

MUJERES EN LA LIMNOLOGÍA



“*La pasión hace que las personas se den cuenta y comprendan que algunas cosas son especiales.*”

Kathleen Carpenter (1891-1970)

La investigación de las aguas epicontinentales -la Limnología- se nutre del trabajo de muchas mujeres fascinantes y apasionadas, que han contribuido enormemente al conocimiento de estos maravillosos ecosistemas.

Aunque fueron muy pocas las que contribuyeron al origen de esta disciplina, la presencia de las mujeres en Limnología ha sido cada vez más notoria. Actualmente, más de la mitad de los limnólogos en periodos de formación son mujeres. Sin embargo, como en muchas otras disciplinas, su presencia disminuye en los escalafones más altos de la carrera científica.

En esta exposición, presentamos una retrospectiva histórica de las limnólogas más destacadas tanto a nivel internacional, como a nivel de la Península Ibérica. Además, apuntamos de forma sencilla e ilustrativa cuál es la situación actual de la mujer en Limnología y su perspectiva de futuro.

¡Acompañadnos en este viaje!

Idea y coordinación: María M. Sánchez-Montoya, Ada Pastor, Núria Catalán, Susana Bernal, Anna Lupon.

Diseño gráfico de los paneles: Anna Lupon, Xavier Benito, Jordi-René Mor, Cuarto Mundo Ediciones.

Trabajo de investigación y búsqueda bibliográfica: María Antón-Pardo, Mireia Bartrons, Xavier Benito, Susana Bernal, Ana Genua, Margarita Menéndez, Jordi-René Mor, Gabriela Onandia, Ada Pastor, Claro Romero, Susana Romo, María M. Sánchez-Montoya, María Luisa Suárez, Julia Toja, Rosa Trobajo, María Rosario Vidal-Abarca, Aitziber Zufiaurre.

Traducciones: Susana Bernal, Ana Raquel Calapez, Blaize Denbelf, Carmen Elías, Sónia R.Q. Serra.

Recolección y edición de videos: Mireia Bartrons, Núria Catalán, Anna Freixa, Silvia Poblador.

Agradecimientos: Joaquín Pajarón, Blaize Denfeld, María J. Feio.

Esta exposición fue producida en Murcia (España) en octubre de 2021, en el marco de la colaboración de la AIL con el Excmo. Ayuntamiento de Murcia para el Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia.

DOI: 10.23818/WOMEN_2022

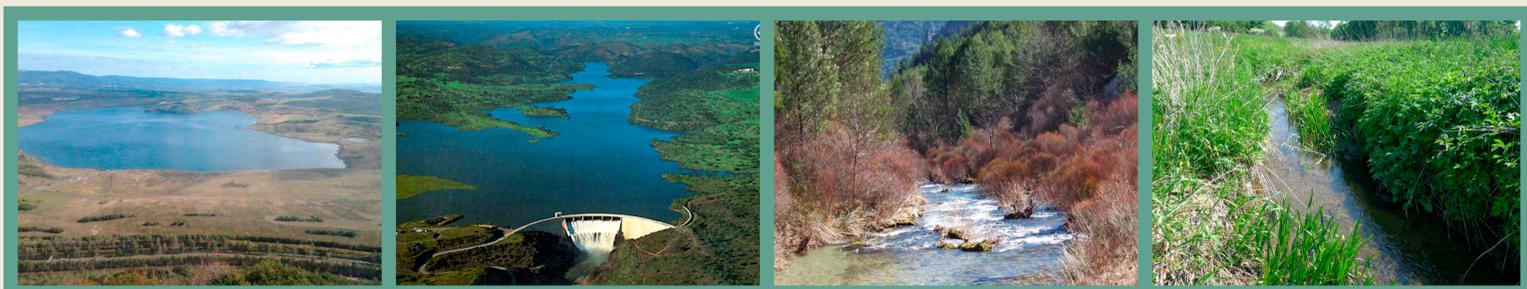


¿QUÉ ES LA LIMNOLOGÍA?

DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE ESTUDIO

La **limnología** es el estudio de las aguas continentales como hábitats ecológicos que interactúan con sus cuencas y la atmósfera.

Estudia una gran variedad de ambientes acuáticos: lagos (dulces y salados), embalses, ríos, arroyos, humedales, aguas subterráneas, entre otros.



LAGOS

EMBALSES

RÍOS

ARROYOS



HUMEDALES

AGUAS SUBTERRÁNEAS

RAMBLAS

SALINAS

En estos sistemas acuáticos habitan organismos acuáticos muy diversos.



DIATOMEAS



MACRÓFITOS



PLANTAS



MACROINVERTEBRADOS



PECES



AVES

¿QUIÉN ESTUDIA LA LIMNOLOGÍA?

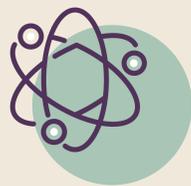
Aunque originalmente es una rama de la Ecología, actualmente es una ciencia multidisciplinar donde los limnólogos y limnólogas interactúan con disciplinas muy diversas: biología, química, física, matemáticas, ingeniería o sociología.



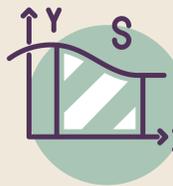
BIOLOGÍA



QUÍMICA



FÍSICA



MATEMÁTICAS



INGENIERÍA



SOCIOLOGÍA

¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE EL ESTUDIO DE AMBIENTES ACUÁTICOS CONTINENTALES?

Estas masas de agua aportan beneficios a la sociedad y mejoran la salud, la economía y la calidad de vida de la ciudadanía. Esto se conoce como **servicio ecosistémico**. Por ejemplo, son áreas de recreo para bañarse, pescar, navegar o avistamiento de aves. Ofrecen alimento, aire puro, regulación de enfermedades y del clima.



Información aportada por cortesía de: Asociación Ibérica de Limnología (AIL).

Ilustraciones por cortesía de: Ana Genua, Ada Pastor, María del Mar Sánchez, María Antón, María Rosario Vidal-Abarca, María Luisa Suárez, Anna Freixa, Adobe Stock Photo y Flaticon.

Esta exposición fue producida en Murcia (España) en octubre de 2021, en el marco de la colaboración de la AIL con el Excmo. Ayuntamiento de Murcia para el Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia.



1900-1930: CONTRIBUCIÓN DE LAS PIONERAS

El campo de la Limnología se desarrolló en el siglo XIX, cuando lagos y charcas atrajeron a numerosos naturalistas. En aquella época la Limnología era esencialmente descriptiva y estaba enfocada principalmente a la hidrología, morfología y geología de lagos. Las dos publicaciones consideradas pioneras de la Limnología son: *"The Lake as a Microcosm"* (Stephen A. Forbes, 1887) y *"Le Léman"* (François-Alphonse Forel, 1892).

A principios del siglo XX, las primeras expediciones europeas y norteamericanas se llevaron a cabo en el lago Lamongan (1928-1929) y en la Amazonia (1902-1903 y 1907-1909). En 1891, se estableció el primer instituto limnológico europeo (Hydrobiologische Anstalt Plön) en Alemania. Durante las décadas de 1920 y 1930, la Limnología también emergió en otros continentes y se fundaron diversas estaciones de investigación en todo el mundo. Las científicas eran muy poco comunes y por lo tanto, poco mencionadas en la literatura.

A pesar de los grandes obstáculos que experimentaron las mujeres durante este periodo, algunas emergieron como pioneras de la Limnología.

R. Cesarina Monti

Cofundadora del Instituto Italiano de Hidrobiología. Fue la primera mujer italiana en obtener una plaza permanente como profesora en la universidad.



Nadezhda S. Gaevskaya

Científica de la Academia de Ciencias de la URSS. Realizó estudios sobre pequeñas criaturas acuáticas en el Lago Baikal.

Penelope M. Jenkin

Participó en la expedición "Percy Sladen" a los lagos de Kenia.

1900

Harriet Bell Merrill

Posiblemente la primera limnóloga contratada por una universidad americana.



1920

Emmeline Moore

Primera bióloga contratada por el Departamento de Conservación de Nueva York y elegida Presidenta de la Sociedad Pesquera Americana. Investigaba patologías en peces.

1926

1928

Kathleen Carpenter

Escribió *"Life in Inland Water"*, el primer libro británico sobre ecología acuática.



1929

1930-1970: DESARROLLO DE ÁREAS DE ESTUDIO

Tras las primeras décadas del siglo XX, se fundaron sociedades limnológicas en distintos continentes tales como la Sociedad Japonesa de Limnología (1931) y la Sociedad Sudafricana de Limnología (1964). Así mismo, se llevaron a cabo grandes expediciones en la actual Guayana (1933) y en Sudamérica (región amazónica de Perú, 1955). La expansión geográfica del trabajo de campo a los trópicos, desiertos y montañas de gran altitud ampliaron el conocimiento previo sobre ecosistemas europeos y norteamericanos.

Durante este periodo, se establecieron tres campos dentro de la ecología y las ciencias ambientales: biogeoquímica, ecología de producción y dinámica de poblaciones. Además, la investigación sobre ríos comenzó a desarrollar un enfoque integrador similar al empleado en los estudios sobre lagos. Por último, aparecieron importantes monografías sobre grupos taxonómicos.

Las limnólogas se hicieron más habituales en este periodo, pero muchas de ellas no recibieron el reconocimiento de la comunidad científica en vida.

Erna Mohr

Directora del Departamento de Ictiología en el Museo Zoológico de Hamburgo (Alemania). Produjo más de 400 publicaciones y fue la primera persona en determinar la edad de los peces por sus escamas ctenoides.



Ruth M. Patrick

Primera científica que se centró en la relevancia de las diatomeas como indicadores de calidad del agua en ríos.

Rachel Carson

Escribió *"Silent Spring"*, un libro sobre los efectos de los pesticidas en el medio ambiente. Este libro inspiró multitud de movilizaciones sociales sobre el medio ambiente.



Margaret M. Smith

Directora del Instituto J.B.L Smith de Ictiología (Sudáfrica). Fue ictióloga e ilustradora de peces.



1930

Ann H. Morgan

Escribió *"Field Book of Ponds and Streams"*. Fue una de las tres mujeres incluidas en el libro *"American Men of Science (1933)"*.



1934

1935

Minna E. Jewell

Publicó *"An ecological study of the freshwater sponges of northeastern Wisconsin"*. Fue miembro fundador de la Sociedad Americana de Ecología.

1945

1956

Armonia S. Alonso

Primera directora del Departamento de Zoología de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina).



1962

1963

Olga Sebestyén

Autora de *"Introduction to Limnology"*. Fue la vicepresidenta de SIL (1962) y Jefa del Departamento de Hidrobiología en el Instituto Balaton de Investigación Limnológica (Hungria).

1968

1969

Olga M. Kozhova

Directora del Departamento de Zoología de Invertebrados y Directora del Instituto de Biología en la Universidad del Estado de Irkutsk (Rusia).



La investigación limnológica ha dado lugar a progresos prácticos y conceptuales en todo tipo de ecosistemas acuáticos continentales (ríos, humedales, lagos y embalses) impulsados por nuevas técnicas en las áreas de física, química y biología. Entre estas técnicas se incluyen la aplicación de teledetección a distribuciones espaciales, grabación digital y procesado electrónico, avances en microscopía electrónica, sensores novedosos para variables ambientales, espectrofotometría, espectroscopía de absorción atómica, cromatografía líquida y de gases, fraccionamiento de isótopos y biología molecular.

La gran recopilación de observaciones ha facilitado el análisis de bases de datos recopilados a largo plazo y el tratamiento comparativo de casos incluidos en muestreos de amplio rango.

En los años 80 se establecieron asociaciones limnológicas en muchos países de América Latina, África y Asia, reflejando el creciente interés global en las aguas continentales.

La participación y el liderazgo de las mujeres en grupos de investigación de Limnología se ha convertido en algo habitual. Su contribución en diversos campos de la Limnología es extraordinaria y algunas de ellas ya están recibiendo premios y galardones en reconocimiento a su trayectoria científica.

Vida M. Stout & M. Ann Chapman

Publicaron la "Guide to the Freshwater Crustacea of New Zealand" junto con **Maureen H. Lewis**. Fundaron la Sociedad Limnológica de Nueva Zelanda (1968).



Věra Straškrabová

Primera Directora del Instituto de Hidrología de la Academia de Ciencias Checa. Fue una de las pioneras en recuento de bacterias en lagos de montaña.

Hilda Canter-Lund

Publicó "Freshwater Algae". En reconocimiento a sus impactantes fotografías de algas, la Sociedad Británica de Ficología creó un premio en su honor.



Joy B. Zedler

Primera Profesora Aldo Leopold en Ecología de Restauración. Es miembro de la organización "Conservación de la Naturaleza de Wisconsin" y del Comité Científico Independiente de California.

Nancy G. Slack

Coautora de "Bryophyte Ecology and Climate Change". Fue presidenta de la Asociación Americana de Briófitos y Liqueños.

1974



Livia Tonolli-Pirocchi

Recibió la "Medalla de Plata Italiana por el Mérito en Cultura, Ciencias y Arte". Fue la primera directora del Instituto Italiano de Hidrobiología.

1976

1981

Yasmin Modassir

Miembro del profesorado y Jefa del Departamento de Zoología de la Universidad Thempe de Artes y Ciencias (India).

1991

1993

Margaret B. Davis

Galardonada con el Premio a la Ecóloga Eminente por su trabajo sobre polen fósil en sedimentos de lagos aplicado al estudio de la historia de la vegetación.



1995

1997

Anna Hillbricht-Ilkowska

Vicepresidenta de SIL, Editora jefe de la Revista Polaca de Ecología, y miembro honorario de PTH. Fue galardonada con la medalla Litynski.

1998

2001

Fang Fang Kullander

Fundadora del Proyecto ECOCARP, destinado a la búsqueda de nuevas especies potencialmente útiles para la acuicultura en China.

2003

Katherine Ewel

Elegida Vicepresidenta y posteriormente Presidenta de la Asociación de Científicos especializados en Humedales.



2016

Karen Porter

Miembro de la Oconee Rivers Greenway Commission, recibió el Premio Medioambiental Alec Little.

Kathleen Carpenter (1891-1970, Reino Unido)

Publicó el primer libro de texto británico sobre ecología de aguas continentales, *"Life in Inland Water"* (1928). Fue pionera de la educación de mujeres en universidades europeas y estadounidenses. Su investigación se centró en los efectos de la contaminación por metales procedentes de la minería en peces y macroinvertebrados.

Penelope M. Jenkin (1902-1994, Reino Unido)

Participó en la expedición Percy Sladen (1929) y realizó diversos estudios limnológicos exhaustivos en lagos, ríos y charcas de Kenia, publicando sus resultados en la revista *Nature*. Fue la primera persona en realizar investigación independiente en la Asociación de Biología de Aguas Continentales (Reino Unido) y posiblemente la primera mujer a la que se otorgó un título de posgrado en la Universidad de Cambridge.

R. Cesarina Monti (1871-1937, Italia)

Fue la primera mujer italiana en ocupar un puesto como profesora (1899, Universidad de Sassari). Era experta en histología y anatomía comparativa e inició el estudio de lagos y su biología, desarrollando la primera escuela italiana de Limnología. A lo largo de su carrera investigadora, Monti publicó más de 107 artículos científicos y monografías.

Olga M. Kozhova (1931-2000, Rusia)

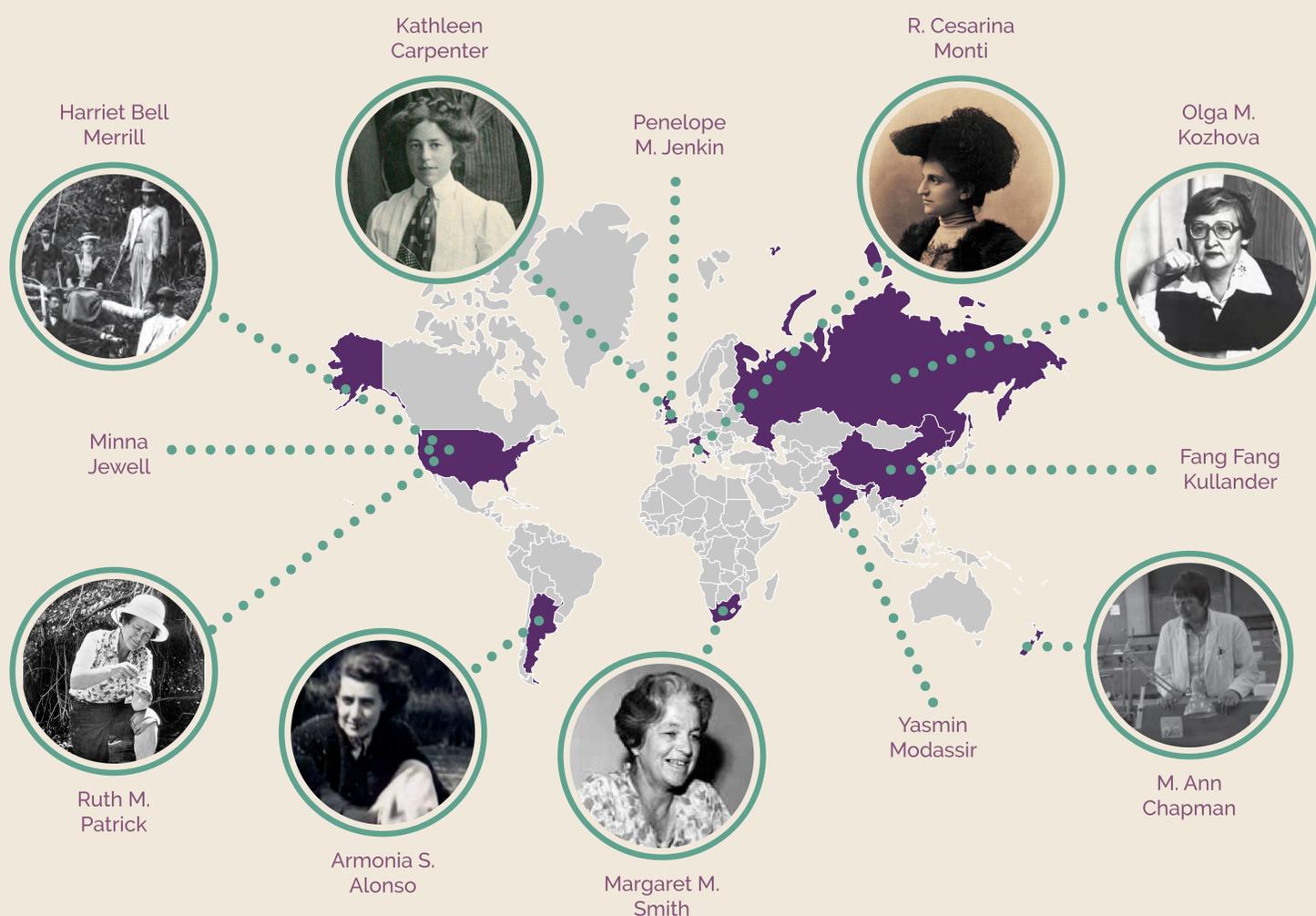
Científica honoraria de la Federación Rusa, Profesora Honoraria y Directora del Instituto de Biología de la Universidad del Estado de Irkutsk. Su investigación se centró en las orillas del lago Baikal. Escribió 900 trabajos, incluyendo 14 monografías y dos libros de texto. Fue la impulsora del excepcional Atlas del Lago Hubsugul.

Fang Fang Kullander (1962-2010, China)

Fundadora de ECOCARP, un proyecto colaborativo entre China y Europa sobre ictiología, se dedicó a la búsqueda de nuevas especies para acuicultura en China y fue galardonada por su contribución al conocimiento de la fauna de aguas continentales de Myanmar. Fue secretaria de la Asociación Ictiológica Europea (2004-2009).

M. Ann Chapman (1937-2009, Nueva Zelanda)

Primera mujer en liderar una expedición científica a la Antártida. A lo largo de su carrera, fue miembro fundador de la Escuela de Ciencias en la Universidad de Waikato, estuvo a cargo de muestreos limnológicos en los Lagos del condado de Waipa y dirigió el desarrollo de las sociedades científicas australiana y neozelandesa de aguas continentales y gestión.



Yasmin Modassir (1953-2016, India)

Su trabajo se centró en zooplancton de salinas, acuicultura de moluscos y conservación de manglares. Fue Directora del Departamento de Zoología de la Universidad de Ciencias y Arte de Dhempe (1996), Vicerrectora (2003) y Rectora (2006). Fue miembro fundador de la Asociación All Goa de Zoólogos.

Margaret M. Smith (1916-1987, Sudáfrica)

Ictióloga que participó en numerosas expediciones en Sudáfrica, descubrió 370 especies de peces y publicó 500 artículos científicos. Se la considera una de las ilustradoras más importantes del mundo. Además, fue la primera Directora del Instituto Sudafricano de Biodiversidad Acuática y fue nombrada profesora titular (1981) y doctora honoraria de la Universidad de Rhodes (1987).

Armonia S. Alonso (1919-2018, Argentina)

Fue la primera Directora del Departamento de Zoología de Invertebrados en UNLP (1956-1959 y 1966-1988). Junto a sus compañeros, dirigió, siempre desde la sombra debido a su género, el movimiento para fomentar la Limnología en Argentina. Sus estudios sobre peces le llevaron a ser coautora del libro de referencia para peces de aguas continentales en Argentina *"Los Peces Argentinos de Agua Dulce"*.

Ruth M. Patrick (1907-2013, EEUU)

Fue elegida Directora del Departamento de Limnología y Comisaria de Limnología de la Academia Nacional de Ciencias de Filadelfia. Dirigió un estudio novedoso y multidisciplinar sobre ríos para evaluar la salud de los ecosistemas usando diatomeas como herramienta diagnóstica. Trabajó hasta los 100 años de edad, cuando se publicó su último trabajo (*"Rivers of United States"*, 2003).

Minna Jewell (1892-19??, EEUU)

Realizó contribuciones significativas relativas a los ríos de praderas, los efectos del pH en peces de lagos ácidos e interacciones de aguas subterráneas de lagos. Estudió el hábitat óptimo para diferentes especies de esponjas y publicó *"An ecological study of the freshwater sponges of northeastern Wisconsin"* (1935), que recoge la mayoría de especies de esponjas conocidas hoy en día.

Harriet Bell Merrill (1863-1915, EEUU)

Profesora Adjunta de Zoología en la Universidad de Wisconsin (1900). Fue una de las pioneras en unirse a expediciones a Sudamérica. Su nieta publicó 75 años después las cartas que Harriet redactó describiendo la fauna y sus experiencias de viaje.

LIMNÓLOGAS DESTACADAS EN LA HISTORIA DE LA LIMNOLOGÍA

La historia de la Limnología en la Península Ibérica está repleta de mujeres que, aunque de forma poco visible, han contribuido substancialmente al avance de esta disciplina. Este grupo nutrido de mujeres se caracteriza por la extraordinaria diversidad de ecosistemas y procesos que han estudiado, por ser excelentes docentes, directoras de tesis, líderes de proyectos, divulgadoras, y activistas en pro del medio ambiente. Este panel pretende ser un tributo sencillo, pero a la vez vivido, a las limnólogas de ayer y de hoy, para las limnólogas del mañana.

Celso Arévalo crea en Valencia el Laboratorio Hidrobiológico, posteriormente conocido como Laboratorio de Hidrobiología Española.

Los inicios de la Limnología moderna: Primeros estudios limnológicos en el lago de Banyoles liderados por Ramon Margalef.

Tres mujeres forman parte del equipo de Investigación: **Dolors Planas**, **Maria Rosa Miracle** y **Julia Toja**.

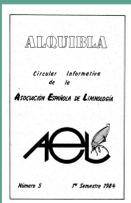


Publicación de *Limnología de los embalses españoles*.

De los ocho autores, tres fueron mujeres: **Dolors Planas**, **Julia Toja** y **Marta Estrada**.

Creación de la Asociación Española de Limnología y celebración del I Congreso Español de Hidrobiología (Barcelona).

Hubo un total de 56 contribuciones presentadas por hombres, y **16 presentadas por mujeres**.



II Conferencia Española de Limnología (Murcia).

Ramon Margalef publica *Limnología*, libro que muestra su amplio conocimiento de esta disciplina.

Fundación de LIMNETICA y del boletín ALQUIBLA.

El nombre ALQUIBLA (propuesto por **M^a Luisa Suárez** y **M^a Rosario Vidal-Abarca**) se refiere a un sistema de irrigación que los árabes implantaron en Murcia.

IV Conferencia Española de Limnología (Sevilla).

V Conferencia Española de Limnología (Banyoles).

VI Conferencia Española de Limnología (Granada).

Publicación de *Homage to Ramon Margalef or why there is such a pleasure in studying nature and Limnology in Spain and Limnología en España*.

Del primer libro, la mitad de los coautores fueron mujeres (17), aunque sólo 8 lideraron algún capítulo. Del segundo libro, 18 de los 72 autores fueron mujeres.

Celebración de dos conferencias importantes: la XXV Conferencia del SIL (Barcelona) y la I Reunión Ibero-Americana de Limnología (Sevilla).

Ésta última fue organizada por **Julia Toja**.

Publicación de *Limnology now: A paradigm of planetary problems*, editado por R. Margalef.

VIII Conferencia Española de Limnología (Sóller).

IX Conferencia Española de Limnología y I Conferencia Ibérica de Limnología (Evora).

1912

1931

Creación de la sección Biología de las Aguas Continentales en el Laboratorio de la Fauna Forestal Española, donde Luis Pardo trabajó y publicó el primer catálogo de los Lagos Españoles.

1969

1972



Dolors Planas

Primera tesis doctoral defendida por una limnóloga en España: *Limnología del lago Banyoles: distribución del fitoplancton*.

1973

Julia Toja

Primera limnóloga dedicada a la gestión de los recursos hídricos, en la Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla (EMASESA).



1976

1977

Ramon Margalef imparte Limnología por primera vez en la Universidad de Barcelona.

Un año después, **Julia Toja** también lo hace en la Universidad de Sevilla.

1981

1982

I Curso Avanzado de Limnología (Zaragoza). El curso fue organizado por Ramon Margalef y coordinado por **Maite Aguinaco**.

1983

1984

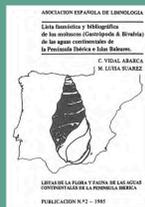
Creación del anagrama de la Asociación Española de Limnología.



1985

III Conferencia Española de Limnología (León).

Por primera vez, la ponencia inaugural fue impartida por una mujer: **Colette Seruya** (Instituto Israelí de Oceanografía y Limnología).



Publicación de dos libros esenciales escritos por mujeres. Por un lado, la primera clave de identificación de organismos acuáticos continentales de la Península Ibérica (**Montserrat Comellas**).



Por otro, la segunda recopilación bibliográfica de fauna acuática continental (**M^a Rosario Vidal-Abarca** y **M^a Luisa Suárez**).

1987

1989

1991

1992

1993

Maria Rosa Miracle

Primera mujer presidenta de la Asociación Española de Limnología (1993-2002).



1994



Emma Orive

Primera mujer responsable de una conferencia de Limnología en la Península Ibérica: la VII Conferencia Española de Limnología (Bilbao).

1996

1998

Información aportada por cortesía de: Asociación Ibérica de Limnología (AIL).

Ilustraciones por cortesía de: Dolors Planas, Julia Toja, Asociación Ibérica de Limnología (AIL), ALQUIBLA, M^a Rosario Vidal-Abarca, M^a Luisa Suárez, Eduardo Vicente (Maria Rosa Miracle) & Emma Orive.

Esta exposición fue producida en Murcia (España) en octubre de 2021, en el marco de la colaboración de la AIL con el Excmo. Ayuntamiento de Murcia para el Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia.



LIMNÓLOGAS DESTACADAS EN LA HISTORIA DE LA LIMNOLOGÍA

LIMNOLOGÍA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

XI Conferencia Española de Limnología y III Conferencia Ibérica de Limnología (Madrid).

Luz Boyero

Primera mujer en recibir el premio a la mejor tesis doctoral por la Asociación Española de Limnología (AEL). Estudió la distribución espacial de las comunidades de macroinvertebrados.



Publicación de *The ecology of the Iberian inland waters: Homage to Ramon Margalef*.

Una tercera parte de los coautores fueron mujeres (59), aunque sólo lideraron 8 de los 39 capítulos del libro.

XIII Conferencia Española de Limnología y V Conferencia Ibérica de Limnología (Barcelona). La Asociación Española de Limnología (AEL) pasa a ser la Asociación Ibérica de Limnología (AIL).



XIV Conferencia Ibérica de Limnología (Huelva).



Isabel Muñoz

Primer mujer editora de LIMNETICA; la revista científica editada por AIL.

Mireia Bartrons

Primera mujer galardonada por la Asociación Ibérica de Limnología (AIL) a la mejor tesis doctoral por su trabajo sobre el efecto de los compuestos halogenados en las cadenas tróficas de los lagos alpinos (Universidad de Barcelona).



Creación del Grupo Género y Ciencia de la AIL. Por **Ada Pastor**, **Núria Catalán**, Ibón Aristi y **María Mar Sánchez Montoya**.

XVIII Conferencia Ibérica de Limnología (Tortosa) y I Conferencia Ibero-Americana de Limnología (Valdivia, Chile).

Tributo a **María Rieradevall** y **María Rosa Miracle**.

Ese mismo año, fallece **Ruth María Collado** (19XX-2016) profesora de la Universidad de La Coruña y especialista en *Oligochaete*.

Núria Bonada

Presidenta de la Asociación Ibérica de Limnología (AIL).



2000

Teresa Maria de Jesus Golçalves

Primera limnóloga portuguesa inscrita en la Asociación Española de Limnología.

Ese mismo año, la X Conferencia Española de Limnología y la Conferencia Ibérica de Limnología se celebraron en Valencia.



2004

XII Conferencia Española de Limnología y IV Conferencia Ibérica de Limnología (Oporto).

2006

Fallece Ramon Margalef (1919-2004), uno de los ecólogos más influyentes del siglo XX y el creador de la Limnología moderna en España. Innovó tanto en temas metodológicos, como en conceptos de ecología, taxonomía, paleolimnología, y biogeografía. También estudió ampliamente los efectos de la contaminación en aguas continentales.

2007

Creación de Jóvenes-AIL, nueva sección dentro del AIL orientada a los investigadores en fases de formación y primeras fases postdoctorales.

Inician el proyecto **Núria Bonada** y Biel Obrador.

2008



2010

2012

María José Lemos (1948-2012)

Investigó la interacción entre fósforo y zooplancton en lagos.

En ese mismo año, la XVI Conferencia Ibérica de Limnología se celebró en Guimaraes.

Fue la primera conferencia Ibérica de Limnología organizada por mujeres portuguesas: **Fernanda Cássio** & **Claudia Pascoal**.



2013

2014

XVII Conferencia Ibérica de Limnología (Santander).

2015



Maria Rieradevall (1960-2015)

Experta en macroinvertebrados (principalmente *Chironomidae*). Extraordinaria docente, involucrada en muchos proyectos de ciencia ciudadana para la conservación de los ríos.

2016

2017

Fallece **María Rosa Miracle** (1945-2017). Estudió lagos cársticos, humedales y lagunas. Experta en dinámica poblacional y en productores primarios, rotíferos, ciliados, bacterias y microcrustáceos.

2018

El número de limnólogas en la Península Ibérica no ha dejado de aumentar desde la fundación del AEL en 1981, cuando sólo 16 mujeres formaban parte de la asociación. Actualmente, el 46% de los miembros del AIL son mujeres, y el número de mujeres es mayor que nunca (214). A pesar que el trabajo de muchas mujeres ha sido poco reconocido a lo largo de la historia de la Limnología en la Península Ibérica, su legado ha impregnado el espíritu de las nuevas generaciones de mujeres, decididas a hacer de la Limnología una disciplina aún mejor y con menores sesgos de género.

Información aportada por cortesía de: Asociación Ibérica de Limnología (AIL).

Ilustraciones por cortesía de: Teresa María de Jesus Gonçalves, Luz Boyero, Asociación Ibérica de Limnología, Jóvenes-AIL, Isabel Muñoz, Mireia Bartrons & Narcís Prat (María Rieradevall).

Esta exposición fue producida en Murcia (España) en octubre de 2021, en el marco de la colaboración de la AIL con el Excmo. Ayuntamiento de Murcia para el Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia.

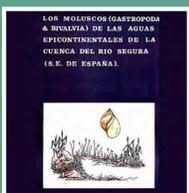


LÍNEAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN

La cuenca del Río Segura reúne características ambientales que han hecho de ella un verdadero laboratorio natural donde investigar la dinámica espacio-temporal de distintos tipos de ecosistemas acuáticos. Los gradientes de aridez, temporalidad y salinidad del agua han sido los elementos clave sobre los que han pivotado las líneas actuales de investigación, principalmente en la Universidad de Murcia (UMU). Muchas mujeres las están liderando.

La biodiversidad de las comunidades acuáticas de la cuenca del Segura

Primeros trabajos sobre las comunidades de Moluscos (**Rosa Gómez**), Odonatos (**M. L. Suárez**), Coleópteros y Heterópteros (**Andrés Millán**; **Emilio Hernández**), Algas (**María Aboal**), Peces (**Mar Torralva**, **Francisco José Oliva**) y muchos más.



1980

1985

Primeros estudios descriptivos

Los ecosistemas acuáticos continentales de la cuenca del Segura se caracterizan por su aridez, temporalidad y salinidad.

Carlos Montes, **María Luisa Suárez**, **María Rosario Vidal-Abarca**

1988

Las ramblas: nuestros ríos más especiales

Estudios de las avenidas de agua y su efecto sobre los organismos acuáticos: ¿Quién las coloniza de nuevo? ¿De dónde vienen? ¿Cómo viven?

Manuel Ortega, José Luís Moreno, **M. L. Suárez**, **M. R. Vidal-Abarca**



1990

1993

1995

¿Cómo funcionan nuestros ecosistemas acuáticos?



Estudios sobre la dinámica espacial y temporal de los nutrientes; la descomposición de la materia orgánica, el metabolismo, los procesos biogeoquímicos (desnitrificación y nitrificación), y la diversidad, adaptaciones y rasgos biológicos de las comunidades de organismos acuáticos de los ríos temporales, las ramblas y los humedales.

Rosa Gómez, **María del Mar Sánchez-Montoya**, **María Isabel Arce**; **Andrés Mellado**; **Rubén del Campo**.

2003

2010

Los Servicios de los Ecosistemas que aportan nuestros paisajes: ¿cómo contribuyen al bienestar de la sociedad?



Estudios de los servicios ecosistémicos de la huerta de Murcia, de los ríos secos y de los ecosistemas áridos de la cuenca del Segura.

M. R. Vidal-Abarca, **M. L. Suárez**, **Pedro Gutiérrez**, **Néstor Nicolás**

2012

2015

Los ríos intermitentes: corredores de biodiversidad

Estudios sobre fauna terrestre (vertebrada e invertebrada) que viven en los ríos secos: su composición, su estructura y sus adaptaciones.

María del Mar Sánchez Montoya

Los humedales

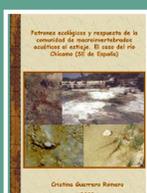


Explorando su diversidad y singularidad. Inventario de los humedales de Murcia para saber dónde están, cuántos son y cómo son.

Departamento de Ecología (UMU)

El río Chicamo

Nuestro laboratorio natural para conocer mejor a los ríos temporales. Grupo de Investigación de Ecología de Aguas Continentales (UMU)



Los ríos salinos: distintos y especiales

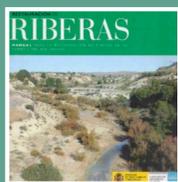
Estudios para conocer la composición de especies y sus adaptaciones, su estructura y funcionamiento.

Josefa Velasco, **A. Millán**, **David Sánchez**, **Paula Arribas**, **Susana Pallares**, **María Botella**, entre otros



Restauración de riberas

Estudios encaminados a conocer la estructura de nuestros ecosistemas ribereños y diseño de protocolos para su recuperación. Grupo de Ecología Acuática (UMU)



TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El conocimiento generado en las distintas líneas de investigación se ha puesto a disposición de la administración y de la sociedad para su uso en la mejor gestión de estos ecosistemas y para dar a conocer la extraordinaria riqueza de nuestro patrimonio acuático.

Transferencia a la administración (1981-presente)

Primeros estudios para determinar la **contaminación en ríos de la cuenca del Segura utilizando indicadores biológicos**

C. Montes, **M.L. Suárez**, **M.R. Vidal-Abarca**



Estudios en humedales y ramblas aplicados al **control de la contaminación difusa agrícola**

R. Gómez, **V. García**, **M.I. Arce**

Participación en la implementación de la **Directiva Marco del Agua (DMA)** en la cuenca del Segura: adecuación de metodologías de muestreo, diseño de las redes de control, programas y protocolos de trabajo, aplicación de índices e indicadores apropiados a la singularidad de la cuenca

Grupo de Ecología de Aguas Continentales (UMU)

Control de las especies invasoras

M. Torralva, **F.J. Oliva**

Aplicación de los **filtros verdes** para mitigar la **contaminación agrícola de los ríos y lagunas litorales**

R. Gómez, **M. Guerrero**

Valoraciones ambientales para la **restauración de los ríos** de la cuenca del Segura

M.L Suárez, **M.R. Vidal-Abarca**

Estudios para llevar a cabo la recuperación de los **servicios ecosistémicos** de los meandros del río Segura

M.R. Vidal-Abarca, **M. L. Suárez**, **J. Velasco**, **N. Nicolás**

Transferencia a la sociedad: Divulgación y Docencia. (1990-presente)



"El Ciclo del Agua en el río Segura": un juego para aprender de dónde viene y cómo se usa el agua en la cuenca del Segura

M.R. Vidal-Abarca, **M.L. Suárez**; **L. Ramirez**

Folleto de divulgación sobre nuestros humedales

Departamento de Ecología (UMU)

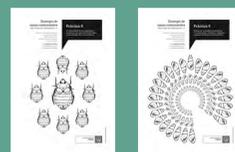


Guías didácticas para conocer nuestra biodiversidad

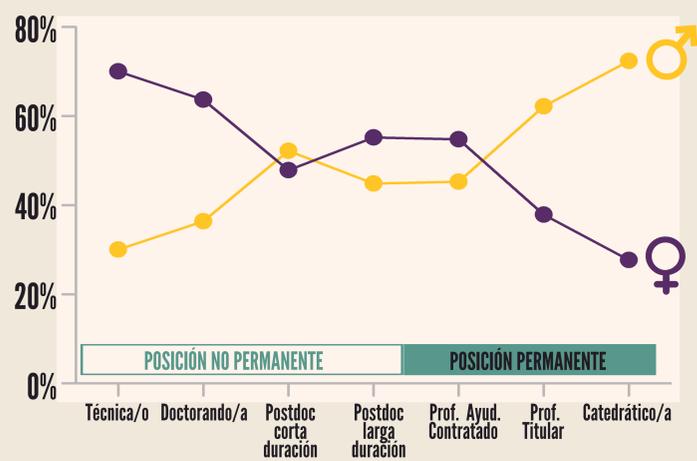
Grupo de Ecología de Aguas Continentales (UMU)

Manual de Prácticas de Ecología de las Aguas Continentales

Grupo de Ecología de Aguas Continentales (UMU)



La situación de **las mujeres en el campo de la Limnología** en el contexto la Península Ibérica muestra claros síntomas de sesgo de género. Éstos son notorios en etapas tempranas de la carrera científica, en la visibilidad de las mujeres en conferencias, así como también en el liderazgo de la mujer en publicaciones científicas.

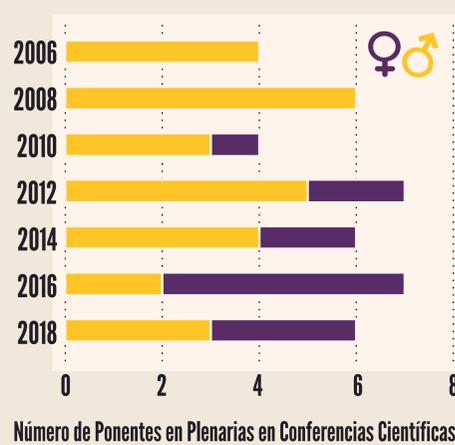


Proporción de mujeres y hombres en la Asociación Ibérica de Limnología según su categoría profesional (2014)

La **presencia de la mujer** en la esfera científica no ha dejado de aumentar en las últimas décadas. Sin embargo, la tasa de abandono es mayor en la mujer que en el hombre en todos los estadios de la carrera científica. Este fenómeno se conoce como pérdida por goteo (en inglés, leaky pipeline), y da lugar a una gran segregación vertical en la ocupación de puestos académicos. Así, las mujeres ocupan más del 70% de las plazas de técnico y menos del 60% del total de estudiantes de doctorado. Solo el 30% llegan a ser profesoras titulares de universidad o catedráticas.

El **efecto techo de cristal** (en inglés the glass ceiling effect) hace referencia a las barreras intangibles que impiden a la mujer avanzar en la carrera científica. Este índice se calcula dividiendo el porcentaje de mujeres en la categoría académica más alta entre el porcentaje de aquellas que ocupan el escalafón más bajo. En el AIL, el techo de cristal es de **1.77**, ligeramente por debajo del índice estimado para otras disciplinas científicas en **España (1.87)** y en el resto de **Europa (1.80)**. No existe sesgo de género cuando el índice se acerca a 1.

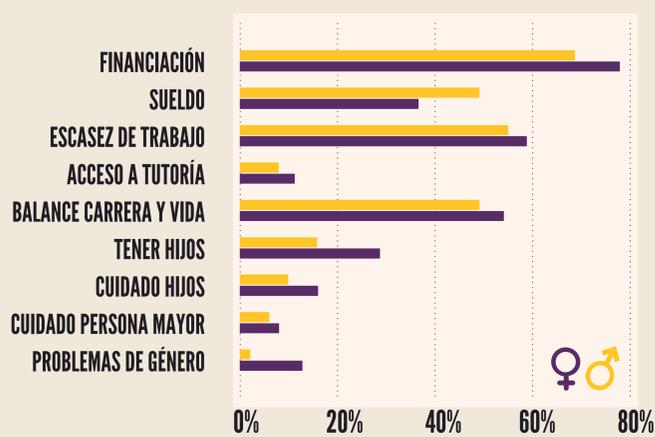
La **poca visibilidad de la mujer en conferencias científicas** es otro claro ejemplo de sesgo de género. Entre 1981 (I Conferencia AIL) y 2008, solo 3 mujeres presentaron ponencias plenarias: Dolors Planas (1983), Colette Serruya (1989) y Viera Straskrabova (1991, 2002). A partir de 2010, la asociación empezó a invitar a mujeres como ponentes plenarias en un mayor número de ocasiones. A pesar de esta tendencia positiva, la proporción de ponentes invitadas que participan en los congresos de la asociación continúa estando por debajo del 50%, exceptuando en 2016, cuando ellas protagonizaron más del 70% de las plenarias.



La **autoría asociada a publicaciones científicas** también denota sesgo de género. Si nos centramos en la Península Ibérica, la contribución de hombres y mujeres al total de publicaciones sobre Limnología es prácticamente similar en los últimos años. Sin embargo, el hombre firma en solitario, o bien como primer autor de grandes grupos científicos (más de 1010 coautores) en el doble de ocasiones que la mujer. Además, si tomamos la posición de último firmante (líder del equipo) como referencia, las mujeres sólo aparecen en el 25% de los proyectos.



BARRERAS EN CIENCIA



Resultados de la encuesta de identificación de barreras en Ciencia (realizada en 2014)

Tanto los hombres como las mujeres miembros del AIL, señalan la falta de inversión en ciencia y la escasa oferta de trabajo como las principales barreras para continuar la carrera científica. **Las mujeres, además, identifican la conciliación familiar como una barrera a sus aspiraciones profesionales.**

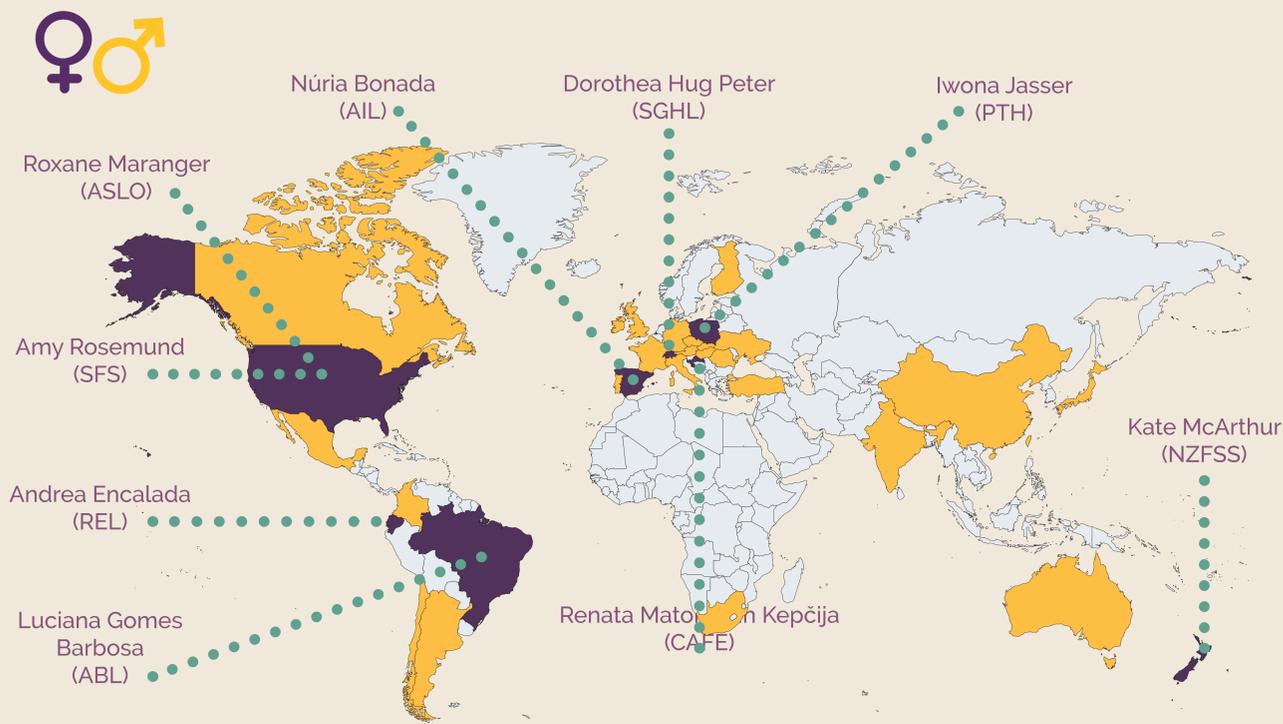
Una actitud proactiva por parte de las asociaciones científicas puede ser fundamental para reducir los obstáculos adicionales a los que la mujer debe hacer frente. Por ejemplo, instaurar la **revisión a ciegas por partida doble** (en inglés, *double-blind review*) en revistas científicas, **promover la participación de progenitores** en reuniones científicas y congresos, y **garantizar la paridad de género** en comités científicos y consejos ejecutivos.

EL PAPEL DE LA MUJER EN LAS ASOCIACIONES DE LIMNOLOGÍA

Históricamente, las mujeres han tenido un papel secundario en la mayor parte de las asociaciones de Limnología. Ninguna mujer ha presidido asociaciones con gran tradición en Europa como por ejemplo la Association Française de Limnologie (AFL), la European Federation for Freshwater Sciences (EFFS), la Swiss Hydrological & Limnology Society (SGHL), la Austrian Limnological Association (SIL-Austria), o la Turkish Limnological Society (TLS). Sin embargo, en algunos casos, como en la británica Freshwater Biological Association (FBA), el 60% de las presidencias han estado en manos de mujeres. En general, la presencia de mujeres en las juntas directivas es menor del 50%, excepto para la Swiss Hydrologica & Limnology Society (SGHL) y la Asociación Ibérica de Limnología (AIL).



Proporción de mujeres en los órganos directivos de asociaciones de limnología.



En el mundo, actualmente, sólo nueve mujeres presiden asociaciones de Limnología de un total de 31 asociaciones.

ACORTANDO DISTANCIAS: LIDERAZGO Y MUJERES LAUREADAS



Proporción de mujeres premiadas por asociaciones de limnología.

Alcanzar puestos de máxima responsabilidad en universidades y centros de investigación permite desarrollar el liderazgo científico de forma plena. Sin embargo, **el sesgo de género es muy acusado en los escalafones más altos de la carrera científica.** Por ejemplo, en el área de Recursos Naturales, las mujeres ocupan menos del 20% de las cátedras en universidades e institutos de investigación. Así mismo, las mujeres que dirigen proyectos de investigación a nivel nacional e internacional representan menos del 30% del total de investigadores principales.

Los premios y galardones son también un buen indicador del reconocimiento a los méritos de las mujeres en el campo de la Limnología. Aunque las tendencias están cambiando, aún existen diferencias substanciales entre el número de hombres y mujeres premiados. En promedio, las jóvenes investigadoras reciben más premios que los hombres. **Sin embargo, los galardones y homenajes al total de la trayectoria científica los ostentan prácticamente sólo limnólogos hombres.** La única excepción es el ASLO (USA) donde igual número de hombres y mujeres han sido galardonados con este tipo de premio.

La excelencia y la capacidad de liderazgo de la mujer en el campo de la Limnología aún no ha recibido reconocimiento pleno. Debemos trabajar de forma proactiva, tener mayor consciencia de los obstáculos a los que se enfrentan las mujeres, y a la vez, abrazar modelos de liderazgo y gestión científica distintos a los establecidos. Sólo de este modo conseguiremos alcanzar la paridad de género, no sólo en nuestra carrera profesional, sino también en las demás dimensiones de nuestra vida.

Fuentes documentales: Libro Blanco: situación de las mujeres en la ciencia española (Ministerio de Ciencia y Educación, 2011) & She figures (Comisión Europea, 2015).

Datos cortesía de: Antoni Camacho (AIL), Juan Soria (AIL), Christophe Piscart (AFL), Iwona Jasser (PTH), Beat Oertli (SGHL), Sabine Wanzenböck (SIL-Austria) & Okam Külköylüoğlu (TLS).

Ilustraciones cortesía de: Linda Duguay, Iwona Jasser & Marta Illyová.

Esta exposición fue producida en Murcia (España) en octubre de 2021, en el marco de la colaboración de la AIL con el Excmo. Ayuntamiento de Murcia para el Museo de la Ciencia y el Agua de Murcia.



LÍNEAS PRIORITARIAS EN EL CONTEXTO DE CAMBIO GLOBAL

El cambio global se define como una serie de transformaciones ambientales derivadas de las actividades humanas que afectan a una parte substancial del planeta. Estas transformaciones incluyen, entre otras, la urbanización, el cambio climático, la introducción de especies exóticas o el uso de nuevos contaminantes. En el contexto del estudio de los sistemas acuáticos continentales, hemos identificado una serie de líneas prioritarias de investigación para abordar los retos que plantea el cambio global, que recogemos en cuatro categorías.



PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN

- **Investigación básica:** diversidad de especies, interacciones y funciones.
- **Adaptación a nuevas presiones:** plasticidad fenotípica y evolución.
- **Nuevos ecosistemas y comunidades:** sistemas urbanos y especies no-nativas.
- **Contaminantes emergentes:** plásticos y biocidas.
- **Nuevos indicadores:** salud de los sistemas ante las nuevas presiones.
- **Áreas protegidas:** seguimiento, evaluación y reconsideración. Nuevas propuestas.



CAMBIO CLIMÁTICO

- **Efectos:** hábitats, especies e interacciones.
- **Predicción:** series temporales y modelización.
- **Mitigación y adaptación:** soluciones basadas en la naturaleza.



MÁS ALLÁ DEL AGUA DULCE

- **Sistemas temporales:** ríos efímeros, charcas temporales, entre otros.
- **Sistemas salobres:** lagos salados, lagunas costeras y salinización secundaria.
- **Sedimentos:** su registro fósil (paleolimnología) y caudales sólidos.
- **Relación con otros sistemas:** cuenca fluvial, bosque de ribera, río-mar, río-acuífero y sistemas de transición.



NUEVAS (Y NO TAN NUEVAS) METODOLOGÍAS

- **Herramientas genéticas:** ADN ambiental y biosensores.
- **Sistemas de Información Geográfica y Teledetección:** drones e imágenes satélite.
- **Ciencias sociales:** encuestas, grupos focales, historias de vida y análisis de contenido.
- **Participativas:** Ciencia ciudadana.
- **Computacionales:** Big data, modelización matemática y bioinformática.

La transferencia del conocimiento es una función imprescindible que consiste en comunicar de forma efectiva los resultados de la actividad investigadora al resto de agentes sociales, como son la sociedad general, administración pública, ONGs y empresas. Esta tarea no depende tan solo



TRANSFERENCIA SOCIAL

de las personas investigadoras, sino también de facilitadores de esta función como pueden ser personas dedicadas a la divulgación científica, periodistas, docentes y todas aquellas que trabajan en servicios de comunicación y unidades de cultura científica de nuestras universidades y centros de investigación. Detectamos tres grandes retos dentro de la transferencia del conocimiento en Limnología, representados en el gráfico.

COLABORACIÓN EFECTIVA

Los problemas ambientales son multidisciplinares por naturaleza y no se pueden separar de las demandas sociales para encontrar soluciones. Como consecuencia, se requiere cada vez más equipos capaces de abordar retos científicos en Limnología vía colaboraciones efectivas. Analizamos 5 factores que pueden determinar la efectividad de dichas colaboraciones en Limnología:

