



Océánicas
PIONERAS DE LA
OCEANOGRAFÍA

ANTÒNIA CALAFAT Y PABLO LOZANO

Para Ana, creadora, impulsora y faro de Oceánicas.

ANTÒNIA CALAFAT Y PABLO LOZANO



UN PROYECTO DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOLOGÍA

Copyright: © 2022 CSIC. Este es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Las noticias, los asertos y las opiniones contenidos en esta obra son de la exclusiva responsabilidad del autor o autores. La editorial, por su parte, solo se hace responsable del interés científico de sus publicaciones.

Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado: <https://cpage.mpr.gob.es>

EDITORIAL CSIC: <http://editorial.csic.es> (correo: publ@csic.es)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



En colaboración con: **FECYT**  FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

© CSIC

© De los textos, Pablo Lozano

© De las ilustraciones, Antònia Calafat

ISBN: 978-84-00-11056-7

e-ISBN: 978-84-00-11057-4

NIPQ: 833-22-141-5

e-NIPQ: 833-22-142-0

DL: M-20281-2022

Maquetación, impresión y encuadernación: www.onaccent.com

Impreso en España. *Printed in Spain.*

En esta edición se ha utilizado papel ecológico sometido a un proceso de blanqueado ECF, cuya fibra procede de bosques gestionados de forma sostenible.



Prólogo

7

*Una ciencia para conocer
y proteger mares y océanos*

9

La mujer y la oceanografía

11

Historias de pioneras

15



Prólogo

En *Oceánicas: pioneras de la oceanografía* contamos la vida y obra de 20 científicas marinas ilustres, algunas de ellas olvidadas por la historia. Desde la primera y única mujer que dio la vuelta al mundo durante la época de las grandes exploraciones, hasta mujeres que a día de hoy lideran la lucha por la conservación de los océanos.

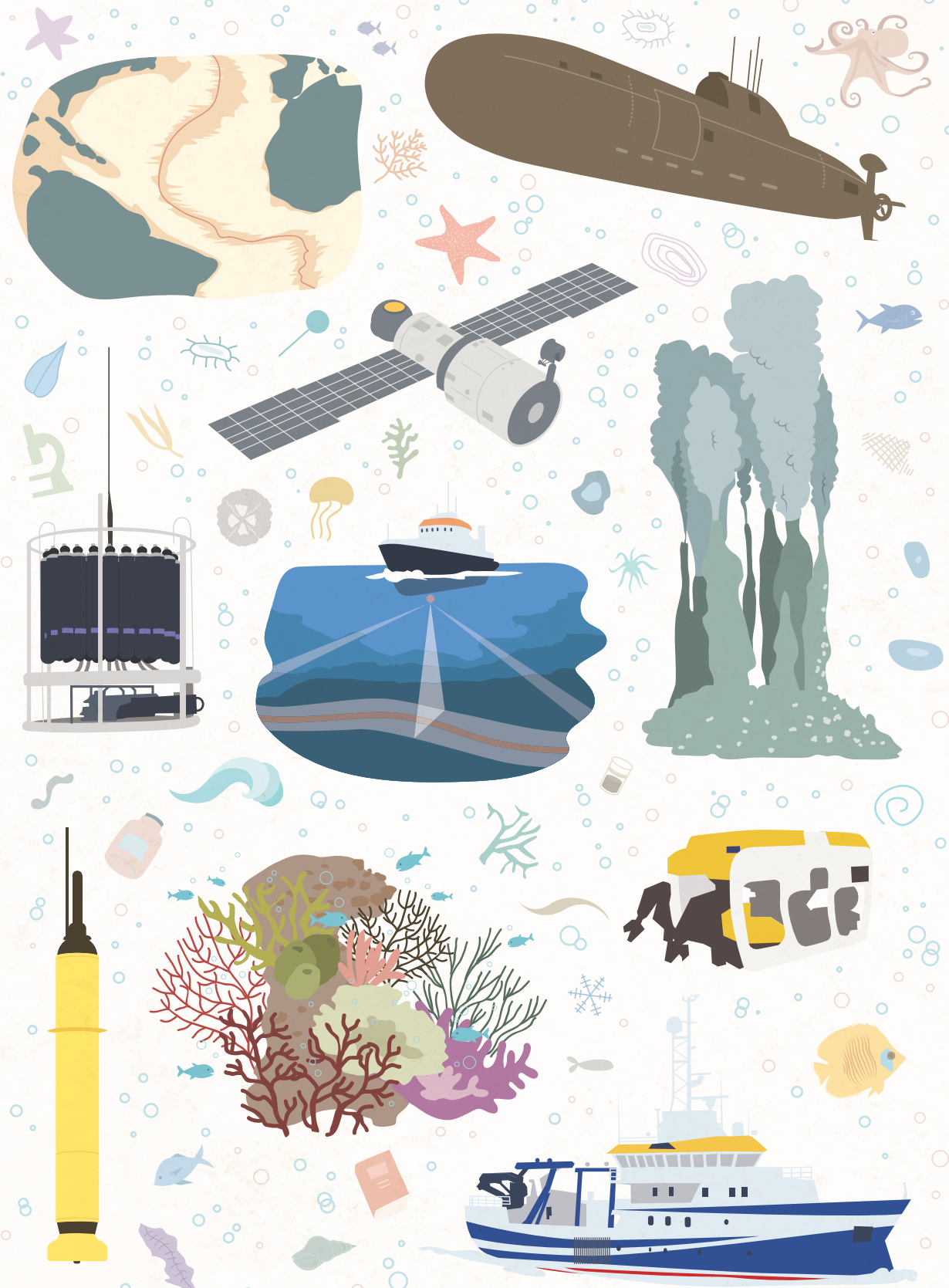
Sus historias nos hablan del desarrollo de las ciencias marinas en los últimos siglos, pero también de las dificultades a las que se han enfrentado las mujeres —en oceanografía, en ciencia y en la vida— y de la lucha por la igualdad de muchas generaciones.

El cambio climático, la sobrepesca y la contaminación amenazan con transformar los océanos para siempre. Los retos son enormes y para afrontarlos necesitamos contar con todo el talento de la humanidad. Por ello, el acceso igualitario de mujeres y hombres a las ciencias marinas, incluidos los puestos de responsabilidad, es más necesario que nunca.

Esperamos que estas veinte historias, que solo son unos pocos ejemplos de las muchas ilustres científicas del pasado y el presente, sirvan de inspiración para quienes sueñan con dedicarse a la investigación marina.

Este libro forma parte del proyecto de divulgación *Oceánicas: la mujer y la oceanografía* (www.oceanicas.ieo.es), desarrollado por el Instituto Español de Oceanografía (IEO-CSIC) con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología – Ministerio de Ciencia e Innovación.





Una ciencia para conocer y proteger mares y océanos

La oceanografía es la ciencia que estudia el océano: desde la geología de sus fondos hasta la composición y movimiento de sus aguas, pasando por la fauna y la flora que allí habita. En definitiva, la oceanografía comprende todas las ciencias naturales (biología, geología, física, química...), aplicadas a explorar y conocer el océano; por ello también se le llama ciencias marinas.

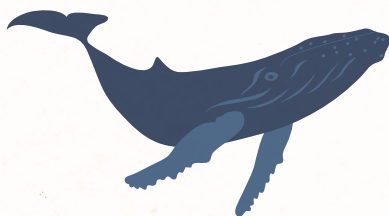
Disciplinas muy diferentes con un objeto de estudio común: océanos y mares, que ocupan tres cuartas partes del planeta, son claves en la regulación del clima y albergan valiosos recursos, fundamentales para nuestra supervivencia. Sin embargo, somos una especie terrestre y el océano es un medio incompatible con nuestra fisiología. Esto ha hecho que, a lo largo de la historia, la humanidad haya puesto todo su ingenio en construir instrumentos que nos revelen sus misterios: desde las barcas que construyeron los primeros homínidos, hasta los buques, sistemas de buceo, submarinos o sensores más sofisticados que utilizamos hoy en día.

Aunque desde hace siglos ya se observaban las corrientes, las mareas o el oleaje y se aprovechaban los recursos del mar como alimento, la oceanografía como ciencia es relativamente moderna. Nació



en 1872, cuando el buque Challenger realizó la primera expedición oceanográfica de la historia. Durante cuatro años, esta corbeta de guerra británica, transformada en el primer buque de investigación de la historia, se dedicó a recoger datos por los océanos de todo el mundo, incluyendo medidas de la temperatura, la química marina, las corrientes, la vida del océano y la geología del fondo.

Desde entonces, a los buques oceanográficos, elementos claves de esta joven ciencia, se han ido sumando otros instrumentos: satélites, boyas, submarinos, sónares, vehículos no tripulados... Este despliegue tecnológico ha permitido en apenas 150 años desvelar una gran cantidad de los misterios ocultos bajo el mar. Pese a ello, todavía quedan muchos lugares por explorar y cosas por descubrir. De hecho, muchos científicos aseguran que hoy en día sabemos más de la luna que de las profundidades de los océanos. Pero el gran reto de la oceanografía en el presente es proteger a los mares de nosotros mismos. El cambio climático, la contaminación o la sobrepesca amenazan el mayor ecosistema del mundo y necesitamos que se estudie, denuncie y busquen soluciones a estos problemas. ¿Aceptas el reto?



La mujer y la oceanografía



Durante mucho tiempo, las mujeres estuvieron excluidas del mundo de la ciencia. Sin embargo, su contribución ha sido fundamental desde sus inicios, pese a las trabas y a que en muchas ocasiones sus logros permanecieron ocultos en la historia.

Pero si la participación de la mujer en la ciencia en general ha estado llena de obstáculos, en la oceanografía ha sido especialmente difícil. El trabajo en el mar se ha considerado una tarea de hombres hasta hace muy poco tiempo, prohibiendo incluso el acceso de las mujeres a embarcar. Por ello, su contribución en ciencias marinas se limitó inicialmente a muestreos en zonas costeras y, sobre todo, trabajos en el laboratorio.

Solo una mujer participó en la época dorada de las grandes expediciones europeas que exploraron el mundo, y lo hizo disfrazada de hombre. Apenas una excepción, ya que tuvieron que pasar más de 150 años hasta que otra mujer participase en una campaña oceanográfica.

Pero ellas no solo tenían limitado el acceso a los buques, sino también a la universidad. Es por ello que las primeras mujeres interesadas en las ciencias marinas fueron en su mayoría autodidactas. Por lo general chicas de clases más bien elevadas, con acceso a libros científicos de la época y un interés asombroso por el mundo natural, como es el caso de Maude Delap, Jeanne Villepreux o Anita Conti.

Poco a poco las mujeres pudieron cursar estudios superiores, embarcar en expediciones oceanográficas y desarrollar su profesión. Sin embargo, en su mayoría, las primeras oceanógrafas estuvieron a la sombra de los hombres: trabajaban y publicaban con sus jefes científicos y, en ocasiones, sus aportaciones ni siquiera se reconocían y quedaban en el anonimato.



En EEUU hasta los años sesenta las mujeres no podían embarcar si no era acompañadas de sus maridos. Pioneras como Marie Tharp o Mary Sears trabajaron durante años en sus respectivas disciplinas sin poder pisar un barco. Aunque hubo algunas excepciones como las españolas Jimena Quirós y Emma Bardán, que embarcaron por primera vez en los años veinte en buques nacionales, o Maria Klenova, que lideró expediciones al Ártico en los años treinta.

Estas pioneras marcaron el camino hacia la igualdad, pero no fue hasta los años 90 cuando algunas mujeres llegaron a ocupar cargos de responsabilidad. En 1990, Cyndy Lee Van Dover fue la primera mujer, y la única hasta el momento, en pilotar el submarino más importante en la historia de la exploración oceánica, el Alvin.

Hasta la llegada de Sylvia Earle, en 1999, ninguna mujer había sido jefa científica de la principal administración dedicada al estudio de los océanos: la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de EEUU (NOAA). En España hubo que esperar cinco años más para que Concepción Soto se convirtiera en la primera directora del Instituto Español de Oceanografía.



El número de oceanógrafas no ha dejado de crecer y, hoy por hoy, son incluso más numerosas que sus colegas masculinos en algunas especialidades. Muchas de ellas lideran investigaciones punteras que tratan de estudiar y remediar algunos de los principales desafíos a los que se enfrenta la sociedad.

Sin embargo, pese a los grandes avances, la igualdad entre mujeres y hombres sigue sin ser una realidad y hasta que esto no ocurra estaremos desaprovechando la mitad del talento del planeta. Un talento que, sin duda, necesitamos para el reto de conservar y proteger nuestro océano.







*Historias
de pioneras*

1769



18

Jeanne Baret
se convierte en la primera mujer en dar la vuelta al mundo... aunque disfrazada de hombre

1834



20

Jeanne Villepreux
inventa los acuarios

1886



22

Luisa de la Vega
se convierte en dibujante de la primera estación de biología marina de España

1872

Nace la oceanografía con la expedición Challenger



1949



26

Emma Bardán
se convierte en una de las primeras españolas en el Consejo Internacional para la Exploración del Mar

1953



36

Ángeles Alvariño
es la primera científica en embarcar en un buque científico inglés

1955



40

Katsuko Saruhashi
demuestra cómo el viento y las corrientes transportan la contaminación radioactiva

1962



34

Rachel Carson
publica un libro pionero en denunciar la contaminación

1988



46

Josefina Castellvi
se convirtió en la primera mujer en el mundo en dirigir una base antártica

1990



52

Cindy Lee Van Dover
es la primera mujer en pilotar el submarino Alvin

1998



44

Sylvia Earle
se convierte en exploradora de National Geographic

2004

Concepción Soto primera mujer en dirigir el IEO



1901



24

Maude Delap
cria medusas en cautividad por primera vez

1914

Odón de Buen
funda el IEO



1920



28

Jimena Quirós
se convierte en la primera española en participar en una campaña oceanográfica

1943



32

Mary Sears
dirige la primera unidad de oceanografía del ejército de EEUU durante la II Guerra Mundial

1971



30

Anita Conti
denuncia los impactos de la pesca industrial

1977



38

Marie Tharp
publica el primer mapa de los fondos marinos del planeta

1979



42

Eugenie Clark
descubre un repelente natural de tiburones

1986



50

Ana Ramos
participa en la primera expedición científica española en aguas de la Antártida

2006



48

Aida Fernández
se convirtió en la primera mujer en dirigir el Instituto de Investigaciones Marinas del CSIC

2008



54

Asha de Vos
descubre que las ballenas azules de Sri Lanka no hacían grandes migraciones

2020



56

Cristina Romera
es reconocida como una de las 15 jóvenes científicas más prometedoras del mundo

2050

¿Y tú qué vas a hacer?

Jeanne Baret

(1740-1807)

LA PRIMERA MUJER EN DAR LA VUELTA AL MUNDO

Jeanne Baret fue una botánica francesa y la primera mujer en circunnavegar los océanos, mucho antes de que la oceanografía existiese como una ciencia. Tardó diez años en completar el viaje, entre 1766 y 1776, y tuvo que hacerlo disfrazada de hombre.

Jeanne nació en La Comelle, un pequeño pueblo francés, donde creció y vivió ayudando a sus padres en la granja familiar hasta que se quedó huérfana con quince años. Un tiempo después, se desconoce muy bien cómo, Jeanne acabó trabajando de ama de llaves para un científico, Philibert Commerson, que más tarde sería nombrado botánico del rey Luis XVI. Con él empezó a estudiar, se convirtió en su ayudante y se enamoraron.

En 1765, Commerson fue llamado a participar en la primera expedición francesa que daría la vuelta al mundo. En un principio tuvo dudas de si aceptar o no a causa de su mala salud. Sabía que necesitaba a Jeanne para esta aventura, pero las mujeres tenían totalmente prohibido embarcar en buques de la marina francesa. Commerson exigió como condición que le acompañase un sirviente y Jeanne, que fingió no conocerle de nada, consiguió la plaza vestida como un marinero.


