

**Se presenta como primera Buena Práctica el “Proyecto de potenciación y puesta en marcha del Parque Científico Marino de Taliarte”**

El proyecto tiene como objetivo el aumento del capital biológico de la colección del Banco Español de Algas (BEA), cuyas actividades han sido las de diseño y realización de 4 campañas de bioprospección, aislamiento, identificación y conservación de nuevas cepas de microalgas y cianobacterias y el desarrollo de las bases del Banco de ADN específico para la Biodiversidad microalgal macaronésica complementario a la colección BEA.

Coste elegible: 1.114.992 € Cofinanciación: 85%



El Banco Español de Algas (BEA) es un servicio acreditado como Autoridad Internacional de Depósito de Microorganismos conforme al Tratado de Budapest por la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), tal y como fue publicado en la resolución N° 239 de 28.10.2005 (<http://www.wipo.int/edocs/notdocs/en/budapesttreatybudapest239.html>) ante el Gobierno de España. Esta acreditación confiere al BEA "el depósito de algas a efectos de reconocimiento de /a propiedad industrial ante la Oficina Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y ante la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)".

En el año 2001, el Congreso de los Diputados votó favorablemente la proposición no de ley (161/000706 de 30.04.01) que instaba a la creación del Banco Nacional de Algas (actual BEA) en el, entonces, Instituto de Algología Aplicada de la ULPGC. Desde ese año, el BEA es miembro de la Organización Europea de Colecciones de Cultivos (ECCO) y de la Federación Mundial de Colecciones de Cultivo (WFCC) desde 2003. Además, cuenta con el apoyo del Ministerio de Industria (a través del Departamento de Información Tecnológica

de la OEPM), de la Sociedad Española de Ficología, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria a través de la Facultad de Ciencias del Mar y del Campus de Excelencia Internacional (CEI), de la Colección Española de Cultivos Tipo (Universidad de Valencia), y de la Delegación del Gobierno de Canarias.

El trabajo que se desarrolla en el BEA (<http://www.bea.marinebiotechnology.org>) sigue el protocolo normalizado de operación y gestión en las Colecciones de Cultivo de Microorganismos aprobado por la WFCC.

Hasta el momento el BEA, cuenta con la experiencia de haber realizado un total de 18 campañas de bioprospección en las islas Canarias, Azores, Sahara, diferentes Parques Nacionales, aguas oceánicas a través de campañas oceanográficas y eventos esporádicos de proliferaciones de algas nocivas. En estas campañas de prospección se realizaron un total de 926 muestreos de los más variados ambientes: marinos, salobres, hipersalinos, dulceaculcolas y terrestres. Esto ha supuesto, el manejo y la gestión de más de 2.800 muestras para identificación y aislamiento, tanto manual como empleando técnicas modernas de citometría de flujo con separación por sorting.

El total de cepas aisladas y catalogadas en el BEA durante este periodo es de 853 (algunas de ellas inéditas para la Ciencia) de las cuáles el 30% son axénicas (libres de bacterias y otros microorganismos). Entre ellas encontramos representantes de las divisiones: Charophyta, Chlorarachniophyta, Chlorophyta, Cryptophyta, Cyanobacteria, Dinoflagellata, Euglenozoa, Ochrophyta y Rhodophyta. Estas cepas tienen asignado código de la colección BEA y están a disposición pública, junto con un banco de ADN genómico y los datos de taxonomía molecular correspondientes a cada una de las cepas.

El BEA mantiene además, dentro de su oferta de servicios a la investigación, la docencia y la industria, y aplicando protocolos de transferencia y/o criopreservación los siguientes tipos de depósito:

- Depósitos privados de cepas.
- Depósitos de cepas para la asignación de patentes.
- Cepas aceptadas por protocolos de donación externa.

Esto supone, el mantenimiento de un total de 1444 cepas de microalgas (incluyendo el grupo de las cianobacterias).

El BEA organiza anualmente cursos teórico/prácticos sobre taxonomía, aislamiento, criopreservación y taxonomía molecular para profesionales, estudiantes y técnicos de empresas.

Igualmente participa de manera significativa en el desarrollo de actividad científica en diferentes proyectos de investigación sobre conservación de la biodiversidad y desarrollo biotecnológico para la producción de biomasa y

compuestos bioactivos en colaboración con otras instituciones y empresas del sector privado.



El objetivo específico principal del proyecto de consolidación del BEA es aumentar el "Capital **Biológico**' de la Colección, **ampliando el número de cepas de microalgas y cianobacterias catalogadas** que permita mejorar la oferta de suministro de cepas y cultivos a particulares, a industrias, a equipos docentes y de investigación y favorecer el desarrollo de una bioindustria basada en el cultivo y desarrollo de aplicaciones de las microalgas.

