

BIOTECNOLOGÍA AZUL

En 2010, un equipo de científicos del **Scripps Institution of Oceanography** se adentró en un arrecife del Pacífico en busca de microorganismos marinos con potencial farmacéutico.

Entre miles de muestras, aislaron una bacteria del género [**Salinisporea**](#), que producía un compuesto con una estructura química nunca vista: **salinosporamida A**.

Años después, aquel descubrimiento se convirtió en el medicamento [**Marizomib**](#), un potente inhibidor del proteasoma con propiedades antitumorales.

Tras pasar por ensayos clínicos, [**Marizomib se probó en pacientes con glioblastoma**](#), un cáncer cerebral agresivo. Aunque aún se encuentra en fases de investigación, abrió una puerta gigantesca: el océano, con su biodiversidad casi infinita, es también un laboratorio natural lleno de soluciones biotecnológicas.



Imagen generada con inteligencia artificial por **GPT-5 (OpenAI)**.

El mar cubre más del 70 % del planeta, pero conocemos menos de sus profundidades que de la superficie de la Luna. La biotecnología azul nace para explorar ese universo oculto: los microorganismos, algas, corales y bacterias que habitan los océanos y que guardan moléculas únicas con un potencial inmenso para la medicina, la industria y la sostenibilidad. Es la ciencia que **escucha al mar para traducir su sabiduría en innovación humana**. Cada ola, cada corriente, cada ecosistema submarino puede ser un manual de biología aplicada esperando ser descifrado.

¿Qué es exactamente la biotecnología azul?

La biotecnología azul utiliza recursos marinos para desarrollar productos y soluciones en tres grandes áreas:

- **Salud y medicina:** fármacos, antibióticos, antitumorales y antivirales derivados de organismos marinos (bacterias, esponjas, algas, moluscos).
- **Alimentación y sostenibilidad:** proteínas alternativas del mar, biofertilizantes, pigmentos naturales y bioplásticos biodegradables.
- **Energía y medio ambiente:** microalgas productoras de biocombustibles y sistemas de biorremediación marina para limpiar contaminación por petróleo o metales pesados.

Lo que la hace única es su biodiversidad radical: los organismos marinos han desarrollado estrategias bioquímicas imposibles de encontrar en tierra firme.

Cada molécula descubierta en el océano puede ser la base de un nuevo medicamento, un nuevo material o una nueva forma de energía.

Noticias científicas que no puedes ignorar

- *Nuevos compuestos del océano con potencial farmacéutico*

Las [revisiones recientes](#) muestran que el mar sigue siendo una mina de moléculas con actividad anticancerígena y antimicrobiana. Revisiones de 2024 en *Marine Drugs* y *Frontiers in Marine Science* destacan decenas de compuestos en investigación clínica o preclínica, y repasan sus mecanismos (p. ej., inhibidores de HIF-1/HIF-2). La [plitidepsina](#) (derivada del tunicado *Aplidium albicans*) está aprobada en Australia para mieloma múltiple bajo el nombre Aplidin; en Europa no está aprobada por la EMA.

- *Microalgas que capturan CO₂ y generan bioenergía*

Varios equipos han demostrado que microalgas como Chlorella capturan CO₂ de forma eficiente y pueden convertirse en biomasa para biocombustibles (biodiésel, biohidrógeno). Las revisiones de 2024 en [Biotechnology for Biofuels and Bioproducts](#) y [Frontiers in Bioengineering and Biotechnology](#) sintetizan avances en cepas, biorreactores y escalado para convertir emisiones industriales en energía limpia.

- *“Proteínas azules” y algas para la alimentación*

En Europa, la apuesta por la blue bioeconomy está creciendo: proyectos como BlueBio y [BlueBio4Future \(CIMAR\)](#) impulsan cultivo y bioprocesado de algas para proteínas y omega-3, con foco en sostenibilidad y reducción de presión sobre la pesca. Además, la [Comisión Europea](#) publicó en 2025 un estudio de referencia sobre el potencial del sector de las algas.

Retos, dilemas y horizontes

- Ética y explotación marina

La frontera entre explorar y explotar sigue siendo difusa.

¿Hasta qué punto podemos recolectar organismos marinos sin alterar ecosistemas frágiles?

La bioprospección marina debe equilibrar innovación con respeto a la biodiversidad.

- Desigualdad en la bioprospección

La mayoría de patentes de compuestos marinos pertenecen a países industrializados, aunque los recursos provienen de aguas internacionales o de regiones tropicales.

Surge la pregunta: ¿a quién pertenece el conocimiento del mar?

- Desafíos tecnológicos

Reproducir en laboratorio las condiciones extremas del océano profundo —presión, temperatura, salinidad— es costoso y técnicamente complejo.

Esto limita la producción industrial de muchas moléculas prometedoras.

Horizonte prometedor

El futuro de la biotecnología azul se moverá en tres direcciones:

1. Fármacos inteligentes inspirados en proteínas marinas extremófilas.
2. Energías vivas, donde las microalgas se convierten en centrales bioenergéticas autosostenibles.
3. Materiales biohíbridos, con estructuras inspiradas en corales o conchas, aplicables a ingeniería y medicina regenerativa.

A largo plazo, los océanos serán la mayor biblioteca biológica del planeta.

La ciencia ya no mirará solo al cielo: mirará hacia abajo, hacia las profundidades que aún respiran respuestas.

La biotecnología azul es la poesía de la ciencia: una fusión entre lo invisible y lo esencial. Nos recuerda que el mar no solo cubre la Tierra, sino que también nos habita: en la sangre salada, en los ritmos biológicos, en la memoria evolutiva.

Cada ola lleva en sí la posibilidad de un descubrimiento. Cada célula marina, un código de supervivencia.

Y mientras la humanidad busca vida en otros planetas, el océano —aún misterioso y vibrante— nos susurra que todavía tenemos mundos enteros por descubrir aquí mismo, bajo la superficie.