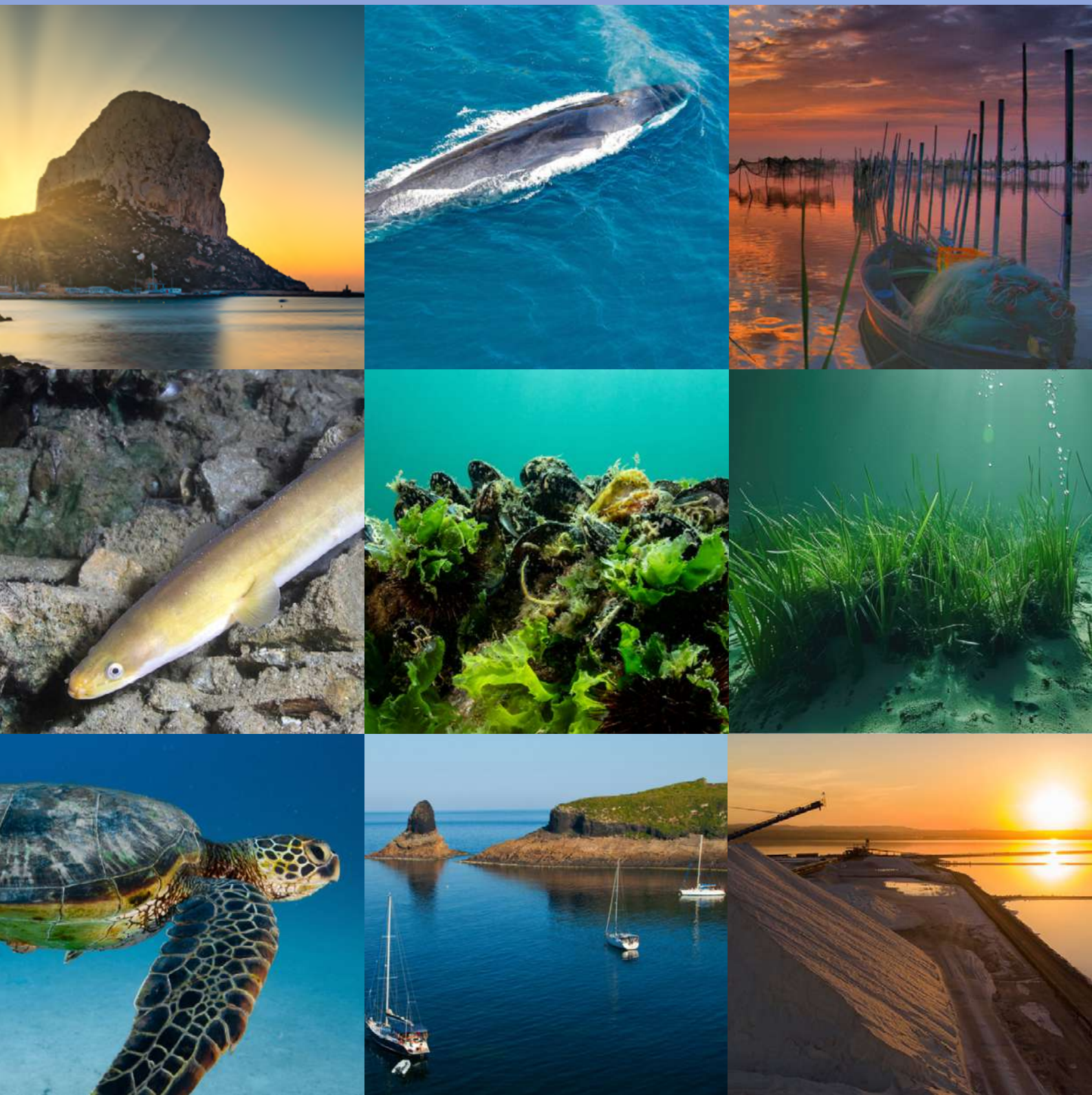
COLECCIÓN: VISIONES DE MAR

# BIOSFERAS DE MAR

EDUCACIÓN SECUNDARIA



**TÍTULO DE LA PUBLICACIÓN**
*Biosferas de mar*

**COLECCIÓN:** *Visiones de mar*
**DIRIGIDA POR** María Victoria Vivancos

**AÑO DE PUBLICACIÓN** 2025

**REDACCIÓN Y DISEÑO**
María Victoria Vivancos
Valeria Navarro Moreno
Priscila Lehmann Gravier

**CREACIÓN DE CONTENIDO**
Celia Vilar
Valeria Navarro Moreno

**EDITA**
Editorial Universitat Politècnica de València, 2026
Ref. editorial: 6881_01_01_01
ISBN: 978-84-1396-422-5
DOI: https://doi.org/10.4995/9788413964225edUPV

© de las imágenes: los autores y los propietarios

Biosferas de mar / edUPV

Se permite la reutilización de los contenidos mediante la copia, distribución, exhibición y representación de la obra, así como la generación de obras derivadas siempre que se reconozca la autoría y se cite con la información bibliográfica completa. No se permite el uso comercial y las obras derivadas deberán distribuirse bajo la misma licencia que regula la obra original.

*Este estudio forma parte del programa THINKINAZUL y ha sido apoyado por MCIN con financiación de la Unión Europea NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y de la Generalitat Valenciana GVA-THINKINAZUL/2021/008; investigadora principal: María Victoria Vivancos Ramón, Universitat Politècnica de València, España.*

COLECCIÓN: VISIONES DE MAR

# BIOSFERAS DE MAR

· SECUNDARIA ·

Ocean ART Project

# ¡Hola!

Las presentes monografías, que pertenece a la colección *Visiones de Mar,* se conciben como una herramienta pedagógica diseñada con el propósito de orientar actividades que se llevarán a cabo, primordialmente, en el entorno escolar. No obstante, se destaca la importancia de fomentar la integración y colaboración entre el ámbito escolar y el núcleo familiar, procurando así una **experiencia educativa enriquecedora y participativa**.

En este sentido, la implementación de esta colección propicia no solo el **desarrollo de habilidades académicas**, sino también la **consolidación de la relación educativa entre la escuela y el núcelo familiar**. Por ello, se alienta a que la ejecución de algunas de las fases del proceso de aprendizaje de las actividades sugeridas, se transfieran al ámbito doméstico, incentivando la participación activa de las familias en la formación integral del estudiante. Asimismo, se motiva a la exposición en clase de los resultados obtenidos en el hogar, promoviendo de esta manera un intercambio enriquecedor de ideas y experiencias.

Con el propósito de maximizar el impacto educativo y fomentar la **participación activa de la escuela, los estudiantes y sus familias**, la presente colección se erige como un recurso versátil que busca promover una sinergia efectiva entre la institución educativa y el entorno familiar, en aras de **potenciar el proceso formativo y contribuir al desarrollo integral de cada individuo**.

¡Bienvenidas y bienvenidos!

*El equipo de* **Ocean ART** Project.

COLECCIÓN: VISIONES DE MAR

# BIOSFERAS DE MAR

## ÍNDICE


EL PEÑÓN DE IFACH
Página 6

EL RORCUAL COMÚN
Página 10

LA ALBUFERA DE VALENCIA
Página 14

LA ANGUILA EUROPEA
Página 19

LA CLÓCHINA VALENCIANA
Página 24

LA POSIDONIA OCEÁNICA
Página 29

LA TORTUGA BOBA
Página 33

LAS ISLAS COLUMBRETES
Página 37

LAS SALINAS DE TORREVIEJA
Página 41

BIOSFERAS DE MAR

# EL PEÑÓN DE IFACH

## VIGILANTE DEL MEDITERRÁNEO

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP

Peñón de Ifach en la Costa Blanca. ©Adobe Stock.

El **Peñón de Ifach** es uno de los lugares más emblemáticos de la costa mediterránea española. Situado en la localidad alicantina de Calpe (Comunidad Valenciana), este majestuoso promontorio de piedra caliza se alza imponente a más de 330 metros sobre el nivel del mar, conectando visual y ecológicamente la tierra con el Mediterráneo.

Aunque muchos lo conocen por su belleza paisajística y su popularidad turística, el Peñón de Ifach es mucho más que una simple montaña costera: es un ecosistema único, un refugio de biodiversidad y un símbolo de la relación entre el ser humano y el mar.

El Peñón de Ifach fue declarado Parque Natural en 1987 por la Generalitat Valenciana, convirtiéndose en uno de los espacios protegidos más pequeños de Europa, con apenas 50 hectáreas.

A pesar de su tamaño reducido, este espacio alberga una riqueza natural y cultural sorprendente.

El peñón ha sido testigo del paso de múltiples civilizaciones, desde los íberos y romanos hasta los árabes y cristianos, que encontraron en su entorno un lugar estratégico para la navegación, el comercio y la defensa costera.

Desde su cima, la vista se extiende por kilómetros a lo largo de la costa, lo que permitió a los antiguos habitantes vigilar el mar y anticipar la llegada de embarcaciones. Hoy en día, miles de personas suben cada año por sus senderos para disfrutar de esas mismas panorámicas y del contacto con la naturaleza.

Vista aérea del Peñón de Ifach. ©Adobe Stock.

El Peñón de Ifach no sólo es impresionante por su altura o su ubicación, sino por su íntima conexión con el mar. Se trata de un afloramiento rocoso que penetra en el Mediterráneo y crea un entorno marino diverso y muy especial.

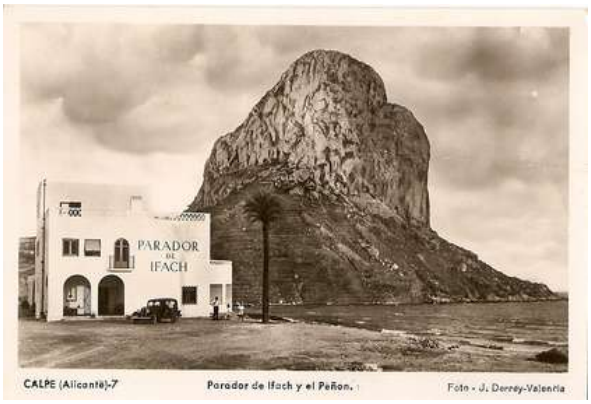
A sus pies se forman calas, acantilados y fondos marinos rocosos que sirven de refugio y zona de cría para muchas especies marinas.

Las aguas que rodean el peñón están consideradas de gran valor ecológico. Aquí se dan condiciones ideales para la vida de peces, algas, moluscos y otros organismos marinos.

Las praderas de **Posidonia**, una planta marina endémica del Mediterráneo, encuentran en esta zona un lugar propicio para crecer. Estas praderas contribuyen, además, a mantener la calidad del agua, oxigenarla y frenar la erosión de las playas. Sin ellas, la salud del Mediterráneo estaría en peligro.

Además, el Peñón actúa como una barrera natural que suaviza el oleaje y protege a las pequeñas calas y playas cercanas, favoreciendo un entorno más estable para la fauna marina y la flora costera.

Tarjeta postal de Calpe, c.a 1900-1950.
©Biblioteca Valenciana Digital.




Tarjeta postal del Parador de Ifach y el Peñón,
c.a 1900-1950. ©Biblioteca Valenciana Digital.

En este ecosistema tan especial, viven peces como los sargos y las doradas que nadan en grupo cerca de las rocas y la arena buscando comida. También se pueden encontrar lubinas, las cuales, son más rápidas y cazan en aguas abiertas. El mero, otro tipo de pez, es más grande y más tranquilo, por lo que prefiere esconderse en cuevas profundas. También habitan morenas que parecen serpientes y se esconden entre las rocas.

Por otro lado, también son comunes los invertebrados como los pulpos y las sepias que nadan cerca del fondo, junto a estrellas de mar que caminan lentamente por él, erizos de mar o esponjas que limpian el agua filtrándola, moluscos como mejillones u ostras pegados a las rocas y algunos caballitos de mar muy delicados que viven entre las plantas de posidonia

Todas estas especies, grandes y pequeñas, conviven en equilibrio en torno al Peñón de Ifach, formando una red de vida que depende tanto del medio físico como de la ausencia de contaminación y de la acción responsable del ser humano.

Sin embargo, la cercanía del Peñón de Ifach a zonas urbanas y turísticas, como la ciudad de Calpe, plantea retos importantes para su conservación. El turismo intensivo, la urbanización costera, el cambio climático y la contaminación marina son amenazas constantes. El aumento de la temperatura del mar afecta directamente a los ecosistemas marinos, y las actividades humanas en tierra generan presión sobre la fauna y flora del parque.