Durante la travesía por el mar los botánicos no tenían mucho trabajo, pero al llegar a costa, Jeanne participaba en todas las excursiones en tierra. Algunas muy peligrosas, como en Río de Janeiro, donde unos nativos asesinaron a varios miembros de la tripulación, y otras muy exigentes, en terrenos tan inhóspitos como la Patagonia, cargando ejemplares de plantas durante kilómetros. Commerson llegó a referirse a Jeanne como «su bestia de carga». Pero además del trabajo físico, una vez de vuelta en el barco, se encargaba de organizar y catalogar los especímenes.

Aunque había rumores en el barco sobre su género desde hacía tiempo, fue al llegar a Tahití cuando descubrieron el engaño. Continuaron el viaje hasta Isla Mauricio, donde la expedición se detuvo unos años. Commerson seguía con problemas de salud y al final falleció. Sola y sin recursos, Jeanne trabajó en una taberna en la isla. Aquí conoció a un oficial de la marina con el que se casó para poder volver a Francia y completar su vuelta al mundo.

Baret llegó a París en 1776 con una colección de más de cinco mil especies de plantas, entre ellas la buganvilla, originaria de Brasil, que hoy encontramos en patios y jardines de medio mundo y cuyo nombre está dedicado al oficial que lideró la expedición: Louis Antoine de Bougainville. Además, observaron y describieron algunas especies marinas durante su viaje, como el delfín de Commerson (*Cephalorhynchus commersonii*), que lleva el nombre del botánico francés. Y, en un principio, Jeanne también tuvo su homenaje con el arbusto *Baretia bonafide*, aunque unos años más tarde le cambiaron el nombre.

El rey Luis XVI la felicitó públicamente a su llegada, la describió como una «mujer extraordinaria» y le asignó una renta vitalicia.





Jeanne Villepreux

(1794-1871)

INVENTÓ LOS ACUARIOS PARA ESTUDIAR LA FAUNA MARINA

Jeanne Villepreux nació en un pequeño pueblo francés en 1794, en plena revolución francesa. Allí aprendió a leer y a escribir de forma autodidacta, antes de marcharse a París cuando cumplió 18 años. Trabajó de costurera un tiempo hasta que, gracias a un vestido que tejió para una princesa, conoció a un comerciante irlandés con el que se casó y se marchó a Sicilia. Fue en esta isla italiana donde despertó su interés por las ciencias naturales. Exploró Sicilia a pie durante años, recolectó conchas, mariposas, fósiles, minerales y escribió una completa guía sobre la historia natural y cultural de la isla.

Su especial interés y curiosidad por la vida marina le llevó a inventar una de las herramientas más básicas y fundamentales en las ciencias del mar: los acuarios. Y no solo los inventó, sino que encontró algunas de sus mayores utilidades: por un lado, le sirvieron para observar la fauna marina y estudiar su comportamiento; por otro, los utilizó para repoblar peces en ríos donde estos casi habían desaparecido. Así, criaba ejemplares jóvenes en sus acuarios y los liberaba en zonas donde ya no había.

Uno de sus mayores descubrimientos fue demostrar que era falso que el Nautilus, un molusco muy parecido a los pulpos pero con caparazón, robase sus conchas a otros animales, como hacen los cangrejos ermitaños, sino que construía la suya propia. También observó pulpos comunes y demostró que eran capaces de utilizar herramientas, algo que pocos animales —marinos o terrestres— pueden hacer.

Jeanne se convirtió en la primera mujer miembro de la Academia de Ciencias de Catania y fue corresponsal de la Sociedad Zoológica de Londres, donde enviaba todos los trabajos que realizaba desde Sicilia. Sin embargo, una enorme parte de sus manuscritos, colecciones y apuntes se perdieron en el mar cuando el barco que los transportaba naufragó.

En 1843 Jeanne y su marido volvieron a París hasta que el ejército de Prusia sitió la ciudad en 1870 y tuvieron que huir a su pueblo natal, donde falleció con 77 años.





Luisa de la Vega

(1862-1944)

MAESTRA E ILUSTRADORA DE LA PRIMERA ESTACIÓN DE BIOLOGÍA MARINA DE ESPAÑA

Luisa de la Vega Wetter nació en 1862 en Francia. Su padre fue un escritor y periodista gaditano que emigró a París, donde conoció a Emilia Wetter, una francesa de origen alemán. En esta época muy pocas niñas iban a la escuela, pero Luisa contó con el apoyo de su madre, que se volcó en fomentar su interés por aprender y le transmitió su amor por la naturaleza. No eran muchas las opciones de las mujeres para estudiar ciencias naturales en estos años, así que Luisa acabó estudiando magisterio en París.

En 1880, con 19 años, conoció a Augusto González de Linares, un joven naturalista cántabro que estaba viajando por Europa formándose para llevar a cabo la gran encomienda que había recibido: crear el primer laboratorio de biología marina en España. Se casaron en París y se fueron a vivir a Nápoles donde ambos trabajarían en la estación de biología marina de la ciudad. Luisa no tenía formación científica, pero aquí se adentró en el mundo de la ilustración de fauna marina.

Tras estas experiencias, cargados de conocimientos, Luisa y Augusto se trasladan definitivamente a Santander, donde pondrían en marcha la estación en 1899. Luisa tuvo un papel fundamental. Era una mujer formada, que dominaba tres idiomas y con un don extraordinario para el dibujo. Durante más de diez años se encargó de ilustrar la fauna y flora marina que albergaba la estación, un trabajo extraordinario y fundamental para los estudios pioneros de este laboratorio que tenía que compaginar con las labores domésticas y el cuidado de tres hijos.

Augusto falleció y Luisa se marcha con su hija en 1904 a un pequeño pueblo de León, Villablino, donde ejercería de maestra en la escuela rural, —al principio solo para niños— Luisa comenzó una gran lucha por el acceso de las niñas a la educación. Primero logró una escuela solo para ellas y, en pocos años, logró equiparar los contenidos y que niñas y niños compartiesen el aula. Durante los 12 años que Luisa trabajó en Villablino, su hija Genara fue la primera mujer que aprobó bachiller en toda la provincia de León.

Madre e hija hicieron una vez más sus maletas y se fueron a vivir a Madrid. Genara para estudiar Ciencias Naturales en la universidad y Luisa para volver a sus dibujos marinos y trabajar en el Museo Nacional de Ciencias Naturales como ilustradora desde 1923 hasta su jubilación. Falleció en 1944, con 82 años, dejándonos una extraordinaria colección de ilustraciones zoológicas y botánicas.



Maude Delap Jane (1866-1953)



BIÓLOGA AUTODIDACTA Y PIONERA EN CRIAR MEDUSAS EN CAUTIVIDAD

Aunque nació en un pequeño pueblo de Irlanda del Norte en 1866, pronto se trasladó junto a su familia a la Isla de Valentia, al sur de Irlanda, donde su padre había sido nombrado gobernador. Maude fue la séptima de diez hermanos, de los cuales solo los hombres irían a la escuela. Sin embargo, eso no truncó el interés de Maude por la naturaleza y, junto a su hermana Constance, capturaba especies marinas por las costas de la isla que mantenían en acuarios caseros para observar su comportamiento.

Muchos de los ejemplares capturados por las hermanas Delap acabarían en el Museo de Historia Natural de Dublín y, fruto de esta labor, la Real Academia Irlandesa llevó a cabo una expedición a la isla. Maude y Constance participaron en ella y después continuaron recogiendo especímenes, los cuales enviaban a Dublín junto a dibujos y descripciones.

Así, Maude se convirtió en una auténtica bióloga marina autodidacta. Su interés siguió creciendo y comenzó a estudiar el ciclo biológico de varias especies de medusas, convirtiéndose en la primera persona en criarlas en cautividad. Observó su comportamiento, estudió su alimentación, describió por primera vez algunas fases de sus ciclos de vida y publicó sus resultados en revistas científicas.

Sus contribuciones le sirvieron para recibir, a los cuarenta años, una oferta de trabajo en la Estación de Biología Marina de Plymouth, sin embargo, tuvo que rechazarla debido a la reacción de su padre, que aseguraba que ninguna de sus hijas abandonaría su casa a no ser que fuese para casarse.