En este sentido, se plantean las tareas de muestrear, aislar, identificar, caracterizar y mantener la biodiversidad de cianobacterias y microalgas, especialmente de las zonas tropicales y subtropicales, y en particular de la Macaronesia. La elección de estas zonas de actuación es obvia: el BEA se encuentra estratégicamente ubicado en esta franja geográfica y son éstas regiones las más ricas del mundo en biodiversidad. Sin embargo, son, hasta el momento, muy pocas las cepas de microalgas y cianobacterias de estos hábitats que se encuentran catalogadas, identificadas y caracterizadas.

El estudio y la conservación de esta biodiversidad nos desvelará, con seguridad, nuevas especies y cepas cuyas propiedades ofrecerán un gran potencial para diferentes aplicaciones industriales. En particular en España, que por sus características medioambientales, se dibuja como uno de los países europeos con mayor capacidad para el desarrollo del cultivo de algas como nuevo sector agroindustrial.

El proyecto que se presenta, con una duración de tres años, pretende de forma genérica, capitalizar la colección del Banco Español de Algas, o en otros términos, aumentar el número de cepas de microalgas y cianobacterias aisladas y caracterizadas, de la Colección ya establecida.

Los trabajos que se plantean en esta propuesta ayudarán a desvelar nuevas especies y cepas que ofrecen un gran potencial para el desarrollo de aplicaciones industriales, permitiendo a las empresas, grupos científicos e instituciones de todo el mundo acceder a recursos genéticos únicos, apenas explorados, para su aplicación en procesos biotecnológicos, esencialmente en las áreas de:

- Biocombustibles.
- Farmacéutica.
- Cosmética.
- Nutracéutica.
- Acuicultura.

Dichos sectores conforman un tejido empresarial que demanda nuevos productos y fuentes alternativas de energía, alimentos y sustancias bioactivas, en un proceso integral de generación de materia prima.

En este sentido y con el objetivo general de dar un servicio lo más completo y amplio posible, la estructura funcional del BEA se organiza en cuatro unidades (una de Gestión) coordinadas entre sí, tres de las cuales se basan en el desarrollo de procesos dirigidos por los principios que marcan las áreas de la Investigación y el Desarrollo:

- La Colección del BEA.
- Unidad de Taxonomía Molecular.
- Unidad de Biotecnología y Cultivo.
- La Colección del BEA.

La propuesta de ampliación de la Colección supone la realización de campañas de bioprospección, aislamiento, identificación, mantenimiento y caracterización de la poco conocida biodiversidad de las zonas tropicales y subtropicales y, en especial, de aquellas especies localizadas en los reconocidos como hábitats extremos (extremófilos).

A pesar del gran interés despertado por este grupo de organismos, aún continúa siendo un ámbito de la biodiversidad no suficientemente explorado, como en general resultan los microorganismos. En particular, los ambientes extremos son extraordinariamente propicios para la generación de biodiversidad. Son medios en los que las fuerzas evolutivas operan con especial intensidad: ambientes extremos, tremendamente selectivos y confinados, en definitiva, medios favorables para la aparición de una biodiversidad singular y específica. Los ecosistemas extremos son un verdadero generador de singularidad biológica. Eso los convierte en un medio de especial interés para el estudio de la biodiversidad y para la preservación de su patrimonio biológico. La singularidad y la especificidad hacen también de los ambientes extremos entornos especialmente frágiles donde la alteración de los

equilibrios en ecosistemas que ya se encuentran al límite o el restablecimiento de las condiciones "normales" o no extremas, marcan el final de una biodiversidad específicamente ligada al medio.

El gran interés y el valor asociado a los organismos extremófilos contrasta con el escaso número de colecciones específicamente dedicadas a la preservación de este grupo de organismos, en su mayoría colecciones de organismos procariotas (Eubacterias y Archeobacterias) no existiendo ninguna colección específica de organismos extremófilos fototróficos, a pesar de su gran relevancia ecológica y evolutiva.

El escaso número de colecciones de organismos extremófilos no es ajena a las dificultades asociadas a su mantenimiento en el ámbito de una colección, a las dificultades para su muestreo y a su posterior aislamiento. Los ambientes extremos también lo son para los investigadores y resulta sumamente complejo estandarizar y normalizar unas condiciones de cultivo y mantenimiento definidas por su propia excepcionalidad. Sin embargo, es el establecimiento de colecciones el cauce para el efectivo despliegue de los trabajos de investigación y exploración de la biodiversidad en microorganismos, el medio más viable para su preservación y la base ineludible de cualquier desarrollo de las técnicas biotecnológicas continuamente en evolución.