Por eso, es fundamental que su uso turístico esté bien regulado y que se promuevan actividades sostenibles, como el senderismo respetuoso, la educación ambiental o la investigación científica. Solo así podrá mantenerse el equilibrio entre el disfrute humano y la conservación del entorno.

Sin embargo, la amenaza más preocupante es el desarrollo urbanístico acelerado que ha tenido lugar en la costa alicantina, especialmente en los alrededores de Calpe.

La construcción masiva de edificios, puertos deportivos y otras infraestructuras ha transformado significativamente el paisaje costero, reduciendo los espacios naturales, alterando los fondos marinos y afectando negativamente a la calidad del agua.

Este tipo de desarrollo suele aumentar la contaminación por aguas residuales, fertilizantes y sedimentos, lo que puede dañar hábitats sensibles como las praderas de posidonia oceánica, que son clave para la vida marina. Además, la presión turística que acompaña a este crecimiento urbanístico incrementa el tráfico marítimo, el fondeo de embarcaciones sobre fondos vulnerables y el uso masivo de playas, todo lo cual impacta directamente en las especies que habitan la zona.

Si no se gestiona adecuadamente, el desarrollo urbanístico podría comprometer a largo plazo la riqueza biológica del Peñón de Ifach y su valor como santuario natural del Mediterráneo.

Parque del Peñón urbanizado. ©Adobe Stock.

Los ciudadanos podemos hacer mucho para ayudar a conservar el Peñón de Ifach y su entorno marino. Podemos empezar por respetar las normas del parque natural, no saliéndonos de los caminos señalizados ni dejando basura en nuestras visitas; evitar también el uso de plásticos de un solo uso, recoger nuestros residuos y, si es posible, participar en limpiezas organizadas de playas y fondos marinos. También podemos elegir un turismo más responsable, apoyando actividades sostenibles que respeten la biodiversidad del lugar.

En el mar, debemos evitar fondear sobre praderas de posidonia y seguir las recomendaciones de navegación para no dañar el fondo marino.

Además, informarnos, compartir lo que aprendemos y apoyar iniciativas locales de conservación ayuda a crear conciencia y sumar fuerzas para proteger este valioso espacio natural.

**Cuidar el Peñón de Ifach no solo protege a las especies que viven allí, sino que también garantiza que las futuras generaciones puedan disfrutar de su belleza y riqueza ecológica.**

VALERIA NAVARRO

## ENLACES INTERESANTES

- *PENYAL D'IFAC*
- OCEAN IN MOTION
- PATRIMONIO NATURAL
- PRINCIPALES RIESGOS DEL MAR
- DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

LIBRO PARA PINTAR, APRENDER Y CONOCER

# DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

Ocean ART

## LAS SIRENAS SEGÚN APOLONIO DE RODAS

Ilustración realizada por Jorge Sánchez

**La travesía de los argonautas se ve interrumpida por las sirenas que apagan el faro, resaltando la expansión urbanística en el litoral mediterráneo y su amenaza a la vida marina. Defienden así, la preservación del entorno costero y alertan sobre los peligros del desarrollo excesivo.**

BIOSFERAS DE MAR

# EL RORCUAL COMÚN

## EL COLOSO MARINO DEL MEDITERRÁNEO

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP

Rorcual común. ©Adobe Stock.

El **rorcual común** (*Balaenoptera physalus*), también conocido como ballena de aleta, es el segundo animal más grande del planeta, solo superado por la ballena azul. Con una longitud que puede alcanzar los 24 metros y un peso de hasta 70 toneladas, este coloso marino es una de las especies más emblemáticas y fascinantes de los océanos. Aunque suele asociarse con aguas abiertas y profundas de los grandes océanos, el rorcual común también habita el **mar Mediterráneo**, donde desarrolla una parte importante de su ciclo vital.

A pesar de su tamaño y su relevancia ecológica, sigue siendo una especie poco conocida para la mayoría de la población.

El rorcual común pertenece a la familia de los balaenoptéridos, conocidos como rorcuales, y se distingue por su cuerpo estilizado, su coloración grisácea con el vientre blanco y una característica asimetría en la mandíbula: la parte derecha es blanca, mientras que la izquierda es oscura. Esta peculiaridad está relacionada con su estrategia de alimentación.

Avistamiento de rorcual común. ©Adobe Stock.

Rorcual común en Niza (mar Mediterráneo). ©Adobe Stock.

Como todas las ballenas barbadas, el rorcual común no tiene dientes, sino barbas que utiliza para filtrar pequeñas presas del agua, como kril, copépodos y peces pequeños. Puede realizar impresionantes inmersiones para alimentarse y, en ocasiones, caza en grupo, cooperando con otros individuos.

A nivel global, el rorcual común se encuentra en todos los océanos del mundo, aunque prefiere aguas templadas y frías. En el mar Mediterráneo, existe una población parcialmente aislada del resto del Atlántico, lo que la convierte en una unidad de conservación especialmente importante. Se estima que entre 3.000 y 5.000 ejemplares podrían habitar de forma permanente o semipermanente el Mediterráneo.

Uno de los lugares más destacados para su observación es el Santuario Pelagos, un área marina protegida entre Italia, Mónaco y Francia, donde los rorcuales son avistados con regularidad durante los meses cálidos.

También se han registrado avistamientos en la costa de Cataluña, las Islas Baleares, el mar de Alborán e incluso frente a la **Comunidad Valenciana y las Islas Columbretes.**

En el Mediterráneo, el rorcual común sigue patrones de migración estacionales, que lo llevan a zonas ricas en plancton durante la primavera y el verano, como el Golfo de León o el mar de Liguria. Durante esta época, las ballenas se alimentan intensamente para acumular energía.

A diferencia de otras especies, el rorcual común mediterráneo no migra hacia zonas polares, lo que sugiere adaptaciones específicas a las condiciones locales. Esto ha llevado a algunos científicos a considerar a la población mediterránea como una subespecie distinta o, al menos, una unidad de manejo separada, con comportamientos, genética y amenazas particulares.

Los rorcuales cumplen un papel ecológico clave. Al alimentarse en las profundidades y defecar en la superficie, reciclan nutrientes que favorecen el crecimiento del fitoplancton, base de la cadena alimentaria marina.

Además, ayudan a mantener el equilibrio de las poblaciones de kril y peces pequeños, y sus cuerpos, tras morir, proporcionan alimento a cientos de especies en el fondo del mar.

El rorcual común está catalogado como “En Peligro” en el Mediterráneo por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). La Comisión Ballenera Internacional (CBI) prohíbe su caza desde 1986, pero su recuperación es lenta debido a su bajo ritmo reproductivo.

En la región mediterránea, existen esfuerzos internacionales para protegerlo:

- El Santuario Pelagos es el único santuario internacional del Mediterráneo dedicado a los mamíferos marinos.
- Diversos proyectos científicos monitorean la población de rorcuales comunes existente en la región.

- Se están desarrollando tecnologías de detección de cetáceos para alertar a los barcos en tiempo real.
- Campañas de sensibilización y educación promueven el respeto por estos animales entre pescadores, navegantes y turistas.

A pesar de su tamaño y fuerza, el rorcual común se enfrenta a numerosas amenazas, muchas de las cuales son causadas por la actividad humana. Entre las principales en el Mediterráneo destacan:

1. **Colisiones con embarcaciones**: las rutas marítimas del Mediterráneo, algunas de las más transitadas del mundo, coinciden con los hábitats y rutas migratorias del rorcual. Las colisiones con grandes buques representan una de las principales causas de muerte para estos cetáceos.

2. **Contaminación acústica**: el ruido submarino, causado por motores, sonar y perforaciones, interfiere en la capacidad del rorcual para comunicarse, orientarse y encontrar alimento. La contaminación acústica puede causar estrés crónico y afectar a su comportamiento migratorio y reproductivo.

3. **Contaminación química y microplásticos**: el Mediterráneo es uno de los mares más contaminados por plásticos y sustancias tóxicas. Estudios han encontrado altas concentraciones de mercurio y PCB en los tejidos de rorcuales, lo que puede afectar su sistema inmunológico y reproductivo.

4. **Cambio climático**: el calentamiento del mar Mediterráneo altera la distribución del plancton y otras especies clave para la dieta del rorcual. Esto puede obligar a los animales a cambiar sus rutas, desplazarse más lejos para alimentarse o enfrentarse a temporadas con menos recursos.

5. **Pesca ilegal y redes a la deriva**: aunque no se dirige a ellos de forma intencionada, los rorcuales pueden quedar atrapados en artes de pesca, especialmente en redes de deriva o palangres, lo que provoca lesiones o la muerte por enredo.

Redes de pesca abandonadas en una playa. ©Adobe Stock.

Como ciudadanos, podemos ayudar al rorcual común informándonos sobre su situación y compartiendo ese conocimiento con los demás. También es clave reducir el uso de plásticos, consumir pescado de forma responsable, apoyar políticas de conservación y respetar el mar si navegamos cerca de su hábitat. Además, podemos colaborar con organizaciones que protegen la vida marina, educar a otras personas y tomar medidas para combatir el cambio climático. Con pequeños gestos, todos podemos contribuir a cuidar a este gigante del Mediterráneo y su frágil ecosistema.

El rorcual común es un gigante silencioso que surca las aguas del Mediterráneo con majestuosidad. Su presencia es un recordatorio de la riqueza biológica de este mar cerrado, pero también de su fragilidad. Si queremos conservar la biodiversidad del Mediterráneo, debemos proteger no solo a este cetáceo emblemático, sino también los ecosistemas de los que depende. **El rorcual común no es sólo un símbolo de la vida marina; es también un indicador de la salud de un mar que necesita urgentemente nuestra atención y compromiso.**

VALERIA NAVARRO

## ENLACES INTERESANTES

- OFICIOS DE MAR
- OCEAN IN MOTION
- PATRIMONIO NATURAL
- RORCUAL COMÚN
- APAREJOS DE PESCA ABANDONADOS
- PRINCIPALES RIESGOS DEL MAR
- DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

LIBRO PARA PINTAR, APRENDER Y CONOCER

# DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

Ocean ART

## LAS SIRENAS SEGÚN LOS TEXTOS DE ANDREA ALCIATO

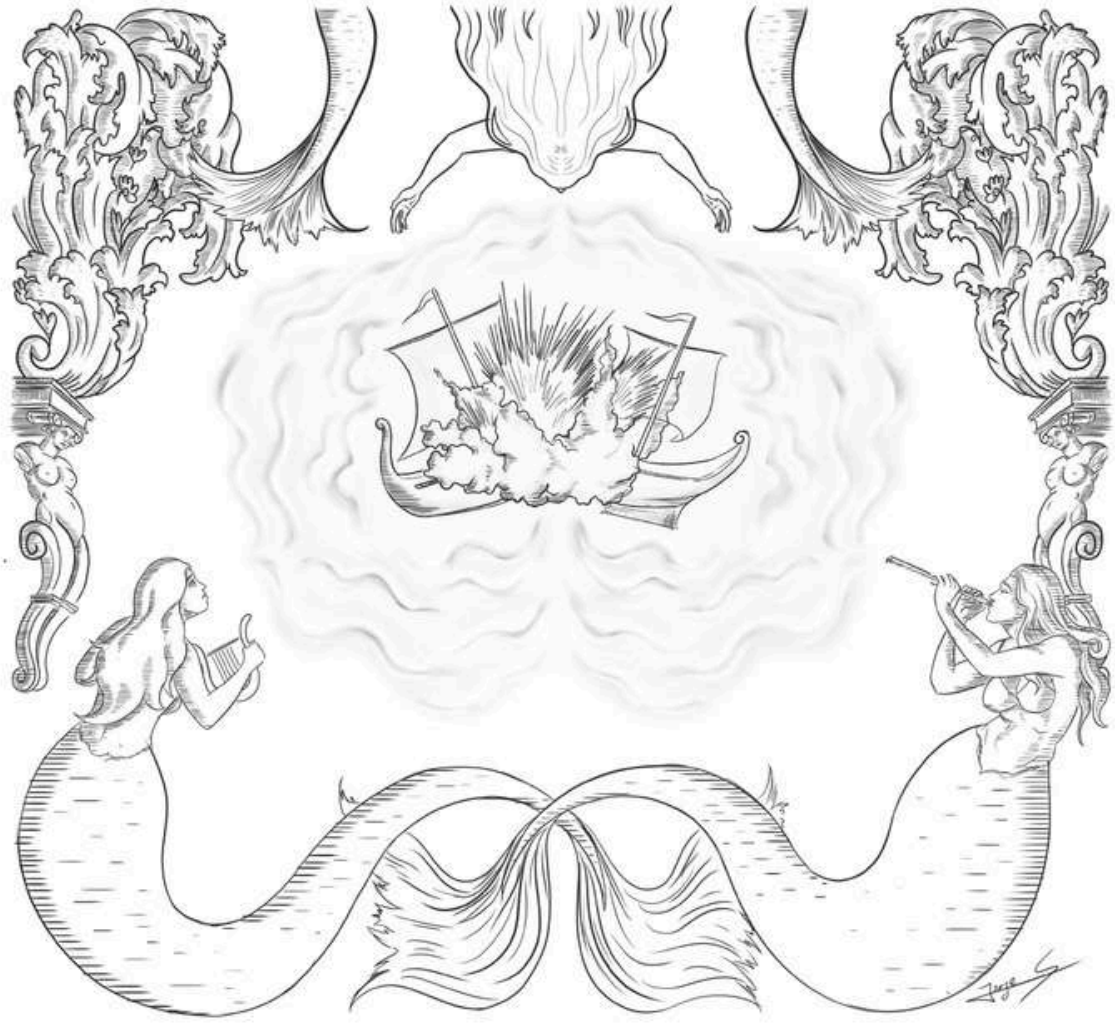


Ilustración realizada por Jorge Sánchez

**Las sirenas protegen el entorno marino de la contaminación acústica del tráfico marítimo, que ejercen un impacto negativo en la biodiversidad y ecosistemas marinos. Ellas defienden las medidas necesarias para conservar la salud de los mares y océanos.**