Maude continuaría toda su vida en la Isla de Valentia estudiando su fauna y flora y enviando dibujos y especímenes a Dublín hasta su muerte, en 1953.





ANTONIA CALAFAT



Emma Bardán

(1899-1992)

UNA VIDA ENTERA EN EL IEO, ENTRE LA QUÍMICA Y LA PESCA

Emma Bardán Mateu nació en Madrid en 1899. Tuvo tres hermanas y dos hermanos y, tanto ellas como ellos, estudiaron carreras científicas, algo poco común en esa época en la que el acceso de las mujeres a la universidad era muy limitado. En esta hazaña familiar tuvo mucho que ver su madre, María Mateu, una pionera en la lucha por los derechos de la mujer.

Emma Bardán descubrió muy pronto su pasión por el mar. Mientras estudiaba Ciencias Naturales, hizo varios cursos en el Instituto Español de Oceanografía (IEO) sobre plancton y, una vez terminó la carrera, empezó a trabajar allí como becaria.

Comenzó especializándose en química marina, estudiando las metodologías más punteras para determinar variables como la temperatura, salinidad, densidad u oxígeno disuelto en el agua. Un aprendizaje que le permitió participar en su primera expedición en 1924 y publicar su primer artículo científico.

Aprobó las oposiciones de ayudante de investigación y fue destinada a Málaga, junto a su marido Luis Bellón, con el que participaría en multitud de campañas y trabajos. El siguiente destino del matrimonio fue el recién creado laboratorio del IEO en Canarias, donde pusieron en marcha varios programas de investigación pioneros en las islas hasta el cierre del centro en 1935.

La Guerra Civil paralizó la actividad del IEO y también la de Emma. Tras la contienda, ya de nuevo en Málaga, Emma dio un giro a su carrera científica para dedicarse al estudio de las pesquerías en el mar de Alborán, especialmente de la sardina y el boquerón, tan importantes para la economía malagueña. Fue una de las primeras mujeres en participar en los grupos de trabajo del Consejo Internacional para la Exploración del Mar, donde se decide cuántos peces se pueden pescar para que las capturas sean sostenibles y no se agoten sus poblaciones.

Cuando muere su marido Luis, se traslada a la sede central del IEO en Madrid y se dedica sus últimos años de carrera a organizar bases de datos, editar publicaciones y otras tareas de apoyo a la investigación. Se jubiló tras casi 50 años trabajando en el IEO, toda una vida de dedicación a conocer y proteger el océano. Falleció en 1992 a los 93 años de edad.

Desde 2006 un barco dedicado a trabajar en investigación oceanográfica y pesquera lleva su nombre.



ANTONIA
CALAFAT



LA PRIMERA OCEANÓGRAFA DE LA HISTORIA DE ESPAÑA

Jimena Quirós nació en Almería en 1899. Antes de cumplir 18 años se fue a Madrid, donde comenzó a estudiar ciencias. Allí vivió en la Residencia de Señoritas, la menos conocida de las dos instituciones madrileñas que fueron el centro de la cultura en España a principios del siglo XX. La otra, mucho más famosa, era la de Estudiantes, solo para hombres. En la residencia Jimena compartió su día a día con futuras pintoras, filósofas, juristas y científicas, que más tarde se convertirían en las mejores en sus profesiones.

En 1920, mientras terminaba sus estudios, Jimena comenzó a trabajar en el Instituto Español de Oceanografía (IEO). Se licenció con premio extraordinario y, unos meses después, se convirtió en la primera mujer en España en embarcar en una campaña oceanográfica. A su vuelta de esta expedición por el Mediterráneo opositó y, con solo 22 años, se incorporó al IEO como la primera científica de la historia de la institución.

Jimena no dejó de formarse y su inquietud le llevó primero a la Universidad de París y luego a la de Columbia, donde estudió «Geografía física de la atmósfera y los océanos» con algunos de los mejores científicos de la época en la materia. Aunque trabajó en varios campos de las ciencias marinas, la especialidad de Jimena era la física y a ello se dedicó la mayor parte de su corta carrera: al estudio de las masas de agua del océano, su temperatura, salinidad, corrientes...

Además de a la ciencia, Jimena dedicó su vida a la política y a la lucha por la igualdad de derechos de la mujer. Presidió el comité femenino del Partido Republicano Radical Socialista antes incluso de que las mujeres tuviesen derecho a votar. Jimena empezó a tener problemas en su trabajo y se apartó temporalmente para dedicarse a la enseñanza. Trabajó en varios institutos hasta que llegó la Guerra Civil y, en 1940, la dictadura franquista la cesó de sus cargos y la expulsó del IEO.

Sobrevivió a la Guerra Civil, pero su carrera y su lucha por la igualdad de derechos quedaron truncadas. En 1966 Jimena obtuvo el indulto del Gobierno franquista y consiguió su reingreso en el IEO, pero ya como jubilada.





Anita Conti



(1899-1997)



OCEANÓGRAFA PESQUERA Y DIVULGADORA

El 17 de mayo de 1899, a las afueras de París, nació Anita Caracotchian en el seno de una familia acomodada de origen armenio. Pasó su infancia viajando por el mundo con sus padres y hermanos y fue educada en casa. Anita era una gran lectora y desde pequeña escribía poemas. En 1914, durante la Primera Guerra Mundial, tuvieron que refugiarse en la isla de Oléron donde comenzó su pasión por el océano y su afición por la fotografía.

Tras la guerra volvió a París. Aquí se casó y adoptó el apellido de su marido, por el que hoy se la conoce: Conti. Empezó a escribir para diferentes revistas artículos sobre el mar y la pesca, lo que la llevó a embarcarse en sus primeras campañas a bordo de grandes pesqueros para relatar, de primera mano, el trabajo en alta mar.

Sus artículos llamaron la atención de la institución encargada en Francia de la investigación pesquera y la contrataron, en 1935, como «responsable de propaganda», seguramente la primera persona contratada por un organismo de investigación marina para hacer divulgación. Participó en varias campañas de investigación en buques oceanográficos y también en barcos pesqueros donde, además de reportajes, participó en la realización de las primeras cartas de pesca de caladeros del golfo de Vizcaya, Terranova y el mar de Irlanda.

Cuando llegó la Segunda Guerra Mundial, las dificultades para faenar en aguas europeas despertaron el interés por el estudio de las pesquerías de África y Anita trabajó allí durante cinco años, explorando nuevos caladeros, estudiando sus especies, formando a los pescadores locales y, cómo no, fotografiando y documentando todo.

En 1952 volvió a Terranova a bordo de un gran buque bacaladero industrial. Tras la campaña publicó un libro en el que mostraba su indignación por la enorme cantidad de pescado que se descartaba. En cada arrastre podían capturarse más de dosmil kilogramos de especies que se tiraban de vuelta al mar. Anita denunciaba que con los descartes de la flota francesa se podía alimentar a regiones enteras de África.

Poco a poco, se fue haciendo más consciente del impacto de la pesca industrial en los ecosistemas, algo que la llevó a convertirse en una activista por la conservación del océano y una pionera en mostrar que los recursos del mar no son inagotables.

Anita Conti, que falleció a los 98 años, dejó un legado de 45 000 fotografías, 120 horas de grabaciones de entrevistas y conferencias y miles de documentos como artículos, libros e ilustraciones de peces.







COMANDANTE QUE DIRIGIÓ LA PRIMERA UNIDAD DE OCEANOGRAFÍA DEL EJÉRCITO DE EEUU

Mary Sears nació en 1905 en una pequeña ciudad de Massachussets, en Estados Unidos. Con 22 años se graduó en biología marina y con 29 se doctoró en zoología, todo ello en el Radcliffe College, lo que entonces era la sección femenina de la Universidad de Harvard y que no se integraría bajo el mismo nombre hasta 1977.

Desde que se graduó trabajó en la universidad estudiando el plancton junto a Henry Bigelow que más tarde sería el fundador y primer director de la Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI), una de las instituciones de investigación marina más prestigiosas del mundo, en la que Mary sería uno de sus primeros trabajadores. Allí continuó estudiando el plancton durante casi diez años: su distribución, sus movimientos... y con ello fue entendiendo cómo funcionan las corrientes en el océano.