Se han llevado a cabo en 9 meses las siguientes actuaciones

- Diseño y realización de 4 campañas de bioprospección, identificando, seleccionando y caracterizando los biotopos donde proliferen microalgas y cianobacterias, especialmente en zonas tropicales y subtropicales, ambientes extremófilos y de la región macaronésica.
- Aislamiento, identificación y conservación de nuevas cepas de microalgas y cianobacterias que serán catalogadas y puestas a disposición pública siguiendo los protocolos y criterios establecidos por el BEA.
- Desarrollar la metodología específica, en muchos casos por grupos de especies, que permita la aplicación de procesos de crioconservación para la preservación de esta biodiversidad.
- Identificar las cepas/especies incorporadas a la colección mediante el uso de secuencias de ADN (DNA barcoding).
- Desarrollar las bases del Banco de ADN específico para la Biodiversidad microalgal macaronésica complementario a la Colección BEA.
- Selección, cultivo y caracterización del crecimiento, a escala de laboratorio, de cepas originales (no ensayadas previamente) del catálogo BEA para su caracterización bioquímica y el análisis de su potencial biotecnológico para las industrias de los biocombustibles, bioactivos, cosméticos, nutracéuticos y alimentación humana o animal (acuicultura).

Coste elegible: 1.114.992 € Cofinanciación: 85%

**Se considera buena práctica porque:**

**La actuación ha sido convenientemente difundida entre los beneficiarios, beneficiarios potenciales y el público en general,**

Mediante la página web <http://marinebiotechnology.org/es/proyectos>, así como su seguimiento en las redes sociales y en el portal youtube [https://www.youtube.com/results?search\\_query=banco+espa%C3%B1ol+de+algas](https://www.youtube.com/results?search_query=banco+espa%C3%B1ol+de+algas).

**La actuación incorpora elementos innovadores,**

Para cumplir con los objetivos propuestos se han llevado a cabo específicamente:

Se han llevado a cabo una serie de bioprospecciones oceánicas y terrestres centrándonos especialmente en ambientes subtropicales, tropicales, extremófilos y de la Macaronesia que presentan características físicas y biológicas particulares.

Se ha participado en las campañas oceanográficas del proyecto VULCANO y RAPROCAN y en terrestres en Gran Canaria, Tenerife y Fuerteventura.

La colección ha superado los 1000 organismos públicos (un crecimiento de unos 200 organismos en 9 meses).

La identificación taxonómica de las muestras se lleva a cabo para determinar las microalgas y cianobacterias presentes en las mismas, así como para determinar los géneros y/o especies aisladas y catalogadas y realizar el seguimiento de los cultivos.

Todas las muestras recogidas de las bioprospecciones, han pasado por la Unidad de la colección (Subunidad de Taxonomía Molecular), usando microscopía óptica es fundamental e insustituible para identificar microalgas y cianobacterias de forma clásica. La identificación de los organismos en una muestra requiere experiencia y cualificación de expertos en este área de la criptogamia, así como la utilización de bibliografía especializada y actualizada.

El aislamiento consiste en el establecimiento de cultivos clonales (obtenidos de la captura de una única célula) y/o axénicos (eliminando además el contenido en protozoos, hongos y bacterias) a partir de la biodiversidad natural de microalgas y cianobacterias.

El número de cepas aisladas en el periodo enero-septiembre de 2013 es de 195. El 82% de cepas aisladas son cianobacterias de ambientes extremófilos, el 8% son clorofilas y el 10% corresponde al aislamiento de un grupo variado de clases.

Los cultivos clonales/axénicos establecidos se conservan al menos por duplicado en, dos emplazamientos diferentes (tal y como se define en la Guía de trabajo en Colecciones de Cultivo de Microorganismos editada por la WFCC) en cámaras de cultivo con régimen de temperatura, irradiación y fotoperiodo controlados (20°C, 20 IJE m<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup> y fotoperiodo 14:10 luz:oscuridad). Las copias de seguridad se mantienen en dos incubadoras Percival modelo Intellus.

Los cultivos de cada cepa se mantienen mediante transferencias seriadas (de 4,6, 8 ó 16 semanas) en E-meyers o tubos de ensayo con tapones de silicona que posibilitan el intercambio de gases, reducen la evaporación y permiten aumentar los intervalos de transferencia.

El estado de los cultivos se revisa rutinariamente mediante microscopía. En el caso de cultivos axénicos, además, se realiza test de axenitud con periodicidad semestral.

En septiembre de 2013, el SEA mantiene un total de 1123 cepas que se disponen en 3 catálogos: 1013 cepas en el catálogo público del SEA, 57 cepas en depósitos privados (REC) y 58 cepas depositadas a los efectos de patentes (IDA).