BIOSFERAS DE MAR

# LA ALBUFERA DE VALENCIA

PATRIMONIO VIVO DEL MEDITERRÁNEO

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP

Ocaso en la Albufera de Valencia, Comunidad Valenciana. ©Adobe Stock.

La **Albufera de Valencia** es uno de los humedales más emblemáticos del **Mediterráneo** occidental y una joya natural, cultural e histórica de España.

Situada a unos 10 kilómetros al sur de la ciudad de Valencia, esta laguna costera de aguas dulces y salobres se encuentra separada del mar por una estrecha franja de dunas y bosques conocida como la *Devesa del Saler*. Su nombre proviene del árabe *al-buhayra*, que significa "el pequeño mar", en alusión a su extensión original y a su conexión ancestral con las civilizaciones que han habitado la zona desde tiempos romanos y musulmanes.

En 1986 fue declarada Parque Natural, y en 1990 pasó a formar parte del Convenio de Ramsar, que protege los humedales de importancia internacional. Su relevancia no sólo radica en su biodiversidad, sino también en su historia milenaria, su sistema agrícola basado en el arrozal y su profunda huella en la identidad cultural valenciana.

Más allá de su importancia como refugio de biodiversidad y humedal protegido, la Albufera representa un **paisaje cultural vivo**, modelado durante siglos por la interacción entre el ser humano y la naturaleza, especialmente a través del cultivo del arroz y la **pesca tradicional**.

La historia documentada de la Albufera se remonta a tiempos de los romanos, aunque fue durante la dominación musulmana (siglos VIII-XIII) cuando este espacio comenzó a transformarse intensamente.

Los árabes desarrollaron sofisticadas técnicas de riego, canales y acequias que permitieron el aprovechamiento agrícola de las aguas y la consolidación de un paisaje de marjales y arrozales. De hecho, el **cultivo del arroz**, tan característico de la zona, fue introducido por los musulmanes.

Durante esta etapa, la Albufera era mucho más extensa que en la actualidad, alcanzando unas 30.000 hectáreas, frente a las poco más de 21.000 actuales del parque natural (de las cuales unas 2.800 son laguna propiamente dicha).

Tras la conquista cristiana por el rey Jaime I de Aragón en el siglo XIII, la Albufera pasó a ser propiedad de la Corona de Aragón y más tarde del Reino de Valencia. Durante siglos fue considerada una reserva de caza real.

Los reyes otorgaron privilegios para el aprovechamiento de sus aguas, sus peces y sus tierras, lo que generó un modelo de gestión comunitaria entre **pescadores** y agricultores que, en cierta forma, se ha mantenido hasta hoy.

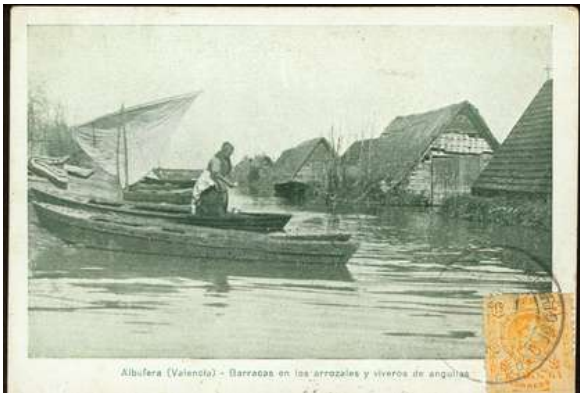
En 1911, el rey Alfonso XIII donó la Albufera a la ciudad de Valencia. Esta cesión supuso un punto de inflexión en su historia moderna, al dar lugar a una mayor implicación municipal en su conservación y gestión.

*Desembarcadero del "Tremolar" : Valencia, Albufera.* [JH1/531] ©Biblioteca Valenciana Digital.

*Barca con cosecha de arroz por la Albufera.* Tarjeta postal. [JH18/146] ©Biblioteca Valenciana Digital.

La **cultura del arroz** es uno de los elementos más distintivos del patrimonio inmaterial de la Albufera. Se cultiva en más de 14.000 hectáreas alrededor de la laguna, siguiendo un sistema hidráulico tradicional que aprovecha el ciclo anual de inundación y drenaje de los campos. Este ciclo, además de ser esencial para la producción de arroz, contribuye al equilibrio ecológico del humedal.

La actividad arrocera ha modelado el paisaje y la vida social de las pedanías del parque, como El Palmar, Sollana o Silla. Las construcciones típicas, como las **barracas** (casas rurales tradicionales), todavía se conservan como símbolos del pasado agrícola.




*Barracas en los arrozales y víveros de anguílas : Albufera (Valencia),* 1922. [JH3/258] ©Biblioteca Valenciana Digital.

Desde la Edad Media, la **pesca** en la laguna ha estado regulada por la **Comunidad de Pescadores de El Palmar**, una de las instituciones de autogestión más antiguas de España, con orígenes documentados en el siglo XIII. Esta comunidad todavía conserva los derechos de pesca heredados y mantiene embarcaciones tradicionales como las realizadas por los llamados **carpinteros de ribera** y técnicas sostenibles adaptadas al entorno.

La gastronomía local, famosa por platos como la paella, el ***all i pebre*** y el *arròs a banda*, está directamente ligada a los productos que ofrece la Albufera: arroz, anguilas, lubinas, y mariscos.

Por otro lado, la Albufera ha sido una fuente constante de inspiración para artistas, escritores y cineastas. Destaca la figura de Vicente Blasco Ibáñez, cuya novela Cañas y barro (1902) retrata la vida dura y poética de los **pescadores** y agricultores del humedal, y cuyo relato fue llevado a la televisión en una célebre serie en 1978.

Pintores como **Joaquín Sorolla** y Ignacio Pinazo también plasmaron sus aguas, sus reflejos dorados al atardecer y sus gentes en cuadros que forman parte del imaginario artístico valenciano.

*Barca en la Albufera*, 1895. Joaquín Sorolla. Óleo sobre lienzo (34 x 56 cm). ©Museo Sorolla.

Sin embargo, la Albufera de Valencia que conocieron Picazo y Sorolla ha sido objeto de importantes transformaciones a lo largo del siglo XX debido a la creciente **presión urbanística** y humana, que ha alterado profundamente su equilibrio ecológico. A partir de la década de 1960, con el auge del turismo y el desarrollo inmobiliario, comenzaron a construirse infraestructuras como carreteras, urbanizaciones y complejos hoteleros en zonas muy próximas al parque natural, especialmente en la franja litoral de la Devesa del Saler. Este proceso provocó la destrucción de dunas, pérdida de superficie forestal y fragmentación de hábitats, lo que redujo drásticamente la capacidad natural del ecosistema para autorregularse. Asimismo, la contaminación agrícola e industrial —procedente de los **vertidos de fertilizantes, pesticidas y aguas residuales sin depurar**— ha deteriorado la calidad del agua de la laguna, favoreciendo fenómenos como la eutrofización y la proliferación de algas tóxicas.

A estos impactos se suman los efectos negativos de varias **especies exóticas invasoras**, introducidas de forma intencionada o accidental, que han desplazado a numerosas especies autóctonas. Entre las más dañinas se encuentra el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), que altera el fondo de la laguna y depreda huevos de anfibios y peces, así como la carpa común (*Cyprinus carpio*), que contribuye a la turbidez del agua al remover el sedimento. Estas especies, junto con otras como el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) y plantas acuáticas invasoras, dificultan la regeneración del ecosistema y amenazan la biodiversidad del parque.

La combinación de estos factores ha convertido a la Albufera en un espacio especialmente vulnerable, donde es urgente mantener políticas activas de gestión ambiental, restauración ecológica y control de especies invasoras, si se quiere garantizar su conservación a largo plazo como hito patrimonial, ecológico y cultural de la Comunidad Valenciana.

Cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*). ©Adobe Stock.

Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*). ©Adobe Stock.

Para hacer frente a los múltiples desafíos medioambientales que amenazan la Albufera de Valencia, es fundamental aplicar un conjunto de buenas prácticas orientadas a la conservación y recuperación sostenible del ecosistema.

Entre las más prioritarias se encuentra la mejora del sistema de depuración y tratamiento de aguas residuales, así como la **reducción del uso de fertilizantes y plaguicidas** en la agricultura circundante,fomentando técnicas agroecológicas en los arrozales.

La restauración de hábitats degradados, como zonas de marjal y bosques de ribera, es clave para recuperar la biodiversidad autóctona y reforzar los servicios ecosistémicos. Asimismo, se deben intensificar los esfuerzos para el control y erradicación de **especies invasoras**, mediante programas científicos de seguimiento y actuaciones coordinadas entre administraciones, y comunidades locales. Además, Avisar a las autoridades cuando se avista una posible especie invasora es una de las soluciones que cualquier ciudadano de a pie puede llevar a cabo.

La **regulación del urbanismo y el turismo**, apostando por un modelo de bajo impacto ambiental y respetuoso con los valores del parque, contribuirá a frenar la presión sobre el territorio.

Por último, la **educación ambiental y la participación ciudadana** son herramientas esenciales para generar conciencia, promover el respeto por el entorno y garantizar que las futuras generaciones sigan disfrutando de este valioso patrimonio natural, cultural y paisajístico.

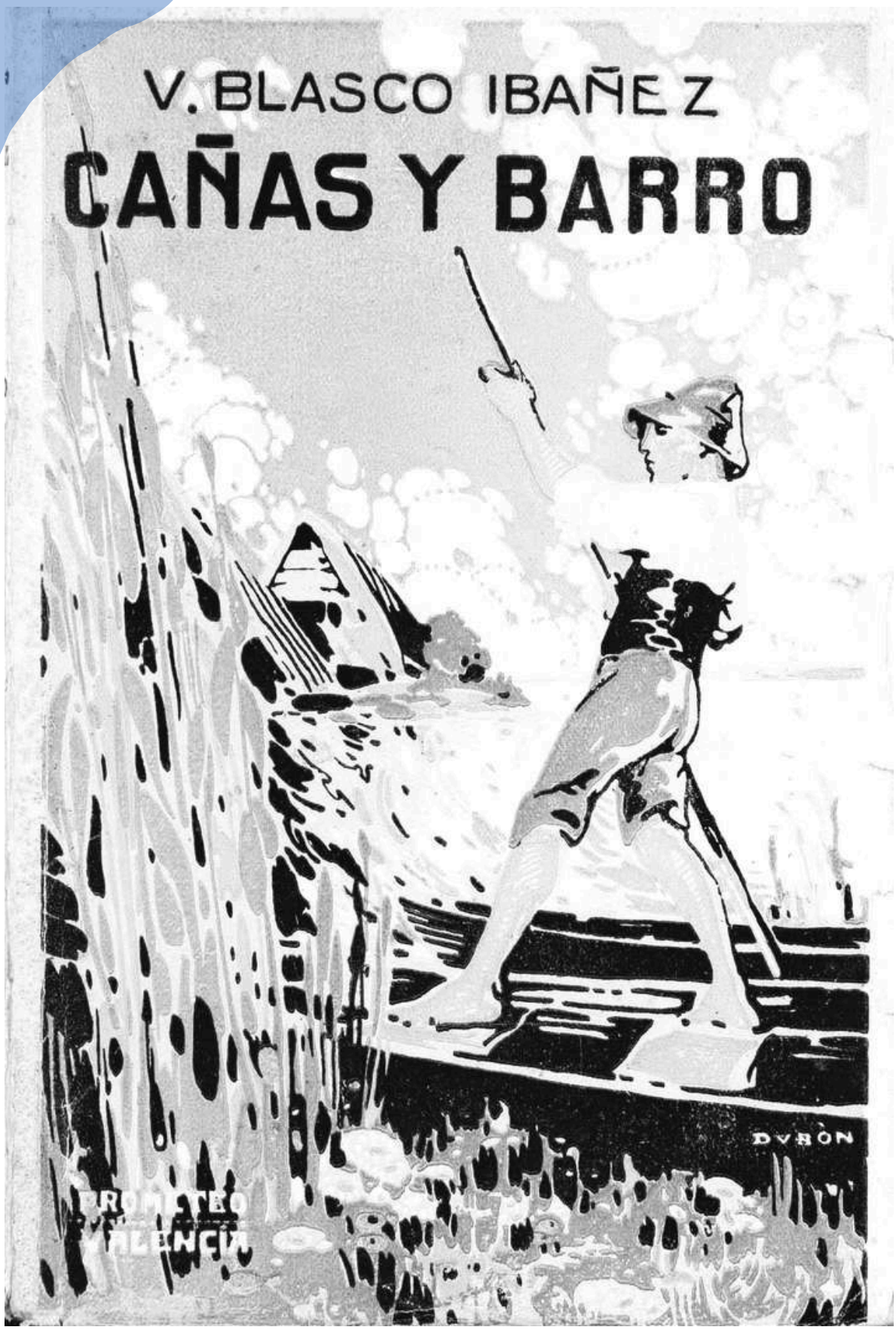
Sólo mediante un enfoque integral y sostenible será posible **preservar la Albufera como un espacio vivo, resiliente y plenamente compatible con los usos tradicionales y la conservación de la naturaleza**.

VALERIA NAVARRO

## ENLACES INTERESANTES

- OFICIOS DE MAR
- OCEAN IN MOTION
- JOAQUÍN SOROLLA
- PATRIMONIO NATURAL
- COMUNIDAD DE PESCADORES EL PALMAR
- MUSEO SOROLLA
- PRINCIPALES RIESGOS DEL MAR
- BOCADOS DE MAR
- CAÑAS Y BARRO

## DALE COLOR A LA PORTADA DE LA OBRA *CAÑAS Y BARRO* DEL VALENCIANO VICENTE BLASCO IBÁÑEZ



BIOSFERAS DE MAR

# LA ANGUILA EUROPEA

## VIAJE HACIA LA REPRODUCCIÓN EN EL MEDITERRÁNEO

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP

Anguila europea. ©Adobe Stock.

La **anguila europea** (*Anguilla anguilla*) es uno de los peces más fascinantes y enigmáticos que habitan en nuestras aguas, especialmente en las regiones que rodean el mar Mediterráneo. Su apariencia alargada y serpenteante ha capturado la imaginación de muchas culturas a lo largo de la historia, convirtiéndola en un animal casi mítico en el folklore y las tradiciones locales. Más allá de su forma curiosa, lo que realmente hace a la anguila europea un ser extraordinario es su ciclo de vida, que incluye uno de los viajes migratorios más largos y misteriosos del mundo animal.

Esta especie tiene una vida compleja que combina etapas en diferentes hábitats: nace en aguas profundas y saladas, pero pasa gran parte de su vida en ríos y lagos de agua dulce, donde crece y se alimenta durante años.

Más tarde, cuando llega el momento de reproducirse, emprende un viaje épico de regreso al mar, cruzando grandes distancias y enfrentándose a numerosos obstáculos para llegar a las zonas secretas donde dará lugar a la siguiente generación.

La anguila europea tiene un cuerpo delgado, alargado y flexible que puede alcanzar hasta 1 metro de longitud, aunque comúnmente mide entre 30 y 60 centímetros. Su piel es lisa y resbaladiza, sin escamas visibles, y cambia de color según su etapa de vida: las anguilas jóvenes tienen un tono plateado, mientras que los adultos suelen presentar colores más oscuros o verdosos.

Esta especie es catádroma, lo que significa que nace en el mar, pero pasa la mayor parte de su vida en agua dulce, como ríos, lagos y pantanos de Europa, incluyendo la cuenca mediterránea. Aquí se alimenta y crece durante varios años antes de emprender la migración para reproducirse.

Anguila europea. ©Adobe Stock.

La reproducción de la anguila europea es uno de los procesos más enigmáticos de la naturaleza marina. Todo comienza en las profundidades del océano Atlántico y el mar Mediterráneo, donde se cree que las anguilas adultas se dirigen a lugares específicos para aparearse.

Aunque tradicionalmente se ha pensado que la anguila europea migra al mar de los Sargazos, en el Atlántico occidental, para reproducirse, investigaciones recientes sugieren que también puede reproducirse en diferentes áreas del Mediterráneo, especialmente en zonas profundas y cálidas del mar de Alborán y otras partes del Mediterráneo occidental.

Antes de comenzar este viaje, las anguilas adultas experimentan cambios físicos importantes: su cuerpo se adapta para la vida en el mar abierto, sus ojos se agrandan para ver mejor en aguas oscuras, y dejan de alimentarse para concentrar toda su energía en la migración.

Detalle del ojo de la anguila europea. ©Adobe Stock.

La reproducción en el Mediterráneo es un tema aún en estudio, pero se cree que las anguilas migran a aguas profundas, con condiciones adecuadas de temperatura y salinidad, donde liberan sus huevos y esperma en la columna de agua.

Tras la fertilización, los huevos eclosionan y las larvas, llamadas leptocéfalos, comienzan su largo viaje hacia las costas europeas.

Estas larvas transparentes y en forma de hoja se desplazan con las corrientes marinas durante varios meses, atravesando el Mediterráneo y el Atlántico hasta alcanzar los estuarios y ríos donde se transforman en anguilas jóvenes llamadas anguilas plateadas. Allí, pasan varios años creciendo y alimentándose antes de repetir el ciclo migratorio.

Por otro lado, la anguila europea ha sido, durante siglos, un ingrediente fundamental en la **gastronomía tradicional valenciana**, especialmente en las zonas cercanas a la Albufera y otras lagunas costeras. Su carne, firme y sabrosa, se utiliza en platos emblemáticos como el ***all i pebre***, una receta popular que combina anguila con ajo, pimentón y patata en una salsa espesa y picante. Este guiso, que forma parte del recetario más antiguo de la región, no solo representa un símbolo culinario, sino también un vínculo con la cultura pesquera y agrícola del territorio.

La pesca artesanal de anguila ha marcado la vida de muchas familias ribereñas, transmitiéndose de generación en generación, y su presencia en la cocina valenciana refleja la estrecha relación entre el ser humano y los ecosistemas acuáticos del Mediterráneo.

La anguila europea se encuentra actualmente en una situación crítica. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la ha catalogado como especie en peligro crítico de extinción, el último nivel antes de la extinción total en libertad. Esta grave situación es el resultado de la combinación de múltiples amenazas que afectan a distintas fases de su complejo ciclo de vida, tanto en agua dulce como en el mar.

La anguila es un pez que vive en el fondo de ríos y mares, y que se alimenta de pequeños animales y materia orgánica. Esto la convierte en especialmente vulnerable a la contaminación por metales pesados, pesticidas, **plásticos** y **productos químicos**. Estas sustancias se acumulan en sus tejidos y pueden afectar su salud, fertilidad y capacidad de realizar migraciones largas. Además, como es una especie que filtra parte del agua al alimentarse, actúa como bioindicador: si la anguila está enferma, probablemente el ecosistema acuático también lo esté.

Sustancias químicas en mares y ríos. ©Adobe Stock.

Además, la anguila tiene un alto valor comercial, especialmente en su fase juvenil (cuando se la conoce como “angula”), y es muy apreciada en la gastronomía de países como España, Italia, Francia, Japón o China.

Esto ha provocado una fuerte presión pesquera, tanto legal como ilegal. A pesar de las restricciones impuestas por la Unión Europea, el tráfico ilegal de angulas continúa siendo un negocio muy lucrativo. Cada año se estima que cientos de millones de alevines son capturados y exportados ilegalmente desde Europa hacia Asia, lo que impide la regeneración natural de la población.

El **cambio climático** también está afectando a la anguila de forma directa e indirecta. El aumento de la temperatura del agua puede alterar sus rutas migratorias, afectar el desarrollo de sus larvas y modificar las corrientes oceánicas de las que depende para completar su ciclo de vida. Además, la subida del nivel del mar y la mayor frecuencia de fenómenos extremos (como sequías e inundaciones) están transformando los hábitats de agua dulce en los que vive durante gran parte de su vida.

En muchos ríos y embalses europeos, la introducción de especies exóticas como peces depredadores o competidores (por ejemplo, el siluro o la perca) ha alterado el equilibrio ecológico, dificultando la supervivencia de las anguilas juveniles. A esto se suma la expansión de parásitos y enfermedades, como el nematodo Anguillicola crassus, que infecta su vejiga natatoria (un órgano clave para la flotación durante la migración) y reduce drásticamente su capacidad de completar el viaje reproductivo.

Lucioperca, especie invasora. ©Adobe Stock.

Ante esta situación crítica, varios organismos nacionales e internacionales están tomando medidas para conservar la anguila europea:

- Se han establecido cuotas de pesca, períodos de veda y restricciones a la captura y comercio de angulas.
- Se están realizando proyectos de repoblación, en los que se crían anguilas en cautividad y luego se liberan en ríos europeos.
- Se fomentan planes para la renaturalización de ríos, eliminando obstáculos o instalando pasos para peces más efectivos.

- Existen programas de seguimiento científico, que utilizan dispositivos de rastreo para estudiar los movimientos migratorios y conocer mejor su comportamiento reproductivo.
- Además, se han lanzado campañas de educación y sensibilización, dirigidas a pescadores, estudiantes y consumidores, para aumentar el conocimiento y el respeto por esta especie.

La recuperación de la anguila europea es un reto complejo, pero no imposible. Requiere un enfoque coordinado entre países, instituciones científicas, comunidades locales y ciudadanos.

Proteger a la anguila europea significa cuidar no sólo a un animal, sino a todo un **entramado ecológico y cultural** que depende de la salud de nuestros ríos y mares. Por eso, es vital continuar investigando y apoyando medidas que permitan que estas anguilas puedan seguir realizando su increíble viaje generación tras generación.

Anguila europea. ©Adobe Stock.

VALERIA NAVARRO

## ENLACES INTERESANTES

- OFICIOS DE MAR
- OCEAN IN MOTION
- PATRIMONIO NATURAL
- RELEVO GENERACIONAL
- ANGUILA EUROPEA
- PRINCIPALES RIESGOS DEL MAR
- BOCADOS DE MAR
- DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

LIBRO PARA PINTAR, APRENDER Y CONOCER

# DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

Ocean ART

## LAS SIRENAS LOS TEXTOS DE EL FISIÓLOGO -ATRIBUIDO A SAN EPIFANIO-

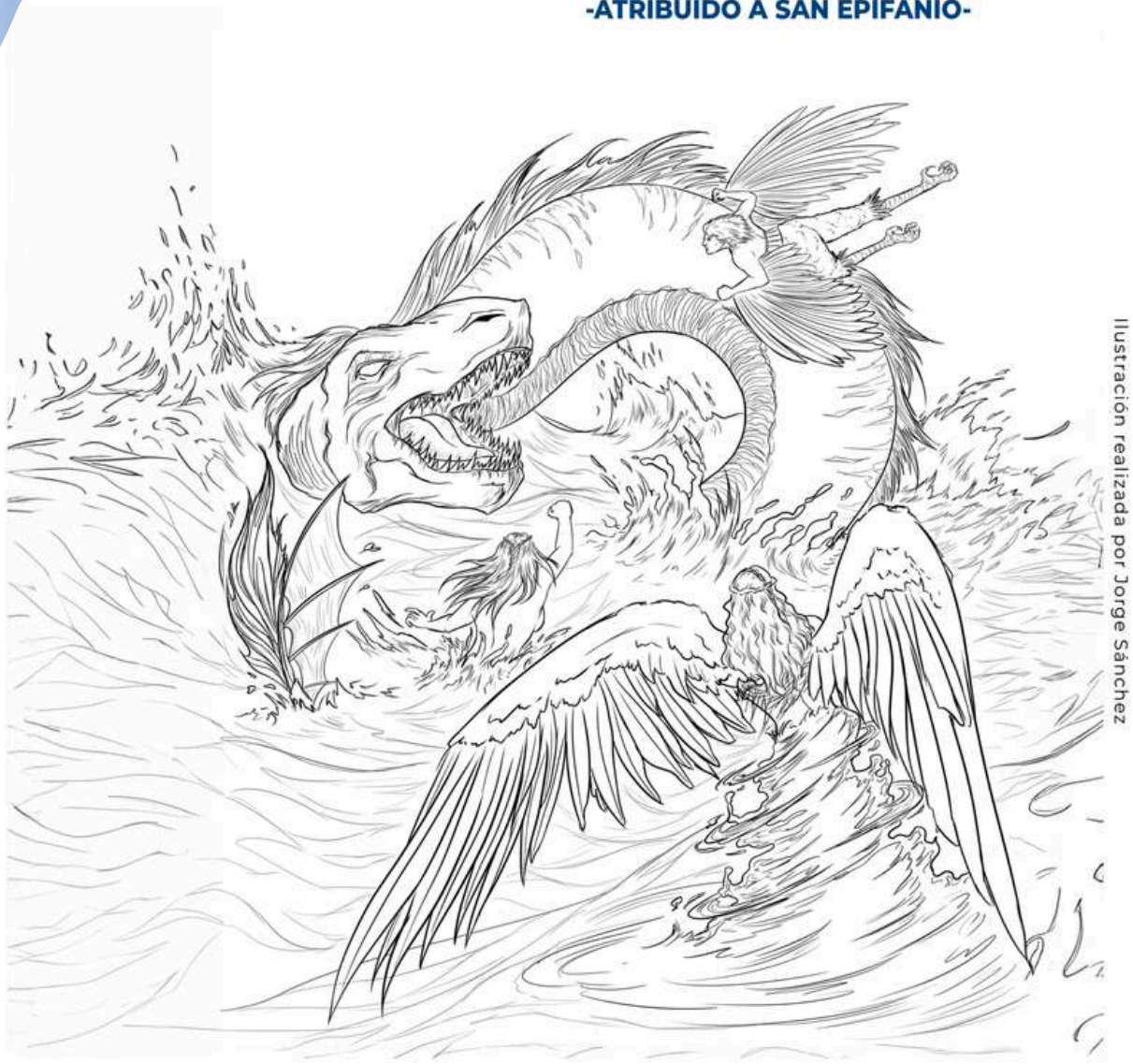


Ilustración realizada por Jorge Sánchez

**El monstruo representa a las especies invasoras, que amenazan a las especies autóctonas debido al cambio climático y el tráfico marítimo. Las sirenas simbolizan la lucha contra esa invasión para mantener el equilibrio en los ecosistemas marinas, planteándose que los verdaderos invasores son el cambio climático y el tráfico marítimo.**

BIOSFERAS DE MAR

# LA CLÓCHINA VALENCIANA

## EL BIOINDICADOR DEL MEDITERRÁNEO

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP

Clóchinas valencianas en el fondo marino mediterráneo. ©Adobe Stock.

La ***clòtxina valenciana*** (en valenciano) es uno de los productos más emblemáticos de la gastronomía de la Comunidad Valenciana, pero pocas veces se habla de este molusco desde el punto de vista biológico y ecológico.

Más allá de su valor culinario, la clóchina (*Mytilus galloprovincialis*) es un animal fascinante que desempeña un papel importante en los ecosistemas marinos del Mediterráneo. En este artículo exploramos en profundidad qué es la clóchina, cómo vive, cuál es su ciclo biológico, y por qué es tan especial la variedad valenciana.

Se trata de un molusco bivalvo, es decir, un animal marino que vive dentro de una concha compuesta por dos valvas unidas por una bisagra. Aunque pertenece a la misma familia que el mejillón atlántico, se diferencia por sus condiciones de cría, su tamaño y características fisiológicas.

Lo que comúnmente se conoce como clóchina valenciana, es una variedad criada en las aguas interiores del puerto de Valencia y de Sagunto, donde las condiciones específicas del agua —más cálida y con menor salinidad que la del océano Atlántico— le otorgan un sabor más intenso, más fino y menos salado. **La clótxina es, por tanto, una especie autóctona adaptada perfectamente al clima y al mar Mediterráneo.**

La clóchina tiene una concha alargada, de color negro azulado por fuera y nácar por dentro. Es más pequeña que su pariente atlántico: su tamaño ideal para el consumo suele oscilar entre los 5 y 7 centímetros. Su carne es de color anaranjado (más intensa en las hembras) y presenta un sabor más concentrado y ligeramente dulce, debido a las condiciones del agua y a su dieta.

Este molusco se alimenta por filtración. Es decir, abre ligeramente sus valvas para que el agua circule a través de su cuerpo, reteniendo el plancton y otras partículas microscópicas de las que se nutre. Gracias a este mecanismo, también actúa como un gran purificador natural del agua marina.

Clóchinas valencianas cerradas. ©Adobe Stock.

La clóchina tiene un ciclo de vida que se adapta al calendario estacional del **mar Mediterráneo**. Se cría en bateas —estructuras flotantes de madera— colocadas en zonas estratégicas del puerto. El periodo de cultivo va desde noviembre, cuando se colocan las semillas (conocidas como "mejilla"), hasta finales de abril o principios de mayo, cuando comienza la temporada de recolección. El control de calidad es estricto y se basa en prácticas artesanales transmitidas de generación en generación.

Clóchinas en el mar Mediterráneo. ©Adobe Stock.

La época ideal para consumir clóchinas es entre mayo y agosto, cuando ya han alcanzado su punto óptimo de tamaño, textura y sabor. A diferencia del mejillón, que puede cultivarse todo el año, la clóchina tiene una temporada limitada que refuerza su carácter de producto local, de temporada y de calidad.

El hábitat natural de la clóchina valenciana son las aguas calmadas y poco profundas del Mediterráneo interior.

Las bateas del puerto de Valencia, al estar protegidas del oleaje y con temperaturas cálidas durante buena parte del año, ofrecen un entorno ideal para su desarrollo. Además, la menor salinidad en comparación con otras zonas costeras favorece una carne más tierna y sabrosa.

Desde el punto de vista ecológico, la clóchina es una especie clave para la salud del ecosistema marino. Al filtrar grandes cantidades de agua diariamente, contribuye a mantener la calidad del agua, reduce el exceso de nutrientes y ayuda a controlar el crecimiento de microalgas.

Esta capacidad de filtración también la convierte en un bioindicador de la calidad del medio marino: **su salud refleja el estado del entorno en el que vive**.

Además, las estructuras donde se cría sirven de refugio para otras especies marinas, como pequeños peces, cangrejos y algas, lo que aumenta la biodiversidad del ecosistema portuario.

Clóchinas en la playa. ©Adobe Stock.

La producción de clóchinas en Valencia es limitada y controlada. Esto no solo mantiene la calidad del producto, sino que también garantiza la sostenibilidad del medio marino. Se trata de una actividad de bajo impacto ambiental y altamente ligada a la cultura local.

Además, en los últimos años se han reforzado los controles sanitarios y de trazabilidad, para asegurar que todas las clóchinas que llegan al mercado cumplan con los más altos estándares de calidad y seguridad alimentaria.

Sin embargo, uno de los principales peligros es el cambio climático, que afecta directamente a su hábitat natural. Las temperaturas del agua cada vez más elevadas y las alteraciones en los ciclos marinos influyen negativamente en el desarrollo del molusco, dificultando su crecimiento óptimo y alterando los períodos tradicionales de cultivo.

Otro factor preocupante es la contaminación de las aguas portuarias, donde tradicionalmente se cría la clóchina. La acumulación de residuos, el vertido de sustancias químicas y el aumento del tráfico marítimo pueden impactar directamente en la calidad del agua, de la que dependen estos moluscos filtradores para alimentarse.

Dado que la clóchina actúa como purificadora natural, su salud es un reflejo del estado ecológico del medio, y su deterioro puede ser indicativo de un ecosistema en peligro.

Sustancias químicas y residuos plásticos en mares.
©Adobe Stock.

También resulta amenazante la presión urbanística y el crecimiento de infraestructuras en las zonas costeras. La actividad portuaria y turística, si no se gestiona de forma equilibrada, puede restringir el espacio destinado a las bateas, limitar la capacidad productiva y afectar la viabilidad económica de los pequeños productores tradicionales. Esta situación se ve agravada por la competencia con mejillones foráneos, producidos en masa a menor coste, lo que pone en desventaja a la clóchina valenciana, cuya producción es limitada y de temporada.

Por último, la **pérdida de relevo generacional** en el oficio también representa una amenaza. Cada vez son menos las personas jóvenes que se incorporan al cultivo artesanal de clóchinas, una labor que requiere conocimientos específicos y una fuerte conexión con el medio marino. Si no se fomenta la transmisión de este saber tradicional, se corre el riesgo de que desaparezca una práctica única, profundamente enraizada en la cultura valenciana.

Los ciudadanos podemos contribuir a la protección de la clóchina valenciana adoptando hábitos más sostenibles en nuestra vida diaria. Reducir nuestra huella de carbono —**utilizando transporte público**, **ahorrando energía** o **apoyando las energías renovables**— ayuda a frenar el calentamiento global que afecta al mar Mediterráneo. Además, es fundamental **consumir clóchina de temporada y priorizar productos locales** para apoyar a los productores y evitar la sobreexplotación. También podemos reducir la contaminación del agua evitando verter residuos tóxicos por el desagüe y minimizando el uso de plásticos. Participar en limpiezas de playas, apoyar políticas ambientales y difundir la importancia de conservar especies como la clóchina son acciones clave para preservar este valioso recurso natural.

Proteger a la clóchina valenciana no significa únicamente salvaguardar un alimento exquisito, sino defender un modelo de producción sostenible, de bajo impacto, y preservar una parte esencial del **patrimonio marino, social y gastronómico del Mediterráneo.**

Clóchina valenciana en el fondo del mar Mediterráneo.
©Adobe Stock.

VALERIA NAVARRO

## ENLACES INTERESANTES

- OFICIOS DE MAR
- OCEAN IN MOTION
- PATRIMONIO NATURAL
- RELEVO GENERACIONAL
- DOCUMENTO BASE RELEVO GENERACIONAL
- PRINCIPALES RIESGOS DEL MAR
- BOCADOS DE MAR
- DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

LIBRO PARA PINTAR, APRENDER Y CONOCER

# DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

Ocean ART

## LAS SIRENAS SEGÚN OVIDIO

Ilustración realizada por Jorge Sánchez

**El mito del Rapto de Proserpina explica el origen de las 4 estaciones, relacionando la felicidad de Ceres con la primavera y verano y su tristeza con el otoño e invierno.**
**El calentamiento global ha afectado al clima, reduciendo las estaciones a dos.**
**Las sirenas son las guardianas del equilibrio estacional.**

BIOSFERAS DE MAR

# LA POSIDONIA OCEÁNICA

## EL CÉSPED DE LOS DIOSES

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP

Posidonia oceánica. ©Adobe Stock.

En la antigua Grecia, se creía que los dioses habitaban en la cima del monte Olimpo, un lugar místico y elevado más allá de las nubes. Estos dioses poseían el poder de controlar diversos aspectos del mundo natural y humano, desde los fenómenos meteorológicos hasta las festividades y el amor.

Entre los dioses olímpicos más destacados se encontraban tres hermanos: Zeus, Hades y Poseidón. Zeus, el más poderoso de todos, era el dios del cielo y el rey de los dioses. Hades gobernaba el inframundo, el reino de los muertos, y Poseidón era el señor de los mares.

**Poseidón**, conocido por su temperamento volátil, tenía la capacidad de desencadenar tormentas y terremotos con su tridente y se le atribuía la creación de islas y criaturas marinas míticas. Una de las leyendas más fascinantes es la de Pegaso, el caballo alado, que según algunos mitos fue engendrado por Poseidón.

El monte Olimpo, considerado el hogar de los dioses, es una montaña real en Grecia, la más alta del país, con una altura de 2,917 metros. Geológicamente, el Olimpo está compuesto de piedra caliza y mármol, formaciones que datan del periodo Jurásico.

*Poseidón de Melos*, autor desconocido. Nueva York ©Fundación Alinari.

*Poseidón de Melos*, autor desconocido. ©Museo Arqueológico Nacional de Atenas.

En la **escultura helenística** de la izquierda, datada alrededor del año 125 a.C., Poseidón es representado con su emblemático tridente y apoyado en un delfín. Esta obra, tallada en mármol, fue descubierta en 1877 en la isla de Melos junto a otra escultura de Anfitrite, la diosa de los mares y esposa de Poseidón. Aunque en la imagen de la derecha, también realizada en mármol, el tridente, algunos rizos y la nariz están perdidos, la postura y la majestuosidad de la escultura permiten identificar claramente al dios del mar.

Un dato interesante es que existe una planta marina del Mediterráneo llamada ***Posidonia oceanica*** en honor a Poseidón. Esta planta, a diferencia de las algas, posee tallos, raíces, flores y hojas, similar a las plantas terrestres. Las praderas submarinas de Posidonia pueden extenderse hasta 100 metros de profundidad, proporcionando un hábitat esencial para una diversidad de fauna y flora marina. Estas plantas realizan fotosíntesis y sus hojas, que se asemejan a césped verde y alargado, se renuevan cada otoño, flotando eventualmente a la superficie y llegando a las costas.

as praderas de Posidonia sirven de refugio y área de alimentación para numerosas especies marinas, incluyendo peces, moluscos y crustáceos. Su denso follaje proporciona un entorno seguro para la reproducción y el desarrollo de muchas de estas especies.

Posidonia oceánica en el Mar Mediterráneo. ©AdobeStock

Quizás hayas observado acumulaciones de hojas marrones en la orilla de la playa. Estas se conocen como "arribazones" y, lejos de ser motivo de preocupación, son indicadores de una playa saludable. Los arribazones son restos de vegetación marina, principalmente hojas de la planta Posidonia oceanica, una especie endémica del mar Mediterráneo.

Las raíces y rizomas de Posidonia oceanica ayudan a estabilizar el lecho marino, reduciendo la erosión causada por las olas y corrientes. Esto protege las playas y costas adyacentes de la degradación.

Arribazones de Posidonia oceánica. ©AdobeStock

Posidonia oceánica en forma de pelota. ©AdobeStock

Los científicos estiman que la posidonia oceánica tiene una antigüedad aproximada de 100,000 años, lo que la convierte en uno de los organismos vivos más antiguos de la Tierra. Esta planta no solo sirve como indicador de la salud marina, sino que también desempeña un papel crucial como ecosistema, absorbiendo dióxido de carbono y produciendo oxígeno. Además, contribuye a la claridad y la calidad del agua al actuar como un filtro natural.

Las praderas de posidonia son hábitats vitales para una diversidad extraordinaria de especies, incluyendo caballitos de mar, crustáceos, estrellas de mar, moluscos y esponjas marinas, que encuentran alimento, refugio y lugares de reproducción en ellas.

La importancia de estos ecosistemas ha llevado a que grandes extensiones de praderas de posidonia, como las situadas entre Ibiza y Formentera, sean declaradas Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde 1999, incluyendo el parque natural de *Ses Salines* en Formentera, en las Islas Baleares.

Sin embargo, la posidonia enfrenta amenazas significativas debido a actividades humanas como la **pesca de arrastre**, la **contaminación por residuos plásticos**, **vertidos químicos** y el impacto del **cambio climático**. Estas presiones pueden impedir su capacidad para realizar fotosíntesis, poniendo en riesgo su supervivencia y afectando negativamente a numerosas especies marinas que dependen de ella.

Es crucial tomar medidas para proteger este ecosistema vital. Reducir la generación de residuos como botellas y papel de aluminio, y desecharlos adecuadamente, es fundamental. Además, el uso responsable de protector solar, permitiendo que se seque antes de entrar al agua para evitar su impacto tóxico en la flora marina, es esencial. Respetar los procesos naturales, como las arribazones en la costa, y evitar arrojar residuos como toallitas, palillos y algodón por el inodoro, también son acciones importantes para preservar la posidonia y, en última instancia, la salud de nuestros mares.

Mantener estos ecosistemas marinos en buen estado no solo beneficia a la biodiversidad local, sino que también asegura que el mar Mediterráneo conserve su riqueza natural y su capacidad para sostener la vida marina en el futuro.

CELIA VILAR

Posidonia oceánica en el fondo marino. ©AdobeStock

## ENLACES INTERESANTES

- LA POSIDONIA
- POSIDONIA OCEÁNICA
- RIESGOS MARINOS
- OCEAN ANIMA
- ODS 14
- VISIONES DE MAR

# ACTIVIDAD

La Red Europea de Observación y Datos Marinos es un portal web que reúne datos marinos, productos de datos y metadatos de diversas fuentes dentro de Europa de manera uniforme.

Os invitamos a navegar, haciendo click en la siguiente imagen, para poder observar el mapa de la presencia de la Posidonia Oceánica en el mar Mediterráneo.

Una vez identificada, cread un debate en clase junto a vuestros compañeros identificando los posibles riesgos del mar que ponen en peligro de la salud de la posidonia en la región mediterránea.

EMODnet

European Marine Observation and Data Network

## ¡COMPÁRTELO CON NOSOTRAS!

Instagram

@OCEANARTPROJECT

BIOSFERAS DE MAR

# LA TORTUGA BOBA

## REPTIL MARINO DEL MEDITERRÁNEO

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP

Tortuga boba. ©Adobe Stock.

La **tortuga boba** (*Caretta caretta*), también conocida como tortuga cabezona, es una de las especies más emblemáticas del **mar Mediterráneo**.

Este reptil marino, de gran tamaño y comportamiento migratorio, ha habitado estas aguas desde hace millones de años. Su presencia es esencial para el equilibrio ecológico marino y, sin embargo, su supervivencia se encuentra hoy amenazada por diversas actividades humanas.

La tortuga boba es una de las siete especies de tortugas marinas que existen en el mundo y la más común del Mediterráneo.

Se reconoce fácilmente por su cabeza grande y ancha, de la que deriva su nombre, y su caparazón robusto y de color marrón rojizo.

Puede alcanzar hasta un metro de longitud y pesar entre 80 y 100 kg, aunque se han registrado ejemplares aún más grandes.

Avistamiento de tortuga boba en Grecia. ©Adobe Stock.

Como todas las tortugas marinas, la boba respira aire, pero pasa la mayor parte de su vida en el agua. Se alimenta de una gran variedad de animales marinos, como moluscos, crustáceos, medusas y peces. Tiene unas mandíbulas fuertes que le permiten romper conchas y caparazones.

El **mar Mediterráneo** es una de las regiones más importantes del mundo para la tortuga boba. Aunque esta especie también vive en el océano Atlántico, Índico y Pacífico, el Mediterráneo alberga una población reproductora propia, que ha evolucionado de forma parcial y aislada del resto.

Durante su vida, estas tortugas recorren miles de kilómetros, cruzando el mar de un extremo a otro. Realizan largas migraciones entre las zonas de alimentación y las playas de anidación, donde las hembras regresan para poner sus huevos. En el Mediterráneo, los principales lugares de nidificación se encuentran en las costas de Grecia, Turquía, Chipre y Libia, aunque en los últimos años se han detectado nidos en España e Italia, especialmente en regiones como Andalucía, Murcia, **Comunidad Valenciana** y Cataluña.

Este cambio podría estar relacionado con el calentamiento global, que modifica la temperatura de las playas, un factor clave para el desarrollo de los huevos.

La vida de la tortuga boba comienza en la playa donde nace. La hembra excava un nido en la arena y deposita entre 80 y 120 huevos, que se incuban durante unos 50 a 60 días.

Crías de tortuga boba. ©Adobe Stock.

La temperatura de la arena determina el sexo de las crías: temperaturas más cálidas producen más hembras, mientras que las más frescas generan más machos.

Cuando las crías salen del huevo, se dirigen rápidamente hacia el mar, guiadas por la luz de la luna. Esta etapa es crítica, ya que muchas son depredadas por aves, cangrejos y otros animales. Las que logran llegar al mar comienzan un largo viaje por aguas abiertas, donde vivirán durante años antes de regresar a las zonas costeras.

Las tortugas bobas alcanzan la madurez sexual entre los 15 y 30 años y pueden vivir más de 60 años. Las hembras vuelven, una y otra vez, a las playas donde nacieron para poner sus huevos, un fenómeno conocido como filopatría.

A pesar de su resistencia natural, la tortuga boba enfrenta numerosos peligros, muchos de ellos causados por la actividad humana. Entre los más importantes se encuentran:

- **Capturas accidentales en artes de pesca**, como redes de arrastre y palangres. Miles de tortugas mueren cada año atrapadas o enganchadas.
- Contaminación por plásticos: muchas tortugas confunden bolsas con medusas y mueren al ingerirlas. También sufren por los microplásticos y por la ingestión de objetos duros.
- Colisiones con embarcaciones: los motores de las lanchas y los propios barcos pueden causar heridas graves o la muerte a estos animales.

- **Pérdida y alteración de hábitats**: la urbanización de las costas, el turismo no controlado y la iluminación artificial de las playas dificultan la anidación.
- Cambio climático: las temperaturas más altas pueden alterar el equilibrio entre machos y hembras al nacer, afectar la disponibilidad de alimento y provocar la aparición de enfermedades como la fibropapilomatosis.

Tortuga atrapada en plásticos. ©Adobe Stock.

La tortuga boba está protegida por diversas leyes y acuerdos internacionales. Está catalogada como "Vulnerable" por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y está incluida en convenios como CITES, la Directiva Hábitats de la UE y el Convenio de Barcelona.

En muchos países mediterráneos existen programas de conservación que incluyen:

- **Protección de playas de anidación**: con vigilancia de nidos, control de depredadores, eliminación de obstáculos y reducción de luces artificiales.
- **Rescate y rehabilitación de tortugas heridas o enfermas**, muchas de las cuales pueden ser devueltas al mar tras recuperarse.
- **Educación ambiental**: en escuelas, puertos y zonas turísticas, para informar sobre la importancia de estas tortugas y cómo podemos protegerlas.
- **Investigación científica**: con seguimiento por satélite, análisis genéticos y estudio de hábitos migratorios.

Sin embargo, nosotros, como ciudadanos y ciudadanas podemos contribuir a proteger a la tortuga boba a través de la siguientes acciones:

- **No dejar basura en la playa**, especialmente plásticos.
- **No molestar a las tortugas** si se ven en la playa o en el agua.
- **Apagar o reducir luces** si vives o estás cerca de playas de anidación.
- **Informar si se encuentra un nido o una tortuga herida** a las autoridades ambientales o centros de rescate.
- **Apoyar iniciativas de conservación o participar como voluntario**.

La tortuga boba es más que un símbolo del Mediterráneo: es una especie clave en su ecosistema y un termómetro de la salud del mar. Su lucha por sobrevivir nos recuerda que proteger la biodiversidad es una responsabilidad compartida. **Si cuidamos de estas antiguas viajeras del océano, también estaremos cuidando de nuestro propio hogar marino.**

VALERIA NAVARRO

## ENLACES INTERESANTES

- OFICIOS DE MAR
- OCEAN IN MOTION
- PATRIMONIO NATURAL
- TORTUGA BOBA
- APAREJOS DE PESCA ABANDONADOS
- PRINCIPALES RIESGOS DEL MAR
- DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

LIBRO PARA PINTAR, APRENDER Y CONOCER

# DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

Ocean ART

## LAS SIRENAS SEGÚN LOS TEXTOS DE ANDREA ALCIATO

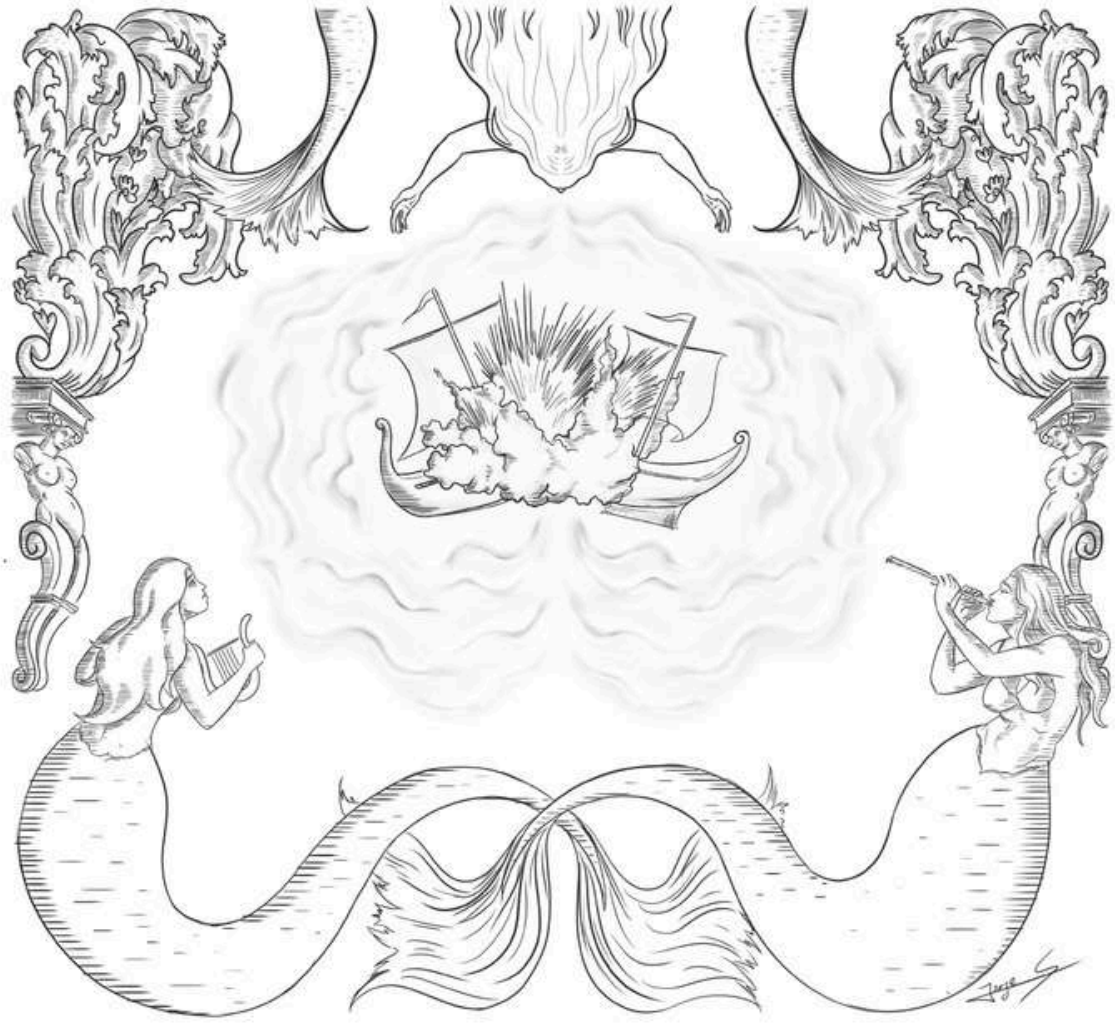


Ilustración realizada por Jorge Sánchez

**Las sirenas protegen el entorno marino de la contaminación acústica del tráfico marítimo, que ejercen un impacto negativo en la biodiversidad y ecosistemas marinos. Ellas defienden las medidas necesarias para conservar la salud de los mares y océanos.**

BIOSFERAS DE MAR

# LAS ISLAS COLUMBRETES

## ARCHIPIÉLAGO VOLCÁNICO

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP

Islas Columbretes. ©Adobe Stock.

En el corazón del **mar Mediterráneo** occidental, a unos 50 kilómetros de la costa de Castellón (Comunidad Valenciana), emergen las **Islas Columbretes** como un enclave único de biodiversidad, historia y belleza natural.

Este archipiélago volcánico, hoy convertido en reserva natural y marina, representa uno de los tesoros más valiosos del patrimonio mediterráneo. Sin embargo, su riqueza ecológica, geológica y cultural se encuentra cada vez más amenazada por factores tanto naturales como antrópicos.

Las Columbretes están formadas por cuatro grupos de islotes: *Columbrete Grande* o *L'Illa Grossa*, *La Ferrera*, *La Foradada* y *El Carallot*.

De origen volcánico, estas islas muestran impresionantes formaciones de basaltos, cráteres y escarpadas laderas que cuentan la historia geológica de hace millones de años.

Este paisaje árido, aunque visualmente austero, acoge una biodiversidad sorprendente que ha evolucionado en aislamiento.

*Illes Columbretes* [Desfilis/02531-02535]
©Biblioteca Valenciana Digital.

*Illes Columbretes* [Desfilis/02533-02535]
©Biblioteca Valenciana Digital.

En cuanto a flora, aunque escasa por la aridez, destacan especies endémicas como el *Limonium columbretensis*. La fauna, sin embargo, es especialmente notable por las aves marinas que anidan en sus acantilados, como la gaviota de Audouin (*Ichthyaetus audouinii*) y el halcón de Eleonora (*Falco eleonorae*), ambas especies en peligro o con poblaciones muy localizadas.

En el medio marino, los fondos que rodean las islas son de una riqueza excepcional. Praderas de *Posidonia oceánica*, coralígeno, cuevas submarinas y paredes verticales albergan una gran diversidad de peces, invertebrados y algas.

La **Reserva Marina de las Islas Columbretes**, de 5.543 hectáreas, ha permitido que especies antes sobreexplotadas se hayan recuperado notablemente, convirtiéndose en un modelo de conservación reconocido a nivel internacional.

Detalle de las cuevas de Islas Columbretes. ©Adobe Stock.

Aunque deshabitadas en la actualidad, las Columbretes tienen un interesante pasado humano. Ya eran conocidas en la Antigüedad por griegos y romanos, quienes las evitaban por la gran cantidad de serpientes —de ahí su nombre, derivado del latín *coluber* (serpiente).

En el siglo XIX se construyó un faro en *L'Illa Grossa*, lo que supuso la presencia de **fareros** y el inicio de una transformación del entorno.

Los restos de estas actividades humanas, aunque escasos, forman parte de un patrimonio cultural frágil pero revelador, que refleja la relación entre el ser humano y un entorno aislado, hostil y fascinante.

Faro de *L'Illa Grossa*. [Desfilis/02531-02535]
©Biblioteca Valenciana Digital.

Pese a las medidas de protección, las Islas Columbretes enfrentan múltiples amenazas que podrían comprometer su futuro:

1. **Cambio climático**: el aumento de la temperatura del agua y la acidificación del océano afectan directamente a los ecosistemas marinos. La ***Posidonia oceánica***, esencial para la biodiversidad y la protección costera, es extremadamente sensible a estos cambios.

2. **Contaminación y presión antrópica**: aunque las islas están alejadas de la costa, la contaminación por **plásticos, microplásticos** y **vertidos de hidrocarburos** llega a través de las corrientes marinas. La navegación y el fondeo inadecuado de embarcaciones en zonas prohibidas también suponen un riesgo constante para los fondos marinos.

3. **Pesca llegal y sobreexplotación**: a pesar de la prohibición de la pesca en la Reserva Marina, se han detectado actividades ilegales que afectan a especies vulnerables como el mero (*Epinephelus marginatus*). La presión pesquera en las zonas colindantes también impacta indirectamente sobre el equilibrio ecológico de la reserva.

4. **Especies invasoras**: la llegada de otros animales y plantas, favorecida por el **cambio climático** y la actividad humana, puede desplazar a las especies autóctonas. El caso del alga *Caulerpa cylindracea*, presente en partes del Mediterráneo, es un ejemplo de amenaza latente para los fondos marinos de las Columbretes.

Alga *Caulerpa cylindracea*. ©Adobe Stock.

La protección de las Islas Columbretes requiere una vigilancia constante y una gestión adaptativa que integre ciencia, legislación y sensibilización ciudadana. Algunas líneas de actuación clave podrían ser:

- Incrementar la investigación científica, especialmente en torno a los impactos del **cambio climático**.
- Refuerzo de la vigilancia marina, con apoyo tecnológico (drones, sensores) y colaboración internacional.
- Educación y concienciación, tanto a través del ecoturismo controlado como mediante campañas en centros educativos y medios de comunicación.
- Financiación estable, que garantice los recursos necesarios para la gestión y restauración ecológica.

Las Islas Columbretes son un enclave privilegiado del Mediterráneo que resume, en pocos kilómetros cuadrados, la riqueza y la fragilidad de todo un mar. Su valor como patrimonio natural y cultural es indiscutible, pero su futuro depende de **decisiones valientes, sostenidas y coordinadas**. Como centinelas solitarias frente a la costa de Castellón, las Columbretes nos recuerdan la urgencia de preservar lo que aún permanece intacto en un mar cada vez más amenazado.

VALERIA NAVARRO

## ENLACES INTERESANTES

- PARQUE NATURAL *ILLES COLUMBRETES*
- OCEAN IN MOTION
- PATRIMONIO NATURAL
- PRINCIPALES RIESGOS DEL MAR
- DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS
- OFICIOS DE MAR

Ocean ART PROJECT

Ocean ART

## LAS SIRENAS LOS TEXTOS DE EL FISIÓLOGO -ATRIBUIDO A SAN EPIFANIO-

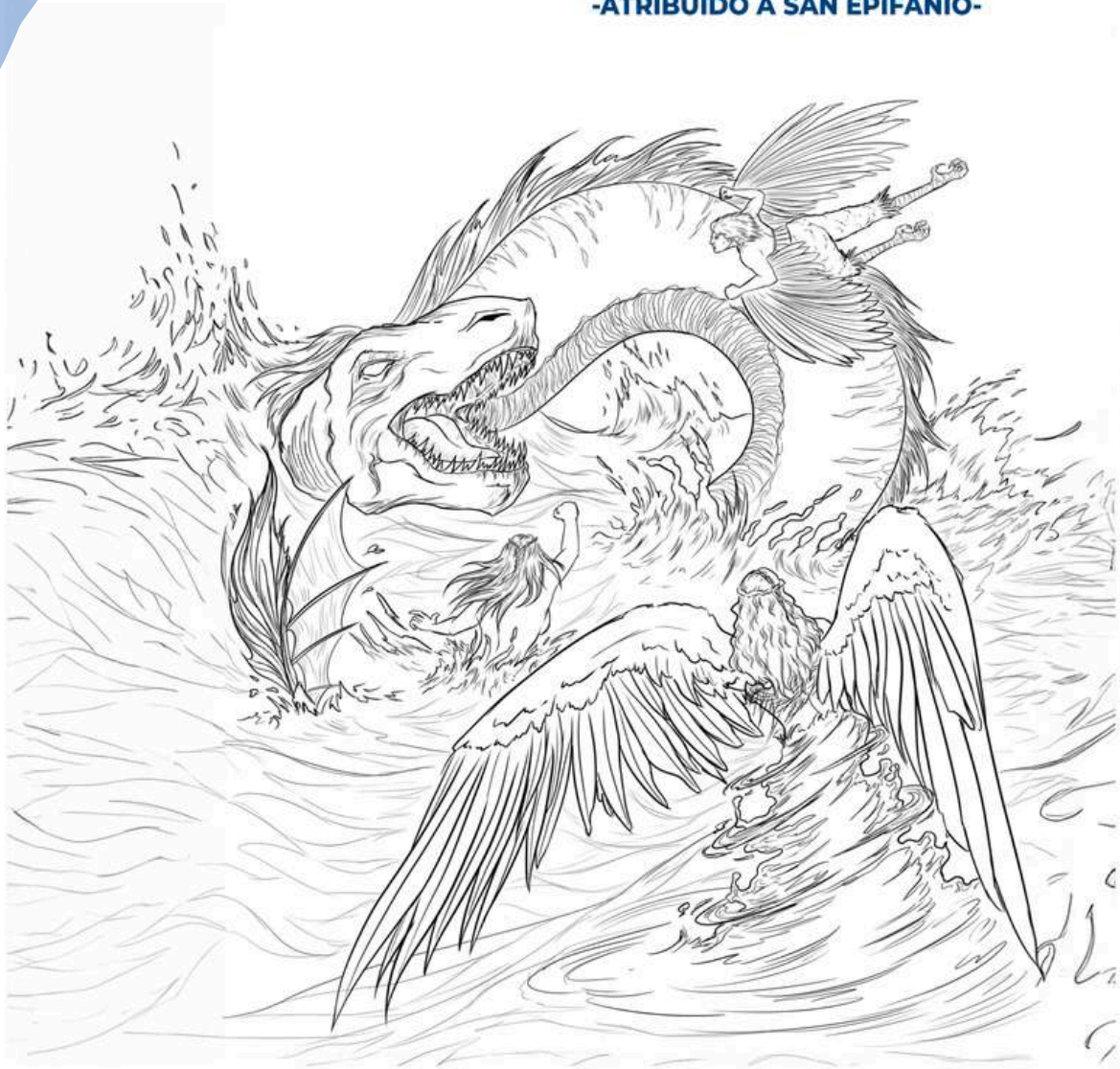


Ilustración realizada por Jorge Sánchez

**El monstruo representa a las especies invasoras, que amenazan a las especies autóctonas debido al cambio climático y el tráfico marítimo. Las sirenas simbolizan la lucha contra esa invasión para mantener el equilibrio en los ecosistemas marinas, planteándose que los verdaderos invasores son el cambio climático y el tráfico marítimo.**

BIOSFERAS DE MAR

# LAS SALINAS DE TORREVIEJA

## UN PAISAJE SINGULAR

EDUCACIÓN SECUNDARIA-BACHILLERATO-FP

Vista aérea de las Salinas de Torrevieja ©Adobe Stock.

En la costa sureste de España, abrazada por el sol del Mediterráneo y acariciada por la brisa salina, se encuentra una de las joyas naturales más singulares de la Comunidad Valenciana: las **Salinas de Torrevieja** (Alicante).

Este paraje natural no solo es un espectáculo visual —con sus característicos tonos rosados y su biodiversidad protegida—, sino que también representa un motor fundamental para la cultura, la economía y, especialmente, para dos pilares fundamentales del estilo de vida mediterráneo: la **pesca** y la **gastronomía**.

Las Salinas de Torrevieja forman parte del Parque Natural de las Lagunas de La Mata y Torrevieja, una zona húmeda de gran valor ecológico.

Su origen se remonta a tiempos antiguos, cuando los romanos ya explotaban la sal para conservar alimentos y comerciar con ella en todo el Imperio.

La actividad salinera se ha mantenido viva hasta nuestros días, siendo Torrevieja una de las principales productoras de sal de Europa.

La laguna de Torrevieja es la más grande y también la más llamativa por su color rosado, producto de la presencia de microorganismos halófilos como la *Dunaliella salina*, un alga que segrega pigmentos carotenoides. Esta singular tonalidad no es solo una curiosidad biológica; está íntimamente relacionada con la calidad de la sal que se produce, rica en minerales y muy valorada en distintos sectores, desde la **cocina** hasta la **industria pesquera**.

Vista aérea de la laguna de Torrevieja. ©Adobe Stock.

La sal que se extrae de las Salinas de Torrevieja no es cualquier sal. Su pureza, textura y contenido mineral la hacen ideal para usos gastronómicos especializados. Es muy apreciada por chefs y cocineros locales que buscan potenciar el sabor natural de pescados, mariscos, arroces y carnes.

Uno de los productos más emblemáticos de la zona es el pescado salado (salazón), especialmente el bacalao, las mojamas y las huevas curadas. Estos alimentos tradicionales, aún presentes en mercados locales y restaurantes, deben su existencia a la técnica ancestral de conservación en sal.

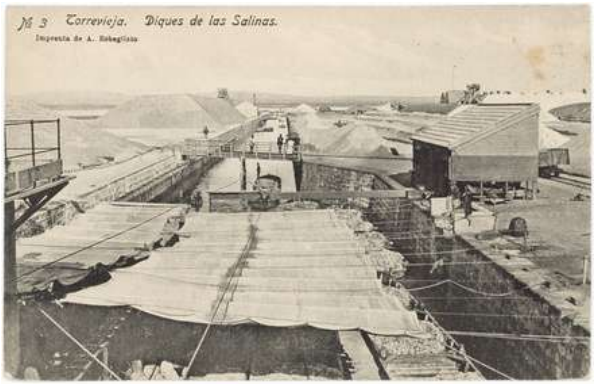
Las primeras evidencias de la explotación de sal en la zona datan de la época romana, cuando el Imperio ya comprendía el valor estratégico de este recurso. La sal no sólo era esencial para conservar alimentos y salar pescado, sino que también funcionaba como forma de pago (de ahí viene la palabra "salario"). Se cree que los romanos utilizaron salinas rudimentarias en áreas cercanas, aprovechando las condiciones climáticas y geográficas favorables.

Sin embargo, la historia moderna de las Salinas de Torrevieja comienza en el siglo XVIII, cuando la Corona Española decide trasladar la producción de sal de las cercanas salinas de La Mata hacia Torrevieja. En 1803, el rey Carlos IV ordenó formalmente este desplazamiento, marcando el inicio del auge económico de la localidad.

Torrevieja, que por entonces era apenas un pequeño núcleo de **pescadores** y salineros, comenzó a crecer gracias a esta actividad. La sal se convirtió en un recurso estratégico para el Estado, que regulaba su producción y comercialización. Durante el siglo XIX, Torrevieja se convirtió en uno de los principales centros salineros de España y en un puerto comercial de cierta importancia en el Mediterráneo.

En el siglo XX, la actividad salinera se modernizó con la introducción de maquinaria para la extracción, transporte y almacenamiento de sal.

Durante la Guerra Civil Española (1936-1939) y la posguerra, la sal siguió siendo un recurso estratégico, utilizado tanto para el abastecimiento interno como para la exportación, especialmente hacia el norte de Europa. A partir de la segunda mitad del siglo XX, el auge del turismo comenzó a competir con la actividad salinera, generando cierta tensión entre **desarrollo urbanístico** y conservación. Aun así, la industria salinera ha logrado adaptarse, manteniendo su viabilidad económica y compatibilidad con la protección medioambiental, acogiendo la conservación de aves como el flamenco común o el tarro blanco.




*Diques de las Salinas: Torrevieja.* 1930.
[JH38/351] ©Biblioteca Valenciana Digital.

*Barcas conduciendo la sal: Salinas de Torrevieja.*
[JH40/296] ©Biblioteca Valenciana Digital.

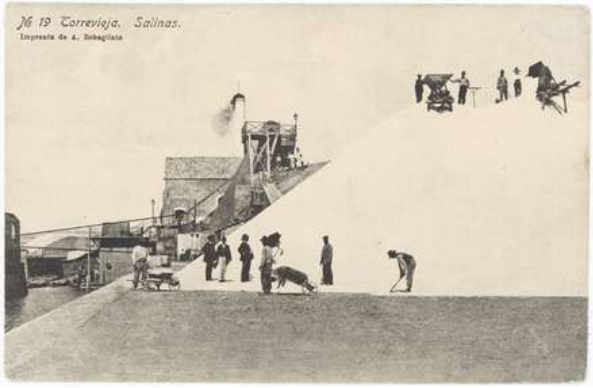
*Salinas: Torrevieja.* 1931.
[JH40/299] ©Biblioteca Valenciana Digital.

Aunque a primera vista podría parecer que las salinas y la **pesca** son actividades desconectadas, en Torrevieja ambas forman parte de una misma red de interdependencia cultural y económica.

La sal ha sido desde hace siglos la aliada esencial de la pesca artesanal. Antes de la refrigeración moderna, los **pescadores** locales utilizaban la sal para conservar sus capturas durante días, lo que les permitía comerciar con pescado en pueblos del interior o exportarlo a otras regiones. Incluso hoy en día, muchas especies siguen curándose y comercializándose en sal, manteniendo viva esta simbiosis ancestral entre mar y tierra.

Además, la economía salinera ha generado empleo y sostenido familias, muchas de las cuales también tenían vínculos con el mundo pesquero. En épocas de escasa pesca, el trabajo en las salinas era un recurso vital.

Esta complementariedad ha modelado el carácter y la identidad de Torrevieja como comunidad costera resiliente y emprendedora.




*Salinas: Torrevieja.*
[JH40/294] ©Biblioteca Valenciana Digital.

La cocina de Torrevieja no se puede entender sin la influencia directa de sus salinas. En las mesas locales abundan los platos donde la sal y el pescado se dan la mano en un diálogo de sabores profundos y marinos, como el arroz a banda, el caldero torrevejense, las ensaladas de hueva y mojama o las tapas de salazones.

La gastronomía torrevejense ha aprendido a valorar el sabor como una forma de identidad. No se trata solo de comer, sino de preservar una memoria viva del mar, del sol y del sudor que supone producir y curar con sal.

Lo mismo ocurre con la gastronomía valenciana en general, como puede ser el caso de la receta del ***esgarraet***, elaborado con bacalao.

Mosaicos cerámicos en el Palau de Maricel (Sitges). ©Cortesía de Vicente Guerola Blay.

Como ocurre con muchos paisajes naturales de gran valor, las Salinas de Torrevieja enfrentan retos relacionados con el **cambio climático**, la **presión urbanística** y la gestión sostenible del turismo. Aunque la explotación salinera es compatible con la conservación de la biodiversidad —gracias a prácticas tradicionales de bajo impacto—, es vital mantener políticas públicas que aseguren la protección del entorno y promuevan un turismo consciente.

A su vez, la **gastronomía** y la **pesca tradicional** también requieren apoyo institucional y cultural para evitar la desaparición de prácticas centenarias frente a la globalización alimentaria. Preservar el uso culinario de la sal local y los métodos artesanales de pesca y curado es tan importante como proteger a los flamencos que habitan la laguna.

Las Salinas de Torrevieja son mucho más que un atractivo turístico o un fenómeno natural de belleza fotogénica. Representan un **ecosistema productivo, cultural y alimentario** que conecta el territorio con sus raíces. Desde los barcos pesqueros hasta las cocinas locales, pasando por los cristales de sal recogidos a mano, este paisaje es el escenario de una historia de **sostenibilidad, sabor y tradición**.

Como ciudadanos, podemos cuidar espacios naturales como las Salinas de Torrevieja adoptando hábitos responsables: respetar los senderos señalizados, no dejar basura ni alterar la flora y fauna, y evitar actividades que puedan dañar el ecosistema. También es clave apoyar el turismo sostenible, consumir productos locales que respeten el entorno —como la sal artesanal— y participar en iniciativas de educación ambiental o voluntariado. Con pequeños gestos, contribuimos a preservar este valioso patrimonio natural y cultural para las generaciones futuras.

En un mundo que cada vez valora más la trazabilidad, la autenticidad y la calidad de los productos, las salinas torrevejenses se alzan como un emblema. Apostar por este paisaje es apostar por un futuro en el que gastronomía y pesca caminen de la mano, sazonadas por el legado milenario de la sal.

Montañas de sal en las Salinas de Torrevieja. ©Adobe Stock.

VALERIA NAVARRO

## ENLACES INTERESANTES

- OFICIOS DE MAR
- OCEAN IN MOTION
- PATRIMONIO NATURAL
- LA CIUDAD DE TORREVIEJA
- CONTRATO ARRENDAMIENTO SALINAS
- PRINCIPALES RIESGOS DEL MAR
- BOCADOS DE MAR

LIBRO PARA PINTAR, APRENDER Y CONOCER

# DE SIRENAS, MITOS Y TRAZOS

Ocean ART

## LAS SIRENAS SEGÚN APOLONIO DE RODAS

Ilustración realizada por Jorge Sánchez

**La travesía de los argonautas se ve interrumpida por las sirenas que apagan el faro, resaltando la expansión urbanística en el litoral mediterráneo y su amenaza a la vida marina. Defienden así, la preservación del entorno costero y alertan sobre los peligros del desarrollo excesivo.**

CONSULTA
MÁS ACTIVIDADES
PARA SALVAR LOS
MARES Y OCÉANOS
CON LA CULTURA

Ocean ART PROJECT

COLECCIÓN: VISIONES DE MAR

# BIOSFERAS DE MAR

EDUCACIÓN SECUNDARIA

edUPV

Universitat Politècnica de València

*Este estudio forma parte del programa THINKINAZUL y ha sido apoyado por MCIN con financiación de la Unión Europea NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y de la Generalitat Valenciana GVA-THINKINAZUL/2021/008; investigadora principal: María Victoria Vivancos Ramón, Universitat Politècnica de València, España.*

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

GENERALITAT VALENCIANA

GVANEXT

Universitat Politècnica de València

unesco

Cátedra UNESCO Forum Universidad y Patrimonio Cultural

IRP

Ocean ART PROJECT