En 1943, en plena Segunda Guerra Mundial, se alistó como voluntaria en la Marina de los Estados Unidos, donde creó y dirigió la primera unidad de oceanografía y alcanzó el grado de comandante. Mary lideraba un equipo de cuatrocientas personas que se encargaban de estudiar las mareas, el oleaje y las corrientes, información que ayudaría al ejército americano a combatir a los nazis en la guerra. Consiguió aplicar sus conocimientos para, por ejemplo, localizar los lugares del océano donde los submarinos no podían ser detectados por los sonares enemigos. Así, lo que empezó siendo una pequeña unidad se convirtió en una división.

Después de la guerra Mary volvió a su trabajo científico en la WHOI, hasta que se retiró en 1970. En esos años, sentó las bases de la oceanografía moderna, fundó varias revistas científicas internacionales donde, a día de hoy, oceanógrafos de todo el mundo publican los resultados de sus investigaciones.

Murió en 1997, a los 92 años, y en el año dos mil se bautizó con su nombre un nuevo buque oceanográfico militar de los EEUU, el primero con nombre de mujer.





BIÓLOGA MARINA PIONERA EN DESPERTAR LA CONCIENCIA AMBIENTAL

Rachel Carson nació el 27 de mayo de 1907 en un pequeño pueblo de EEUU: Springdale, en Pennsylvania. Vivía en una granja muy en contacto con la naturaleza. Siempre fue una gran lectora y muy pronto también escritora... ¡con once años publicó su primer cuento!

Se esforzó mucho para poder estudiar en la universidad. Empezó la carrera de Literatura Inglesa, pero pronto se cambió a Biología, sus dos pasiones. Se graduó y siguió estudiando Zoología y Genética. Sin embargo, los problemas económicos de su familia le impidieron continuar y empezó a trabajar, primero como docente en la Universidad de Maryland y luego con un trabajo que marcaría su carrera como comunicadora: obtuvo un contrato en el Servicio de Pesquerías y Vida Salvaje de EEUU para escribir guiones para un programa educativo de radio llamado *Romance bajo las aguas*.

Aunque no vio el mar hasta los 22 años, su pasión por la biología marina y la biodiversidad del océano era enorme. Sus primeros éxitos editoriales fueron una trilogía de libros sobre la vida marina, desde las costas hasta las profundidades. Uno de estos libros, *El mar que nos rodea*, publicado en 1951, se tradujo a más de treinta idiomas, ha recibido varios premios y estuvo, varios años, entre los libros más vendidos de EEUU.

Rachel continuó compaginando su faceta científica con la de escritora y en 1962 publica su obra más conocida: *Primavera silenciosa*. Un libro pionero en denunciar las consecuencias de la contaminación en la naturaleza, con el que nació el activismo medioambiental y sin el que no se puede entender la conciencia ecológica de hoy en día.

El terremoto que causó su libro fue la razón por la que se creó la Agencia de Protección Ambiental de EEUU y muchas de las reivindicaciones que en él hacía Rachel se convirtieron en medidas políticas, como la prohibición del uso del DDT, un insecticida muy utilizado en el pasado con un impacto en la fauna y en la salud humana desastroso.

Rachel Carson murió prematuramente, solo dos años después de publicar su libro, a los 56 años.

Recientemente ha recibido múltiples homenajes. Un buque oceanográfico estadounidense lleva su nombre, también una reserva natural, un centro de investigación alemán o un prestigioso premio dirigido a mujeres que trabajan en conservación.



Ángeles Alvarinho

(1916-2005)

**OCEANÓGRAFA GALLEGA EXPERTA EN ZOOPLANCTON
QUE DESCUBRIÓ 22 NUEVAS ESPECIES**



El 3 de octubre de 1916 nació en Serantes, un pequeño pueblo costero de Galicia, María Ángeles Alvarinho González. Con solo tres años leía y estudiaba música. Le encantaban los libros de historia natural y en 1933 terminó el Bachillerato Universitario en Ciencias y Letras en la Universidad de Santiago de Compostela.

Se fue a Madrid para estudiar Ciencias Naturales en 1934 pero, a causa de la Guerra Civil, se cerraron las aulas y volvió a Galicia. Aprovechó este tiempo para aprender francés e inglés, lo que le resultaría fundamental para su futura carrera científica en el extranjero. Ángeles pudo continuar sus estudios tras la guerra y se licenció en 1941.

Después de algunos años como profesora de instituto regresó a Madrid junto a su marido, que era marino militar y había sido destinado allí, y se incorporó como becaria en el Instituto Español de Oceanografía (IEO) a los 32 años. Dos años después consiguió por oposición una plaza de bióloga oceanógrafa en el laboratorio del IEO en Vigo y empezó a estudiar el zooplancton.

En 1953 recibió una beca para seguir estudiando estos pequeños organismos en Inglaterra, donde se convirtió en la primera mujer científica en trabajar a bordo de un barco británico de investigación. Tres años más tarde recibió otra ayuda, esta vez para continuar sus investigaciones en EEUU bajo la tutela de otra pionera de la que ya hemos hablado: Mary Sears. Ella sería quien, impresionada con su obra, la recomendó para ocupar un puesto en el Instituto Scripps de Oceanografía, en California, donde permaneció hasta 1969 analizando miles de muestras de plancton de todo el mundo.

Continuó su carrera en otra prestigiosa institución americana, la NOAA, donde estudiaría las larvas de peces en el plancton. Tras su jubilación oficial, en 1987, continuó trabajando como científica emérita y también escribiendo y dando a conocer la historia de las ciencias marinas en España.

Gracias a su meticuloso trabajo, Ángeles describió 22 nuevas especies planctónicas para la ciencia, como el quetognato Aidanosagitta alvarinoae y la hidromedusa Lizzia alvarinoae.

En 2005 falleció y desde 2012 uno de los buques oceanográficos más avanzados de la flota científica española lleva su nombre.





Marie Tharp

(1920-2006)

LA PRIMERA PERSONA EN CARTOGRAFIAR LOS FONDOS DE TODOS LOS OCÉANOS

Pocas personas en el mundo pueden decir que su trabajo sirvió para mostrar cómo es el 70% de todo el planeta; Marie Tharp sí podía, pues trabajó como cartógrafa oceanográfica, es decir, haciendo mapas del relieve de los fondos del océano, la superficie de la Tierra oculta a nuestros ojos por el agua del mar.

Marie nació en Michigan en 1920, primero estudió filología inglesa y música en la universidad, para después hacer un máster en geología y otro en matemáticas.

Empezó a trabajar como geóloga en una compañía petrolera y más tarde se trasladó a Nueva York, donde se incorporó en la Universidad de Columbia. Allí conoció al geólogo marino Bruce Heezen, con quien colaboró en varios proyectos. Primero localizando barcos hundidos durante la Segunda Guerra Mundial y luego en lo que sería su mayor aportación a la ciencia: la elaboración de mapas del relieve del fondo marino. Se convirtió así en cartógrafa oceanográfica y, junto a Bruce, realizaron el primer mapa completo de todos los océanos.

En esa época, en EEUU las mujeres no podían trabajar a bordo de un buque de investigación, así que Bruce se encargaba de tomar los datos en el mar y Marie usaba esa información para dibujar a mano los mapas. En 1957 publicaron su primera cartografía del Atlántico Norte, demostrando la existencia de la dorsal medio-oceánica, una enorme cordillera submarina que atraviesa el océano de norte a sur donde se crea continuamente nuevo fondo marino.

No fue hasta 1965, cuando tenía 45 años, que Marie Tharp pudo embarcar por primera vez. En 1977 Marie y Bruce, con la ayuda del pintor austriaco Heinrich Berann, publicaron su mapa de todo el suelo oceánico. Los mapas de Marie y Bruce supusieron una clara evidencia que apoyaba la teoría de la tectónica de placas.

Marie siguió trabajando en la Universidad de Columbia hasta 1983, después de lo cual emprendió un negocio de distribución de mapas. Murió en 2006, a los 86 años.