Para reducir la carga de trabajo, los problemas de contaminación por manipulación y de espacio, así como la posible deriva genética de las cepas en

mantenimiento por transferencia, se aplican métodos de almacenamiento a temperaturas de ultracongelación (-150°C).

**Los resultados obtenidos con los mismos se adaptan a los objetivos establecidos,**

Los objetivos principales ha sido introducir la investigación y aumentar las actividades innovadoras, como un medio e indicador de su aumento de competitividad.

Aparte de ser utilizada para la caracterización de poblaciones y subpoblaciones de muestras complejas, la determinación de la viabilidad celular y la caracterización de procesos y metabolitos a partir de la utilización de marcadores fluorescentes, entre otras aplicaciones, la utilización del citómetro de flujo Altra (Beckman Coulter) permite la separación rápida de células independientes (eventos) con las que establecer un cultivo clonal con cada una de las células aisladas (sorting).

Las secuencias serán analizadas y obtendremos el código de barras molecular de ADN que relacionaremos con toda la información del cultivo, información microscópica y de las condiciones ambientales de donde se obtuvo. Se pone a disposición pública toda la información tanto en el catálogo público del BEA como en el GenBank e iBOL.

Las cepas aisladas y cuyos cultivos sean establecidos con éxito han sido catalogados, asignándoles un código/número de catálogo BEA.

Toda la información sobre cada cepa se almacena y se ha gestionado desde la aplicación informática "Algal Culture Management - ACM", diseñada expresamente por el BEA.





## Contribuye a la resolución de un problema o debilidad regional,

Esta actuación ha permitido:

- Ha generado una puerta de entrada para que cualquier empresa del sector o entidad pudiera solicitar o hacer llegar sus demandas.
- Acerca a las empresas del sector las capacidades y servicios de la ULPGC y del BEA.
- Ha generado relaciones entre técnicos y entidades/empresas de todas las islas.

## Tiene un alto grado de cobertura sobre la población a la que va dirigida,

Con la publicación de la página web se alcanza acciones de difusión importantes y de amplia cobertura no sólo local sino mundial.

### Noticias

El Banco Español de Algas gana presencia nacional e internacional tras su participación en la última edición de BioSpain



La presencia del Banco Español de Algas a la última edición de BioSpain, el principal encuentro de biotecnología que se celebra en España y uno de los más importantes a nivel internacional, ha supuesto un importante impulso al reconocimiento nacional e internacional del que ya cuenta el BEA, y además de multiplicarse el número de encuentros que hemos mantenido respecto a otras ferias similares, hemos visto incrementado el número de peticiones para visitar y ser visitado por instituciones y organismos de todas las islas", según resalta el gerente del Banco, Bruno Barahona. Para Barahona "tan importante como el trabajo que desarrollamos en el Banco Español de Algas es el conocimiento y el reconocimiento a ese trabajo por parte del sector, y en BioSpain hemos podido constatar que, en la actualidad, existe un apuro por parte de la industria española de biotecnología en usar al BEA como herramienta imprescindible para el desarrollo de productos y derivados de muy alto valor añadido". Un interés que les ha llevado a solicitar la integración del BEA en la ESBB (European Middle Eastern and African Society for Biopreservation & Biobanking), la sociedad que trabaja en la biopreservación y en biobancos tanto en Europa como en Medio Oriente y África, una integración que le abren, a la instalación ubicada en Gran Canaria, la posibilidad de acceder a nuevas ferias internacionales. "Traymos más de 25 reuniones en el transcurso de los dos días que duró esta edición de BioSpain, un tipo de trabajo importante que tendrá su continuación en las visitas que estamos programando a centros de excelencia de diversos países, que esperamos puedan servir para materializar acuerdos de colaboración y diversas sinergias de funcionamiento", apunta el gerente del BEA. De toda la segunda edición de BioSpain es la que el Banco Español de Algas toma parte con más propiedad y el resultado de esta presencia "estamos seguros de que tendrá efectos inmediatos en el trabajo que tiene en marcha el BEA", termina señalando el gerente de esta institución.



## Se ha tenido en cuenta los criterios horizontales de igualdad de oportunidades y de sostenibilidad ambiental,

Durante la actuación se ha propiciado la igualdad de oportunidades entre ambos sexos, puesto que, las actividades desarrolladas van en función de los conocimientos y estudios que posea la persona y no de su sexo. Por otro lado, se ha procurado en todo momento ser respetuosos con el medio ambiente, sobre todo evitar o minimizar el uso de papel, uso de videoconferencias y reciclado de los productos/desechos obtenidos.



**Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública,**

Además de contribuir a la consecución de los logros y objetivos del Programa Operativo, se complementa con actuaciones realizadas con el Programa Operativo Fondo Tecnológico 2007-2013.