

¿QUÉ SABEMOS DE?

Tiburones

Claudio Barría Oyarzo
Ana Colmenero Ginés



Claudio Barría Oyarzo

Es doctor en Ciencias del Mar y biólogo marino especializado en la ecología y conservación de tiburones y rayas. Es

miembro del grupo en Tiburones, Rayas y Quimeras de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), así como director científico y cofundador de la Asociación Catsharks. Su carrera se ha centrado en la biología, ecología y gestión de tiburones, con especial énfasis en la ecología trófica, uso del hábitat y el comportamiento de estos increíbles depredadores.



Ana Colmenero Ginés

Es doctora en Ciencias del Mar y coordinadora del grupo en Tiburones, Rayas y Quimeras de la UICN.

Actualmente es investigadora en el Institut de Ciències del Mar del CSIC, donde centra su trabajo en la biología y ecología de tiburones y rayas. Aborda también aspectos relacionados con la ecología sensorial y el comportamiento de especies marinas, parámetros poblacionales, gestión sostenible de recursos pesqueros y ciencia ciudadana. Es fundadora de la Asociación Catsharks para el estudio y la conservación de los elasmobranquios y sus ecosistemas.



Tiburones

Claudio Barría Oyarzo
y Ana Colmenero Ginés



Colección ¿Qué sabemos de?

DIRECCIÓN

ISABEL VARELA NIETO

SECRETARÍA

CARMEN GUERRERO MARTÍNEZ

COMITÉ EDITORIAL

PILAR TIGERAS SÁNCHEZ, CSIC

PURA FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, VACC, CSIC, MADRID

MANUEL DE LEÓN RODRÍGUEZ, ICMAT, CSIC, MADRID

ARANTZA CHIVITE VÁZQUEZ, EDITORIAL LOS LIBROS DE LA CATARATA

JAVIER SENÉN GARCÍA, EDITORIAL LOS LIBROS DE LA CATARATA

CARMEN PÉREZ SANGIACO, EDITORIAL LOS LIBROS DE LA CATARATA

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ CEREZO, UNIVERSIDAD DE OVIEDO

MARÍA BLANCH, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

RAÚL IBÁÑEZ TORRES, UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO

JUAN ÁNGEL VAQUERIZO, ISDEFE

MARÍA ISABEL PORRAS GALLO, UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

CATÁLOGO DE PUBLICACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO:

<https://cpage.mpr.gob.es>



© Claudio Barría Oyarzo y Ana Colmenero Ginés, 2025

© CSIC, 2025
<http://editorial.csic.es>
editorialcsic@csic.es

© Los Libros de la Catarata, 2025
Zurbano, 76
28010 Madrid
Tel. 91 532 20 77
www.catarata.org

ISBN (CSIC): 978-84-00-11528-9

ISBN ELECTRÓNICO (CSIC): 978-84-00-11529-6

ISBN (CATARATA): 978-84-1067-467-7

ISBN ELECTRÓNICO (CATARATA): 978-84-1067-468-4

NIPO: 155-25-175-8

NIPO ELECTRÓNICO: 155-25-176-3

DEPÓSITO LEGAL: M-24373-2025

THEMA: PDZ/PS/WNCS

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS POR LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE PROPIEDAD INTELLECTUAL. NI LA TOTALIDAD NI PARTE DE ESTE LIBRO, INCLUIDO EL DISEÑO DE LA CUBIERTA, PUEDE REPRODUCIRSE, ALMACENARSE O TRANSMITIRSE EN MANERA ALGUNA POR MEDIO YA SEA ELECTRÓNICO, QUÍMICO, ÓPTICO, INFORMÁTICO, DE GRABACIÓN O DE FOTOCOPIA, SIN PERMISO PREVIO POR ESCRITO DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y LOS LIBROS DE LA CATARATA. LAS NOTICIAS, LOS ASERTOS Y LAS OPINIONES CONTENIDOS EN ESTA OBRA SON DE LA EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL AUTOR O AUTORES. EL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y LOS LIBROS DE LA CATARATA, POR SU PARTE, SOLO SE HACEN RESPONSABLES DEL INTERÉS CIENTÍFICO DE SUS PUBLICACIONES.

Índice

INTRODUCCIÓN 5

CAPÍTULO 1. Los océanos y los ecosistemas oceánicos 9

CAPÍTULO 2. Historia y evolución de los tiburones 18

CAPÍTULO 3. Anatomía de los tiburones 27

CAPÍTULO 4. Reproducción y sexo en tiburones 37

CAPÍTULO 5. Distribución y diversidad 45

**CAPÍTULO 6. El papel de los tiburones
en los ecosistemas 59**

CAPÍTULO 7. Tiburones en España 71

CAPÍTULO 8. ¿Son los tiburones una amenaza? 81

**CAPÍTULO 9. La representación de los tiburones
en el arte a través de la historia 88**

**CAPÍTULO 10. Derribando mitos sobre los tiburones
y curiosidades 104**

CAPÍTULO 11. Tiburones amenazados 112

**CAPÍTULO 12. El futuro de los tiburones
y el papel de la ciencia ciudadana 122**

BIBLIOGRAFÍA 129

Introducción

Cuando nos propusieron escribir un libro sobre tiburones, la verdad es que nos hizo mucha ilusión. Sin embargo, al decirnos que tenía que ser un libro divulgativo, hemos de admitir que nuestras caras cambiaron un poco. No solo teníamos que transmitir lo que sabíamos, sino hacerlo de una manera amena y entendible para todos, y esto, a veces, a los científicos nos cuesta un poco.

Hace mucho tiempo, cuando éramos pequeños y teníamos la capacidad de imaginar y concebir nuestro mundo conforme a nuestros infantiles intereses, lo llenamos de seres extraordinarios y fantásticos: amigos invisibles, hadas, dinosaurios, monstruos que aparecían y desaparecían en la oscuridad, Papá Noel, el Ratoncito Pérez y también de tiburones.

La fascinación por los seres imaginarios y las criaturas reales, pero muy diferentes a nosotros, nos daba una perspectiva nueva del mundo que nos íbamos creando a medida que crecíamos y nos preparaba para lo que estaba por venir. Conforme nos adentrábamos en conceptos más racionales, nos dimos cuenta de que algunos de estos seres fantásticos no eran más que productos de nuestra infancia, fomentados muchas veces por el deseo de nuestros progenitores de vernos esperanzados y curiosos. Descubrimos que los dinosaurios ya no existían, que se habían extinguido, que los monstruos de la

noche no eran más que miedo, el singular miedo a lo desconocido. Pero ¿los tiburones? Esos sí que existían.

Ahora que ya hemos crecido, conocemos mejor lo que nos rodea, la tierra, las ciudades y los campos. Sin embargo, el mar, esa inmensa masa de agua que se extiende más allá de nuestros ojos, todavía permanece de algún modo cubierto bajo ese halo de misterio y fascinación que desprende todo aquello que se oculta a nuestra mirada, incluidas las criaturas que habitan en cada rincón de su enigmática geografía. En especial, por supuesto, los tiburones, que llevan millones de años viviendo en ese mar al que en ocasiones damos la espalda. No los vemos, pero de vez en cuando, como un eco, nos llegan noticias de alguno de ellos y nos recuerdan que siguen ahí.

Al temor a lo desconocido, ese miedo fundamental que por sí solo ya provoca un poco de neuroticismo, se han venido añadiendo titulares de medios sensacionalistas que entregan una visión sesgada o directamente falsa de estos maravillosos animales. De tal manera, lo que nos emocionó cuando éramos niños ahora, de adultos, gracias a esta falsificación de la realidad, ya no solo por parte de los periódicos y de las películas, sino de las redes sociales, nos ha transformado en unas criaturas aprensivas que al escuchar la palabra *tiburón* nos encorsetamos en una alerta solemne y contagiosa. Y si va acompañada de un *in crescendo* de las notas mi fa, que John Williams creó para la película *Tiburón*, pensaremos que será el propio tiburón el que abra la puerta y nos meriende de una dentellada.

En el miedo a lo desconocido subyace precisamente el temerle a algo por no tener la suficiente información, lo que conduce a incertidumbre y, de ahí, en un segundo se pasa al pánico. Pero esto tiene arreglo, se soluciona o debiera solucionarse con información de calidad, con educación, con conocimiento. Así se acabó con la caza de brujas y con muchas otras leyendas.

A pesar de lo que nos han contado muchos medios y algún que otro “cuñado”, los tiburones no van matando personas por placer ni salen del agua a comer bañistas. Al contrario,

los tiburones son parte importante del ecosistema; tienen diferentes roles en las cadenas alimentarias y además son muy útiles para el ser humano, pues forman parte de varios servicios ecosistémicos.

Los tiburones son un grupo muy diverso, los podemos encontrar en todos los mares del mundo y también en otros lugares, pero no vamos a hacer *spoiler*. Son un grupo de peces que está bajo un alto grado de amenaza y es momento de trabajar para recuperar sus poblaciones, no solo desde la investigación, sino también desde la divulgación.

Este libro pretende ofrecer información básica para conocer y acercarnos a uno de los grupos de animales marinos más maravillosos y menos comprendidos del mundo. De ninguna manera pretende ser un texto técnico lleno de palabras ininteligibles, aunque sí lo suficientemente riguroso desde el punto de vista científico.

Queremos mostrar qué son los tiburones, por qué los estudiamos y por qué son tan importantes. Qué tipos hay, de qué se alimentan, cuál es su rol ecológico en los ecosistemas marinos, cuáles hay en nuestras costas, si son peligrosos o si nosotros lo somos para ellos y, entre muchas otras curiosidades, también hablaremos de arte y tiburones. Queremos ahorraros el sensacionalismo y, de alguna manera, dignificarlos y quitarles su inmerecida mala fama.

No es necesario leer el libro en un orden específico, está pensado para hacerlo por capítulos, independientemente de su numeración.

Esperamos poder reconciliar a aquel niño curioso al que le gustaban los tiburones con el lector del presente para que ambos puedan entender un poco la realidad de los tiburones en toda su complejidad. Os invitamos a conocer al verdadero tiburón.

Los océanos y los ecosistemas oceánicos

Océanos y ecosistemas

La palabra *océano* proviene del griego *ōkeanós* (*Ὠκεανός*), que significa ‘río inmenso’ o ‘mar que rodea el mundo’. Muchos autores sostienen que nuestro planeta debiera llamarse Agua en vez de planeta Tierra, puesto que más del 70% de su superficie está cubierta por océanos. Lo que no explican es que el nombre se lo hemos puesto los seres humanos, quienes, aunque permanecemos nuestros primeros meses de vida sumergidos en un líquido amniótico —algo así como un océano en miniatura—, el resto de nuestras vidas generalmente lo pasamos sobre la parte sólida de nuestro planeta. Quizás por esto no le damos a los océanos la importancia que merecen.

Pero es importante saber que sin ellos es casi imposible entender nuestro planeta y, por ende, nuestra supervivencia, ya que son uno de los principales responsables de la producción de oxígeno en el planeta. En ellos habitan unos pequeños organismos denominados fitoplancton (microalgas y cianobacterias), así como algas, manglares y plantas marinas, que realizan la fotosíntesis, al igual que las plantas terrestres. Estos absorben dióxido de carbono (CO_2) y, con la energía del sol, liberan oxígeno (O_2), fundamental para que muchos organismos, como por ejemplo los seres humanos y los tiburones,

podamos respirar. Y aunque los tiburones no tienen pulmones como nosotros, dependen del oxígeno disuelto en el agua para respirar a través de sus branquias.

Se estima que solamente los diminutos organismos que componen el fitoplancton son responsables de más de la mitad del oxígeno que hay en la atmósfera. Podríamos decir que los océanos son los principales pulmones de la Tierra, pero sería una analogía imperfecta, puesto que los pulmones liberan CO_2 y los océanos liberan O_2 . Por tanto, nos quedaremos sencillamente con la idea de que son una fábrica de producción de oxígeno.

Los océanos, por otro lado, son muy importantes para el planeta porque cumplen un papel fundamental en la regulación de la temperatura de la atmósfera y por ende del clima. Tienen una gran capacidad calorífica, lo que significa que son capaces de retener el calor más tiempo que la superficie sólida de la tierra, suavizando las temperaturas extremas, tan comunes en estos últimos años.

Asimismo, los océanos actúan como conductores de temperaturas, nutrientes y gases a escala global a través de la circulación termohalina (del griego *θερμός* *thermós* ‘caliente’ y *ἅλις* *hális* ‘sal’), un sistema de corrientes profundas a gran escala que está impulsado por las diferencias de temperatura y salinidad del agua. En estos procesos, el agua de los polos, más salina y fría, y por tanto más densa, se hunde y se mueve por el fondo en dirección al ecuador, donde, por acción de las corrientes y los vientos, vuelve a ascender. En estas aguas tropicales, se calienta y vuelve a los polos cerrando el ciclo. Estos son patrones generales, pero puede existir mucha variabilidad en distintas zonas. Estas corrientes también influyen en las rutas migratorias de muchos tiburones oceánicos, como el tiburón peregrino o el marrajo (imagen 2), los cuales recorren miles de kilómetros siguiendo zonas de temperatura y productividad adecuadas para sus procesos vitales.

De la misma manera, el océano es un factor clave en el ciclo del agua, pues provee cerca del 90% del vapor de agua que posteriormente provoca las lluvias del planeta, beneficiando a

muchas especies tanto terrestres como acuáticas. Estos procesos son muy relevantes ya que modelan muchos patrones de diversidad a nivel global, también la de los tiburones, permitiendo que habiten en diferentes zonas de los océanos, estuarios y ríos, creando diferentes ecosistemas.

Explicado de manera sencilla, un ecosistema es un sistema natural formado por una comunidad de seres vivos y el medio físico donde habitan, interactuando como una unidad funcional mediante flujos de energía y ciclos de materia. Si lo que buscamos es entender por qué algunas especies pueden vivir en unas zonas determinadas y no en otras, lo que debemos hacer es analizar la naturaleza de los ecosistemas y establecer una clasificación atendiendo a sus particularidades. A partir de ahora, a las zonas que tienen influencia de tierra y mar las vamos a llamar ecosistemas costeros. En estos se encuentran las zonas estuarinas, donde el agua dulce se mezcla con el mar y hay una alta productividad biológica; las marismas y manglares, donde hay plantas y bosques que muchas veces sirven de criaderos para algunas especies; y finalmente, las zonas de playas y dunas que pueden ser muy dinámicas y con especies adaptadas a grandes oleajes o vientos. También puede haber otras zonas como las costas protegidas del oleaje, los acantilados o zonas mixtas o de transición entre un ecosistema y otro.

Contiguos a los ecosistemas costeros nos encontraríamos con los ecosistemas de plataforma continental, que son sistemas marinos que se extienden desde la costa hasta el borde de la plataforma continental, hasta aproximadamente los 200 metros de profundidad, donde el fondo comienza el descenso abrupto hacia el océano profundo. Aquí aparecen las praderas marinas, muy importantes en el mar Mediterráneo, porque sirven de refugio para multitud de especies; también encontramos los bosques de kelp, largas algas que pueden sobrepasar los 50 metros de altura y que pueden albergar nutrias, lobos marinos y algunas especies de tiburones, por ejemplo, en la zona de California y en Patagonia. En las zonas de plataforma continental se forman los arrecifes de coral,

construidos por corales pétreos con zooxantelas, que son algas microscópicas que viven en simbiosis dentro de sus tejidos. Estas zonas de arrecife son áreas de alta diversidad y se cree que pueden albergar aproximadamente el 25% de las especies marinas del planeta. Un ejemplo de ello es la Gran Barrera de Coral en Australia.

Lejos de tierra se encuentran los ecosistemas pelágicos, situados en la columna de agua de los océanos sin depender directamente del fondo marino. De hecho, la palabra *pelágico* deriva del griego antiguo *pélagos* (*πέλαγος*) que significa ‘mar abierto’ u ‘océano’. Este espacio inmenso se puede dividir a su vez en cinco zonas en función de factores como la cantidad de luz solar que reciben, la presión hidrostática, el contenido en oxígeno o la temperatura: epipelágica, mesopelágica, batipelágica, abisal o abisopelágica y hadal. La zona epipelágica, comprendida entre los 0-200 metros de profundidad, es la que dispone de mayor cantidad de luz solar y por tanto donde se produce la fotosíntesis del fitoplancton. Aquí habitan unos cuantos de los tiburones más llamativos. A continuación, entre los 200-1000 metros, se sitúa la zona mesopelágica. Es la llamada zona crepuscular, donde la bioluminiscencia, la capacidad de los seres vivos de producir luz a través de reacciones químicas, es un fenómeno ampliamente extendido entre multitud de organismos, incluidas algunas familias de tiburones como los melgachos, también conocidos como tiburones linterna (*Etmopterus* spp.). Más abajo, entre los 1000 y los 4000 metros, se extiende la zona batipelágica, donde la oscuridad es absoluta, la presión hidrostática es enorme, el contenido en oxígeno muy bajo y la temperatura ronda los 2-5 °C. Sin embargo, seguimos encontrando organismos completamente adaptados a estas circunstancias extremas, entre ellos el calamar gigante. Muy pocos tiburones aparecen aquí; el récord de profundidad lo tiene la pailona (*Centroscyllium coelepis*), registrada a casi 4000 metros, justo en el límite de la zona. Más allá, en el dominio abisal, ya no se han encontrado tiburones. La zona abisal se extiende entre los 4000-6000 metros sobre los grandes fondos oceánicos bajo unas condiciones ambientales