Katsuko Saruhashi

(1920-2007)

GEOQUÍMICA PIONERA EN EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DE LA RADIACIÓN EN EL OCÉANO

Katsuko, que en japonés significa «de mente fuerte y victoriosa», nació en 1920 en Tokio. Un nombre que forjaría poco a poco su carácter, pese a lo tímida e introvertida que fue de niña.

Katsuko también era muy curiosa y, desde pequeña, mostró un gran interés por la naturaleza y por buscar respuestas a todo lo que la rodeaba. Unas respuestas que, como no podía ser de otra forma, fue encontrando en la ciencia. Le gustaba especialmente la física y las matemáticas, para lo que ya en la escuela mostró tener unas cualidades extraordinarias.

En 1943 se graduó en Física, en plena Segunda Guerra Mundial. Rechazó varias ofertas para trabajar como científica para el ejército. Katsuko era una pacifista convencida y defendía que los objetivos de la ciencia y la tecnología debían ser el bienestar y la felicidad de la humanidad. Así que se incorporó al Instituto Meteorológico de Japón, donde se especializó en geoquímica de la atmósfera y del océano.

Su primera gran aportación fue desarrollar un método de análisis que lleva su nombre, la tabla Saruhashi, utilizada por científicos de todo el mundo durante años para medir el dióxido de carbono en el agua de mar, un trabajo que le sirvió para convertirse en la primera japonesa que obtenía un doctorado en Ciencias.

En agosto de 1945 EEUU lanzó dos bombas atómicas sobre las ciudades de Hiroshima y Nagasaki que mataron a más de doscientas mil personas, una atrocidad que marcó a Katsuko profundamente, ya que no podía comprender que la ciencia se usase para causar un daño tan brutal. Desde entonces dedicó su carrera a estudiar los efectos de la radiación en el mar y a luchar por la abolición de las armas nucleares. Demostró cómo el viento y las corrientes oceánicas transportaban la contaminación radioactiva de las pruebas nucleares que se estaban llevando a cabo en el Pacífico. Llegó a detectar señales de estas sustancias a más de ocho mil metros de profundidad, lo que hizo cambiar por completo la idea que se tenía sobre la rapidez a la que se mezclan las aguas de la superficie y el fondo marino.

Sus estudios revelaron el enorme impacto ambiental y para la salud humana de estas pruebas y, pese a las reticencias de EEUU, que al principio ponían en duda sus resultados, logró que se prohibieran este tipo de ensayos.

Katsuko fue además una gran luchadora por los derechos de la mujer. Fundó la Sociedad Científica de Mujeres Japonesas y un importante galardón que se entrega cada año para poner en valor las contribuciones de las científicas de Japón lleva su nombre.





Eugenie Clark

(1922-2015)

MÁS DE 40 AÑOS NADANDO ENTRE TIBURONES

En 1922 nació Eugenie Clark en la ciudad de Nueva York. Su padre murió cuando ella apenas tenía dos años y su madre Yumico, de origen japonés, tuvo que cuidar sola de Eugenie. Para ello, en ocasiones, tuvo que ser muy creativa y así, algunos días, mientras Yumico trabajaba, Eugenie se quedaba pasando las horas en el Acuario de Nueva York. El resultado fue que, con solo nueve años, Eugenie quedó fascinada con la vida marina, en especial con los peces y, sobre todo, con los tiburones.

Su pasión fue creciendo y terminó estudiando Zoología en la universidad. Empezó a convertirse en una experta en peces —o ictióloga, que es como se conoce a estos científicos— y, a los 27 años, se unió a un proyecto que le llevó a bucear por multitud de lugares inexplorados de la Micronesia, en el océano Pacífico. Tras doctorarse, continuó explorando nuevos lugares, esta vez en el Mar Rojo, en la Estación de Biología Marina Al-Ghardaqah en Egipto. Esta experiencia la recogió en el libro *Lady with a Spear*, que fue un éxito de ventas.

Desde entonces, Eugenie centró su trabajo en el estudio de los tiburones. Durante sus más de 40 años de carrera, buceó junto a estos temidos peces en cientos de ocasiones para investigar su comportamiento y su ecología. Entre sus descubrimientos destaca un repelente natural de tiburones que segrega un pez plano. También demostró que algunos tiburones no tienen que nadar continuamente para respirar como se creía hasta entonces.

Curiosamente, en todo este tiempo no tuvo ni un solo percance bajo el agua. Solo resultó herida en una ocasión por los dientes de un tiburón y fue por accidente, con una mandíbula disecada que transportaba Eugenie en su coche de camino a una conferencia.

A Eugenie siempre le gustó compartir sus aventuras e investigaciones científicas con todos los públicos y no solo en el mundo académico. Escribió multitud de libros, artículos en revistas y protagonizó varios programas de televisión.

No dejó de bucear hasta un año antes de fallecer... ¡a los 92 años!





BIÓLOGA, EXPLORADORA Y ACTIVISTA EN DEFENSA DE LOS OCÉANOS

Sylvia Alice Earle nació en New Jersey, en 1935, pero con apenas 12 años se fue con su familia a Florida, a vivir a una casa junto al mar, lo cual marcaría desde entonces su vida. La fauna y la flora que llegaba a la costa llamaban enormemente su atención hasta que, a los 17 años, hizo su primera inmersión de buceo y pudo ver el mar desde dentro.

Sylvia se graduó en Botánica y acabó haciendo su tesis doctoral sobre algas en el golfo de México, un trabajo en el que recogió más de 20 000 ejemplares.

En 1964 formó parte de la primera expedición que exploró los fondos marinos de las Islas Seychelles, la única mujer junto a setenta hombres. Dos años más tarde participó también en la exploración de las Islas Galápagos y, poco a poco, fue consiguiendo alcanzar lugares donde nadie antes había estado.

Fue la primera persona en caminar por el fondo del mar a casi cuatrocientos metros de profundidad y, más tarde y junto al ingeniero Graham Hawkes, diseñaron un submarino con el que descenderían a más de mil metros de profundidad, el sumergible Deep Rover.

Entre los hitos de esta pionera está el haber sido la primera mujer científica jefe de la NOAA, una de las más prestigiosas instituciones para el estudio del océano. Ocupó dos años el cargo hasta que presentó públicamente su dimisión para denunciar la falta de interés del Gobierno en defender el medio marino. Según sus propias palabras: «Como ciudadana de a pie podré hacer y decir cosas que no son apropiadas para un alto funcionario de EEUU».

Y desde entonces se convirtió en una de las principales voces en poner en valor la importancia del océano, en divulgar las maravillas que alberga y en defender su protección. En 2009 recibió el premio TED prize por una inspiradora charla que dio la vuelta al mundo. Con el dinero del premio fundó Mission Blue, una iniciativa cuyo objetivo es crear una red mundial de áreas marinas protegidas y que se ha convertido en una plataforma de divulgación extraordinaria.

Su incansable trabajo por la protección de los océanos le sirvió para que en 2018 con 83 años, recibiese el premio Princesa de Asturias de la Concordia.

Sylvia ha pasado más de siete mil horas bajo el mar y hoy en día sigue luchando y trabajando por un océano lleno de vida.



ANTONIO CALAFAT



Josefina Castellví

(1935-)

**PIONERA ANTÁRTICA, MICROBIÓLOGA,
GESTORA Y DIVULGADORA**

Pepita, como siempre le gustó que la llamaran, nació en 1935 en Barcelona.

Empezó estudiando Medicina, como su padre, pero pronto cambió sus estudios por la Biología. Su interés por el océano y las escasas oportunidades en España en esa época, llevaron a Pepita a estudiar en la prestigiosa Universidad de La Sorbona. Aquí pasó dos años y se especializó en el estudio de los microbios del océano, una línea muy novedosa y desconocida por entonces.

En 1960 empezó a trabajar en el Instituto de Investigaciones Pesqueras de Barcelona —más tarde el Instituto de Ciencias del Mar— donde hizo su tesis doctoral y se convirtió en una experta en el estudio de las bacterias y microalgas del océano. Sus primeros años no fueron fáciles, uno de sus jefes llegó a decirle «hijita, te has equivocado, esto no es para mujeres». Sin embargo, ella siguió adelante, «haciéndose la despistada», como ella cuenta. La primera vez que quiso participar en un muestreo no la dejaron. Tuvo que insistir mucho: «déjeme salir una vez, sólo una, no se lo volveré a pedir». Su jefe le dio permiso y ella no se lo volvió a pedir... las siguientes veces fue, sin más.

Por suerte, no todos sus compañeros pensaban igual. Su amigo Antoni Ballester le transmitió su pasión por la Antártida y, gracias a su apoyo, en 1984 se embarcó en su primera campaña al continente helado. Durante varios años, iban invitados por Argentina y Polonia, ya que España no contaba con instalaciones propias.

Desde entonces centraron sus esfuerzos en convencer a las autoridades de la importancia de una base española en la Antártida. Llegaron incluso a acampar a modo de protesta en la isla Livingston y, por fin, sus reivindicaciones se hicieron realidad y en el verano austral de 1987-88 se instaló la base Juan Carlos I. Antoni sufrió un ictus y su proyecto antártico quedó en el aire. Pepita tomó las riendas y se convirtió en la primera mujer en el mundo en dirigir una base antártica.

Se convirtió en una gestora científica de primer nivel. Además de dirigir la base durante cinco años, fue directora del ICM y fue responsable del programa nacional de investigación antártica. Dejó de lado su aportación a la ciencia para abrir puertas a que otros investigadores pudieran trabajar. Pepita decía que en los hielos antárticos están escritas las vivencias del planeta y trabajó para que cientos de científicos nos revelasen algunos de estos secretos.

En el año 2000 se jubiló, pero no se retiró. Centró todos sus esfuerzos en divulgar su trabajo y en hacer llegar al gran público la importancia de la Antártida. En 2013, con 77 años, regresó una última vez para rodar un documental.

Hoy, gracias al trabajo de gestión que inició Pepita, España cuenta con dos modernas bases en la Antártida. Y gracias a su empeño en la divulgación, el módulo de la antigua base que ella dirigió puede visitarse en el Museo CosmoCaixa en Barcelona.



ANTONIA CALAFAT



(1947-2015)

PIONERA EN EL ESTUDIO DE LA ACIDIFICACIÓN OCEÁNICA

Aida Fernández Ríos nació en 1947 en Vigo, rodeada de un ambiente marinero. Cuando era pequeña, su tío, que participaba cada año en las campañas de pesca en Terranova, le traía dibujos que él mismo hacía y le contaba multitud de anécdotas del trabajo en alta mar.

Aunque el océano le fascinaba, Aida nunca pensó en hacer de ello su profesión. Empezó a estudiar peritaje mercantil en la escuela de comercio pero, a causa de la salud de su padre, lo dejó para trabajar en una imprenta y ayudar a su familia. Se apuntó a clases de francés y allí conoció a una científica del Instituto de Investigaciones Pesqueras que le despertó su interés por las ciencias marinas y la animó a prepararse las oposiciones de ayudante de laboratorio.

Dicho y hecho. Con 25 años Aida aprueba los exámenes y empieza a trabajar desde el escalafón más bajo. Sus primeros años se dedicó a analizar otolitos, unas estructuras calcáreas que tienen los peces en la cabeza y que permiten determinar su edad, algo imprescindible para poder gestionar las pesquerías de forma sostenible.

Tanto le gustaba su trabajo que se matriculó en la universidad para estudiar Biología. Compaginó sus estudios con el trabajo de ayudante, terminó la carrera e hizo el doctorado sobre el fitoplancton de la ría de Vigo y las condiciones ambientales que influyen en su crecimiento. Su interés científico fue poco a poco dirigiéndose a comprender los cambios físicos y químicos en el océano y entender cómo éstos repercuten en los ecosistemas y en el clima de todo el planeta. Participó, junto a científicos de todo el mundo, en el primer estudio global para cuantificar el CO₂ procedente de la quema de combustibles que acumulan los océanos, un trabajo que puso en evidencia uno de los principales problemas a los que se enfrentan nuestros mares: la acidificación. Desde entonces, Aida se dedicó a estudiar este proceso y alertar de sus efectos en organismos con estructuras calcáreas como los mejillones.

Aida fue ascendiendo en su trabajo, primero en la escala técnica y luego en la científica, hasta lograr, después de mucho esfuerzo, promocionar al grado más alto en su institución: Profesora de Investigación. Además, en 2006 se convirtió en la primera mujer en dirigir el Instituto de Investigaciones Marinas del CSIC, la misma institución en la que comenzó a trabajar treinta años antes sin apenas formación. Un extraordinario ejemplo de superación.

En 2015 falleció víctima de un accidente de tráfico.



ANTONIA CALAFAT



Ana Ramos

(1950-)

30 AÑOS ESTUDIANDO EL BENTOS ENTRE ÁFRICA Y LA ANTÁRTIDA



Ana Ramos nació en 1950 y creció en lo que antes era un pueblo marinero de Málaga. El patio de su casa se abría directamente al Mediterráneo, lo cual marcó su vida desde muy pequeña.

Estudió Biología en la Universidad de Granada, formando parte de la primera promoción. Se fue a Madrid por amor y trabajó varios años como profesora en un colegio.

Con 30 años volvió a Málaga, con la idea clarísima de dedicarse a la investigación marina. Cuidando de dos niños pequeños y trabajando esporádicamente en multitud de cosas, comenzó a ir a diario al Instituto Español de Oceanografía (IEO) como alumna interna.

En 1985 logró por oposición una plaza de ayudante de investigación. Justo en esa época se estaba organizando la que sería la primera expedición científica en aguas de la Antártida y, aunque a los ayudantes no estaba previsto que les dejasen participar, Ana lo solicitó y, como quedaron plazas disponibles, pudo ir.

El principal objetivo de la campaña era estudiar los recursos pesqueros de la zona. Pero Ana se centró en los animales que viven asociados al fondo marino, lo que conocemos como el bentos. En esa época, estos invertebrados que Ana estudiaba no eran una prioridad. Lo principal era conocer mejor las especies comerciales y, claro, estos «bichos» incomedibles no eran importantes, aunque más tarde han demostrado ser fundamentales para la salud de los ecosistemas... ¡y también para la pesca!

Pero la insistencia de Ana le permitió continuar estudiando el bentos antártico durante veinte años. Dirigió cuatro expediciones en las que descubrieron más de cincuenta especies nuevas para la ciencia. Sin embargo, en paralelo, Ana tenía que cumplir con su principal cometido en el IEO que era el estudio de las pesquerías africanas donde operaba la flota española y que consistía en analizar datos, asistir a reuniones y hacer informes. Hasta que en 1990 consiguió dirigir su primera campaña sobre el terreno en África y trasladó sus estudios pioneros sobre el bentos antártico también a estas aguas.

Desde entonces ha liderado y participado en más de veinte expediciones. Como en la Antártida, sus trabajos han servido para descubrir numerosas especies y avanzar en el conocimiento científico, pero en el caso de África, su compromiso fue más allá de la ciencia. Ana y su equipo se volcaron en la ayuda al desarrollo a través de la formación de científicos. Un compromiso extraordinario, incluso en lo personal... ¡hasta el punto que allí Ana adoptó a dos de sus hijas!

A sus 72 años no pasa por su cabeza la idea de retirarse. En 2019 se jubiló como científica del IEO, pero en la actualidad continúa su trabajo como investigadora en la Universidad de Vigo.



ANTONIA
CALAFAT

Cindy Lee Van Dover

(1954-)



SUBMARINOS, CHIMENEAS HIDROTERMALES Y FAUNA DE OTRO MUNDO

Cindy Lee Van Dover nació en 1954 en New Jersey. Como a otros niños, a Cindy le encantaban los animales, pero no los más comunes como perros y gatos... Ella se fijaba en los más extraños, como los cangrejos herradura que tienen diez ojos y se alimentan con unas adaptaciones en las patas. Durante un tiempo quiso ser astronauta, pero en cuanto llegó a sus manos un libro sobre el océano profundo y vio algunas de las criaturas que allí habitan supo que quería ser bióloga marina.

Como no podía ser de otra forma, Cindy se especializó en la fauna profunda, en especial en aquella que habita las fuentes hidrotermales, zonas donde la actividad volcánica es muy importante y existen extraordinarios ecosistemas increíblemente diversos y productivos y que, en lugar de estar basados en la luz y la fotosíntesis, su base son los metales expulsados por las chimeneas que sirven de alimento a bacterias.

En 1985, tuvo la oportunidad de observar uno de estos ecosistemas con sus propios ojos. Fue su primera inmersión en el submarino Alvin, como pasajera, en la dorsal de Galápagos, donde se unen las placas litosféricas de Cocos y Nazca. Se encontró un paisaje de otro planeta, con chimeneas blancas y negras emitiendo aguas termales, gusanos rojos de dos metros de largo tapizando el fondo, mejillones amarillos enormes, almejas gigantes...

Después de esta experiencia, Cindy decidió prepararse para ser piloto del submarino Alvin. Para obtener este título se necesitan meses de entrenamiento, memorizar una infinidad de sistemas y protocolos y ser capaz de ejecutarlos a miles de metros de profundidad en situaciones, a veces, de mucha tensión. Así en 1990, Cindy se convirtió en la primera mujer capaz de pilotar este famoso submarino y, desde entonces, ha comandado 48 inmersiones en las que ha descubierto decenas de invertebrados en fuentes hidrotermales.

Es curioso pensar que Marie Tharp, nuestra geóloga pionera, descubrió y cartografió las dorsales medio-oceánicas y Cindy, trece años después, descendió miles de metros en un submarino y observó con sus propios ojos la impresionante biodiversidad que allí habita a temperaturas de hasta 400°C. ¡Qué rápido evoluciona la oceanografía!

En 2005 Cindy se convirtió en la primera mujer en dirigir el Laboratorio Marino de la Universidad de Duke, donde hoy por hoy sigue trabajando.

Actualmente la minería submarina es la principal amenaza de estos ecosistemas, donde hay cantidades enormes de minerales valiosos, y Cindy trabaja para su protección colaborando con la industria y asesorando a las administraciones.





Asha de Vos

(1979-)

EXPERTA EN BALLENAS Y GRAN DIVULGADORA

Asha de Vos nació en 1979 en Sri Lanka, un estado-isla bañado por el océano Índico. Su primer recuerdo del mar es la sensación de miedo que tenía al ver aquel lugar tan inmenso e inaccesible. Y es que, en Sri Lanka, pese a estar rodeados de mar sus habitantes nunca lo han visto como un lugar de ocio y solo pescadores y marineros se acercaban.

Sin embargo, el padre de Asha, que le compraba revistas de National Geographic le transmitió su pasión por la ciencia y, sobre todo, las ganas de explorar. Y así el océano pasó de generarle miedo a una enorme curiosidad.

Pese a la falta de referentes cercanas, Asha tuvo muy claro desde pequeña que quería ser bióloga marina. Sus padres hicieron un enorme esfuerzo para que pudiera cumplir su sueño, así que, tras terminar la educación primaria, continuó sus estudios en el extranjero.

En esa época, hace apenas veinte años, era impensable estudiar ciencias marinas en Sri Lanka, lo cual se consideraba incluso una frivolidad, como ella misma explica. Pero Asha se graduó en Biología Marina y Ambiental en Escocia, luego hizo un máster en la Universidad de Oxford y terminó doctorándose en Australia. Asha había logrado un currículum que le hubiese abierto las puertas de cualquiera de los mejores laboratorios marinos del mundo, pero tenía muy claro que quería volver a Sri Lanka y contribuir al desarrollo de las ciencias marinas de su país.

En 2008 puso en marcha un ambicioso proyecto para estudiar las ballenas azules de Sri Lanka y descubrió que estos cetáceos, al contrario de lo que todos los científicos pensaban, no hacían grandes migraciones, sino que vivían permanentemente en aguas de la isla. No fue fácil demostrar esto. Asha estudió meticulosamente sus movimientos y analizó numerosas muestras de excrementos, con lo que pudo observar que no comían krill antártico, sino otros crustáceos presentes en la zona. Y encontró la explicación en los monzones, un régimen de vientos que crea en Sri Lanka unas condiciones ideales para la alimentación y la reproducción de las ballenas durante todo el año, por lo que no necesitan gastar energía en grandes viajes.

Además de una gran científica, Asha dedica sus esfuerzos a la formación de nuevos científicos y a la divulgación. Es exploradora de National Geographic y dirige la Fundación Oceanswell, la primera organización de Sri Lanka dedicada a la educación y conservación del océano.

Asha sigue estudiando el océano y tratando de mostrar al mundo sus secretos, su importancia y la urgencia de protegerlo.





JÓVENES CIENTÍFICAS QUE LIDERAN LOS NUEVOS RETOS DE LA OCEANOGRAFÍA

Cristina Romera nació en Jaén en 1982. Dudó entre estudiar Bellas Artes o Ciencias y, aunque finalmente se decantó por formarse en Química, nunca ha dejado de escribir y de dibujar. Como ella misma cuenta: «el arte es esencial para la ciencia y hace falta creatividad para investigar».

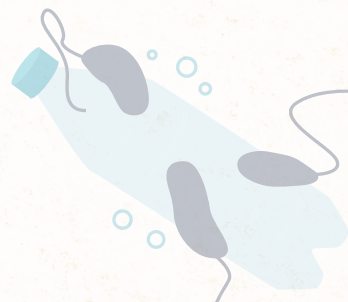
Buscando temas para su tesis, la química pura no le atraía mucho y encontró en las ciencias marinas una visión más general que le permitió aprender un poco más de varias disciplinas. Así, Cristina terminó haciendo su doctorado en el Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona sobre las transformaciones que sufren los compuestos de carbono en el medio marino, unos estudios que son claves para conocer el papel del océano en la regulación del clima del planeta.

Tras su doctorado, Cristina realizó estancias en Miami y Viena y ahora ha vuelto a Barcelona para liderar su propio proyecto de investigación, un estudio con el que pretende contribuir en la búsqueda de soluciones a uno de los principales problemas a los que se enfrenta el océano: la contaminación por plásticos.

Es casi imposible saber cuánto plástico hay en el mar. Una de las mejores estimaciones, publicada en 2015, apunta a casi 150 millones de toneladas. Pero es que, si no cambia la situación, ese mismo estudio calcula que en 2040 podrían acumularse 600 millones de toneladas. Otros estudios calculan que en 2050 habrá más plásticos que peces en el mar. Y esto es solo lo que vemos ya que, a lo largo de los años, los plásticos se fragmentan y descomponen y liberan sustancias al agua que pueden provocar efectos adversos a las organismos marinos y a la salud humana.

Precisamente en esto centra sus esfuerzos Cristina en la actualidad, en estudiar la degradación del plástico en el océano: qué sustancias liberan, cómo afectan a los ecosistemas o qué bacterias podrían acelerar este proceso y ayudar a combatir este gigantesco problema.

En 2020 fue reconocida como una de las quince jóvenes científicas más prometedoras del mundo a través del premio «International Rising Talents» que otorga el programa L'Oréal-UNESCO For Women in Science, la primera científica marina española en conseguirlo.





Visita nuestra web:
<https://oceanicas.ieo.es/>

Océánicas

PIONERAS DE LA OCEANOGRAFÍA

Océánicas: pioneras de la oceanografía cuenta la vida y obra de veinte científicas marinas ilustres, desde la primera y única mujer que dio la vuelta al mundo durante la época de las grandes exploraciones, hasta mujeres que a día de hoy lideran la lucha por la conservación de los océanos.

Sus historias nos hablan del desarrollo de las ciencias marinas en los últimos siglos, pero también de las dificultades a las que se han enfrentado las mujeres —en oceanografía, en ciencia y en la vida— y de la lucha por la igualdad de muchas generaciones.

Son solo unos pocos ejemplos de las muchas ilustres científicas del pasado y el presente que esperamos sirvan de inspiración para quienes sueñen con dedicarse a la investigación marina.

ISBN: 978-84-00-11056-7



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



Océánicas
la mujer y la oceanografía

En colaboración con: FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA