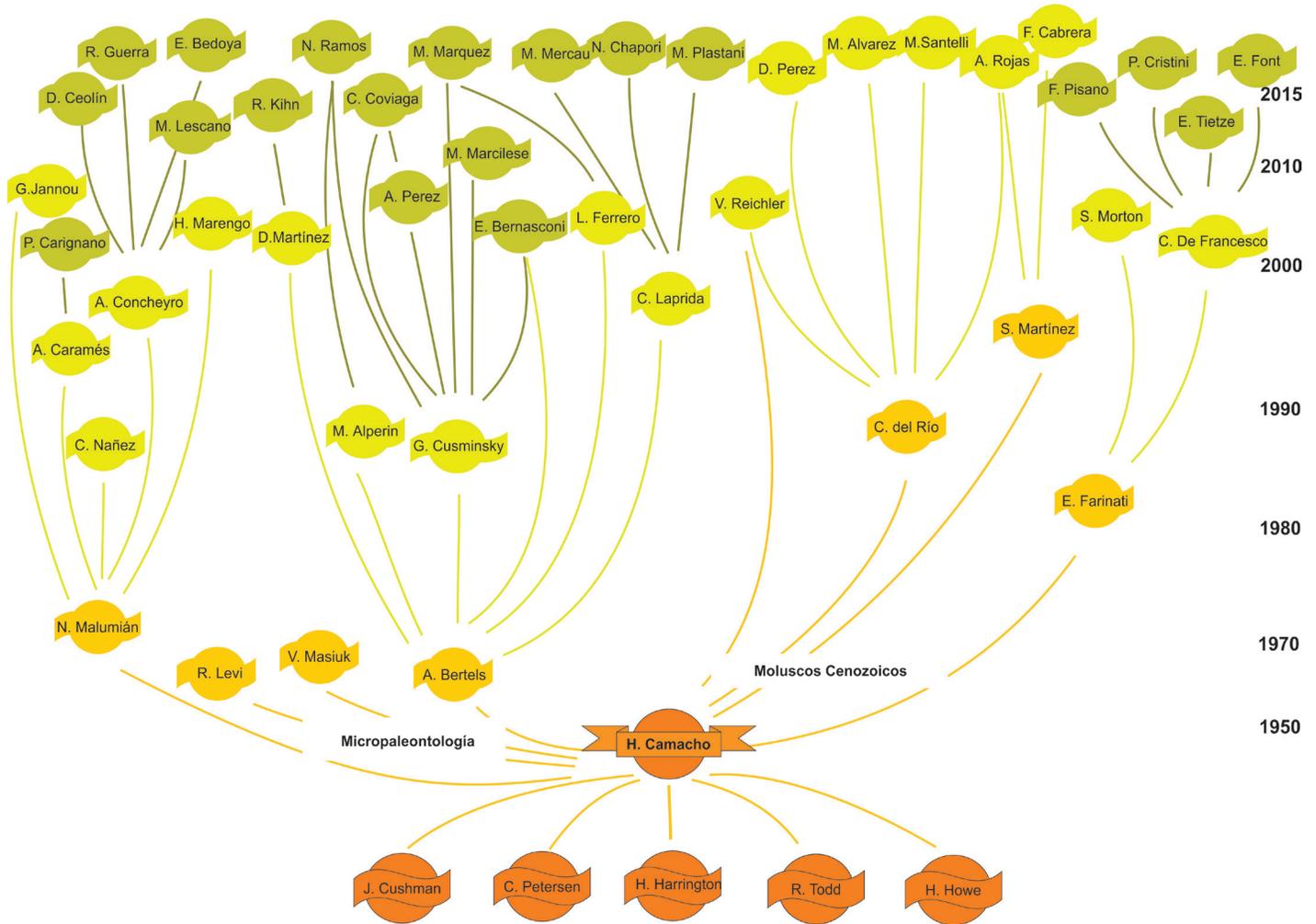




Ciencia e Investigación

Primera revista argentina de información científica / Fundada en enero de 1945



**HORACIO HOMERO CAMACHO,
IMPULSOR DE LA MICROPALAEONTOLOGÍA
EN LA REPÚBLICA ARGENTINA**

- Andrea Caramés y
Andrea Concheyro

**HORACIO H. CAMACHO Y SU CONTRIBUCIÓN
AL CONOCIMIENTO DE LOS MOLUSCOS
FÓSILES DE LA PATAGONIA**

- Claudia Julia del Río

**HORACIO HOMERO CAMACHO HISTORIADOR
Y DIVULGADOR DE LA CIENCIA**

- Sergio Martínez

COMPROMISO

con el bienestar de todos

HACEMOS ENERGÍA NUCLEAR



NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A.

ATUCHA I / ATUCHA II / EMBALSE

Despejá tus dudas sobre la energía nuclear en: www.na-sa.com.ar



Ministerio de
Planificación Federal,
Inversión Pública y Servicios
Presidencia de la Nación

EDITOR RESPONSABLE

Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias (AAPC)

COMITÉ EDITORIAL

Editora

Dra. Nidia Basso

Editores asociados

Dr. Gerardo Castro

Dra. Lidia Herrera

Dr. Roberto Mercader

Dra. Alicia Sarce

Dr. Juan R. de Xammar Oro

Dr. Norberto Zwirner

CIENCIA E

INVESTIGACIÓN

Primera Revista Argentina de información científica.

Fundada en Enero de 1945.

Es el órgano oficial de difusión de La Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias.

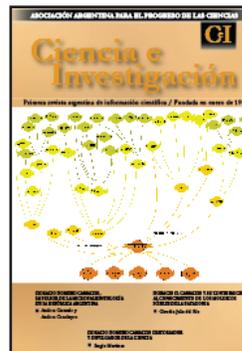
A partir de 2012 se publica en dos series, Ciencia e Investigación y Ciencia e Investigación Reseñas.

Av. Alvear 1711, 4° piso,
(C1014AAE) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
Teléfono: (+54) (11) 4811-2998
Registro Nacional de la Propiedad Intelectual
N° 82.657. ISSN-0009-6733.

Lo expresado por los autores o anunciantes, en los artículos o en los avisos publicados es de exclusiva responsabilidad de los mismos.

Ciencia e Investigación se edita on line en la página web de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias (AAPC)
www.aargentinapciencias.org

Horacio Camacho un maestro y sus discípulos. Una escuela que dio y seguirá dando Frutos



SUMARIO

EDITORIAL

Adiós a un amigo

Carlos A. Rinaldi 3

ARTÍCULOS

Horacio Homero Camacho, impulsor de la Micropaleontología en la República Argentina

Andrea Caramés y Andrea Concheyro 6

Horacio H. Camacho y su contribución al conocimiento de los moluscos fósiles de la Patagonia

Claudia Julia del Río 18

Horacio Homero Camacho historiador y divulgador de la ciencia

Sergio Martínez 27

INSTRUCCIONES PARA AUTORES 33

... La revista aspira a ser un vínculo de unión entre los trabajadores científicos que cultivan disciplinas diversas y órgano de expresión de todos aquellos que sientan la inquietud del progreso científico y de su aplicación para el bien.

Bernardo A. Houssay

Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias

COLEGIADO DIRECTIVO

Presidente
Dr. Miguel Ángel Blesa*

Vicepresidente
Dra. Susana Hernández

Secretaria
Dra. Alicia Sarce

Tesorero
Dra. Lidia Herrera

Protesorero
Dr. Gerardo Castro

Miembros Titulares
Ing. Juan Carlos Almagro
Dr. Alberto Baldi
Dra Nidia Basso
Dra. María Cristina Cambiaggio
Dr. Eduardo Hernán Charreau
Dra. Alicia Fernández Cirelli
Dr. Alberto Pochettino
Dr. Carlos Alberto Rinaldi
Dr. Marcelo Jorge Vernengo
Dr. Juan Roberto de Xammar Oro

Miembros Institucionales:
Sociedad Argentina de Farmacología Experimental:
Dra. Graciela Noemí Balerio.

Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial:
Dra. Ana María Puyó

Sociedad Argentina de Investigaciones Bioquímicas:
Dr. Luis Alberto Quesada Allué

Sociedad Argentina de Microscopía:

Dr. Raúl Antonio Versaci

Unión Matemática Argentina:

Dra. Ursula María Molter

Miembros Fundadores

Dr. Bernardo A. Houssay – Dr. Juan Bacigalupo – Ing. Enrique Butty
Dr. Horacio Damianovich – Dr. Venancio Deulofeu – Dr. Pedro I. Elizalde
Ing. Lorenzo Parodi – Sr. Carlos A. Silva – Dr. Alfredo Sordelli – Dr. Juan C. Vignaux – Dr.
Adolfo T. Williams – Dr. Enrique V. Zappi

AAPC

Avenida Alvear 1711 – 4º Piso
(C1014AAE) Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina
www.aargentinapciencias.org

* En uso de licencia

ADIÓS A UN AMIGO

■ **Carlos A. Rinaldi**

Investigador Principal CONICET
Profesor Titular U.B.A.

E-mail: crinaldi2010@gmail.com

Horacio decía *“Enseñaré cómo se escribe; diré la misión y las reglas del poeta, el manantial donde ha de beber, lo que el buen gusto permite y lo que no, los atrevimientos del genio y los escollos de la ignorancia*

HOMERO Admirado, imitado y citado por todos los poetas, filósofos y artistas griegos que le siguieron, es el poeta por antonomasia de la literatura clásica, a pesar de lo cual la biografía de Homero aparece rodeada del más profundo misterio

El emperador Adriano preguntó al Oráculo de Delfos, sobre la existencia de Homero y el oráculo respondió que Homero realmente existió. En la figura de Homero confluyen realidad y leyenda, Nuestro Camacho lleva dos nombres ilustre de poetas y esta vez no será el Oráculo de Delfos quien nos dirá que fue un insigne maestro de la Paleontología Argentina.

Horacio Homero Camacho

Se doctoró en Ciencias Naturales en 1948 en la Universidad de Buenos Aires especialidad Geología especializándose en **Paleontología de los Invertebrados del Cretácico Superior y Terciario de la Argentina.**

Un día al ingresar al patio de Perú 222, recuerdo como ahora que un compañero que cursaba tercer año de la carrera, dado que en esa época las materias eran rotativas, con lo cual un alumno de segundo se mezclaba con uno de tercero y la Carrera era Doctorado en Ciencias Naturales (con Orientación Biológica o Geológica), tenía 5 alumnos, me dijo ves aquel que tiene cara de pibe se doctoró el año pasado, no obstante por curiosidad averigüé quien era el “cara de pibe” Horacio Homero Camacho ya Doctor era por entonces ayudante de Petrografía, más tarde cuando nos mudaron a la calle Ituzaingó cursando Paleontología, con la titularidad de Armando Leanza un maestro a quien la UBA aún le debe su homenaje, como a tantos ilustres profesores, Camacho era ayudante de trabajos Prácticos. Tenía la particularidad de corregir con tinta verde, un día, después de muchos años: le pregunté porque lo hacía y me dijo “es menos agravante”, ésa era su mentalidad, a pesar de su carácter en general benevolente, era duro en sus definiciones e imposible de convencer cuando tomaba una decisión haciendo caso a la máxima “que un convencido era dos veces vencido”

Inició sus tareas profesionales en la ex-Dirección Nacional de Geología y Minería (actual Servicio Geológico-Minero Nacional) donde, después de 22 años de actividades, se retiró para dedicarse a la Docencia e Investigación en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, donde había ingresado en 1943

como ayudante de Cátedra del Dr. Franco Pastore. Fue designado Profesor Titular (por concurso) en 1957 y, posteriormente, Profesor Titular Plenario y hasta sus últimos días como Profesor Emérito.

En 1948, la Comisión Nacional de Cultura le otorgó una Beca para especializarse en el estudio de los foraminíferos, bajo la dirección del Dr. Joseph Cushman, en la Universidad de Harvard y, en 1958, obtuvo la Beca John Simón Guggenheim Memorial Foundation, que le permitió completar sus conocimientos micropaleontológicos en la Institución Smithsonian y en la Universidad Estatal de Louisiana (Estados Unidos de América).

Como consecuencia de dicha actividad se inició en Micropaleontología, en 1961 comenzó la enseñanza de estos fósiles en el país, inaugurando el primer Laboratorio Micropaleontológico en la Universidad de Buenos Aires, en el cual se formaron los primeros especialistas en Micropaleontología en Argentina

En el periodo 1972-1982, como Director del Área no Biológica de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, impulsó la creación del Centro Argentino de Costas y del Centro de Investigaciones Geológicas, así como la realización de las Jornadas Geológicas Bonaerenses.

Ingresó en la Carrera del Investigador Científico del CONICET en el año 1974 y como Investigador Superior, merece un Capítulo aparte: se incorpora con el Dr. Sergio Arcanbelsky al Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos (CIRGEO), que dirigiera el Dr. Bernabé Quartino, conjuntamente con un grupo de investigadores del CONICET, se llevaron a cabo muy intensas tareas de investigación en los campos de la paleontología, la minería, la petrología y todo lo relacionado con las ciencias de la Tierra. Camacho jugó un papel preponderante formando discípulos y ordenando las colecciones haciendo un verdadero repositorio de los fósiles que actualmente se halla en el Museo Bernardino Rivadavia".

Su ambiente de trabajo fue la Patagonia y las regiones australes. Sus primeras investigaciones fueron realizadas siendo aún estudiante en la Isla Grande de Tierra del Fuego. Allí realizó su Tesis Doctoral, la primera desarrollada por un argentino en esas latitudes y, entre los años 1953 y 1955, integró varias Comisiones Científicas a la Antártida Argentina. Camacho fue pionero Antártico, en 1952 conjuntamente con un grupo de Científicos integró el primer grupo multidisciplinario que realizó un viaje con fines de plasmar en el futuro las campañas antárticas que por ese entonces solo eran de carácter militar.

He pasado con Horacio Camacho, muchas vicisitudes de la vida tanto particulares como públicas, las primeras no son temas de comentarios, las públicas arrancan desde la mudanza de Perú 222 a la calle Ituzaingó en el barrio de Constitución donde conjuntamente con el Dr. Arturo Amos éramos encargados de la Biblioteca y por ende de la mudanza, recuerdo que Camacho pasaba todos los días y nos decía "no aflojen es necesario este trabajo", ambos nos mirábamos y nos decíamos "no vale recordar" pero su buena onda nos animaba, siempre nos dio una mano, con sus profundos conocimientos de la bibliografía nos ayudó mucho.

Otra que no me olvido nunca fue en los tiempos de 1966, había un grupo de Profesores, como Camacho, Santaló, Balanzat, Quartino, González Domínguez, Deferraris, Comin, Delofeu, Leloir y otros que no me vienen a la memoria también jefes de trabajos prácticos, ayudantes e incluso alumnos y Horacio muy preocupado al igual que todo el grupo tenían conocimiento de que existía un proyecto dirigido por un Ingeniero, cuyo nombre no recuerdo, que proponía que Biología y Geología pasaran a la Facultad de Agronomía, Física y Matemáticas a Ingeniería y Química a Farmacia y Bioquímica o sea: Ciencias Exactas y Naturales prácticamente se desintegraba. Horacio, que llevó esta comunicación, nos dijo **o la abrimos o la cierran para siempre** y decidieron abrir. *Hoy sigue funcionando. No fue ningún mérito sólo vocación de servicio y el recuerdo de una frase que hizo historia.*

HORACIO HOMERO CAMACHO, IMPULSOR DE LA MICROPALAEONTOLOGÍA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Palabras clave: Micropaleontología, foraminíferos, Argentina.
Key words: Micropaleontology, foraminifera, Argentina.

Horacio Homero Camacho, reconocido paleontólogo de Invertebrados de la República Argentina y recientemente desaparecido, inició su carrera en las Ciencias Naturales en 1948 y se capacitó como micropaleontólogo en los Estados Unidos para dar impulso a esta disciplina en nuestro país. Al poco tiempo de regresar, publicó en la más prestigiosa revista de micropaleontología, la primera contribución sobre foraminíferos de la Argentina. Posteriormente, dictó durante cinco años un curso de Micropaleontología en universidades nacionales, curso que sería formativo para algunos de sus discípulos y fundó también el Laboratorio de Micropaleontología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires con el propósito de usar los microfósiles como herramientas en la correlación geológica. Continuó con su tarea docente al dedicar varios capítulos del libro "Invertebrados fósiles" al estudio de los microfósiles y sentó las bases para que otros geólogos entusiastas continuasen trabajando en esta temática hasta la actualidad.

The late Dr. Horacio Homero Camacho was a famous paleontologist of invertebrates of Argentina. He began his career in Natural Sciences in 1948, and he was trained as micropaleontologist in the United States of America. He wanted to develop this discipline in Argentina. Soon after he returned, he made the first contribution on foraminifera of Argentina which was published in the most prestigious journal of micropaleontology. Subsequently, he taught a course of Micropaleontology at national universities for five years, where he trained some of his disciples. He also founded the Laboratory of Micropaleontology at the "Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires" for the purpose of using microfossils as tools in geological correlation. As a way to continue the teaching of micropaleontology to new generations, he focused several chapters of his book "Fossil Invertebrates" on the study of microfossils. He laid the groundwork for other enthusiastic geologists to continue working on this subject to date.

■ INTRODUCCIÓN

El Dr. Horacio Camacho puede ser considerado como un pionero de la micropaleontología argentina. Si bien no fue el fundador de la disciplina en nuestro país, con solo 26 años de edad comprendió la importancia que representaba esta rama de la Paleontología y advirtió cuan pocos colegas se encontraban dedicados a esta tarea (Figura 1). Fue en 1948 que decidió desarrollar nuevos estudios bioestratigráficos con foraminíferos y ostrácodos, transfor-

mándolos en una poderosa herramienta de la geología. Se capacitó en los mejores centros extranjeros, regresó a la República Argentina y desde entonces y hasta fines de los años 60, Camacho tuvo el mérito de motivar a futuros micropaleontólogos mediante el dictado de un curso teórico-práctico sobre esta temática. Poco tiempo después y consciente que la disciplina se encontraba ya encaminada, Camacho se dedicó con pasión a lo que más le gustaba: estudiar los moluscos fósiles y transmitir conocimientos paleontológi-

cos, los que quedaron plasmados en su obra "Invertebrados fósiles" (Camacho, 1966).

Transcurridos ya 50 años desde la primera edición de su libro, éste continúa siendo un texto de consulta para estudiantes y profesionales de las geociencias y sus capítulos sobre protistas, foraminíferos, radiolarios y ostrácodos, señalan el interés del autor por difundir a las jóvenes generaciones el valor de los microfósiles. Podemos aventurarnos y decir que el sueño del Dr. Hora-

■ Andrea Caramés¹ y Andrea Concheyro^{1,2*}

¹Instituto de Estudios Andinos Don Pablo Groeber-CONICET, Universidad de Buenos Aires, Departamento de Ciencias Geológicas, Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina, E-mail: andrea@gl.fcen.uba.ar;

²Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, Argentina.

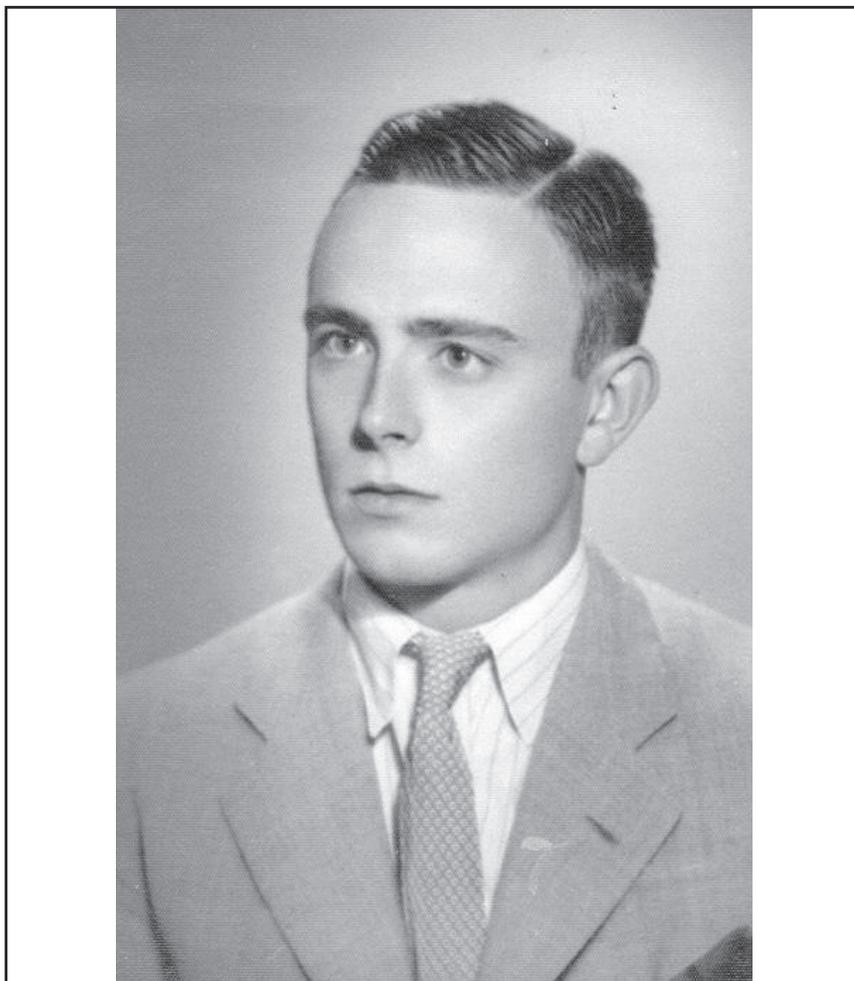


Figura 1: Retrato del Dr. Horacio Homero Camacho, contemporáneo al momento de su graduación como Dr. en Ciencias Naturales de la Universidad de Buenos Aires (1948).

cio Homero Camacho de utilizar la micropaleontología en la geología se ha cumplido. En la actualidad la disciplina cuenta con casi medio centenar de colegas y tiene plena vigencia en todo el país.

■ HORACIO CAMACHO INCURSIONA EN LA MICROPALAEONTOLOGÍA

Aunque como el mismo Camacho relata y detalla en su trabajo del año 1954, existen algunas notas, menciones y/o ilustraciones de foraminíferos de la República Argentina previas a su trabajo, entre ellas: las de Darwin (1876), Steinmann y Wilckens (1908), Holland (1916), Richter (1925), Macfadyen (1933),

Feruglio (1944-1945) y Heim (1947). Sin embargo es a través de la contribución titulada **"Some Upper Cretaceous foraminifera from Argentina"** (Camacho, 1954), que se realiza el primer trabajo científico sobre una fauna de foraminíferos fósiles de nuestro país, donde se incluyen las descripciones taxonómicas, ilustraciones de los microfósiles y se da a conocer la proveniencia del material analizado.

Esta publicación analiza los foraminíferos fósiles extraídos de sedimentitas salamanquenses provenientes de dos perforaciones del subsuelo de Comodoro Rivadavia, cuenca del Golfo San Jorge y es la "prueba tangible publicada" que da

cuenta de la dedicación de Camacho a esta temática.

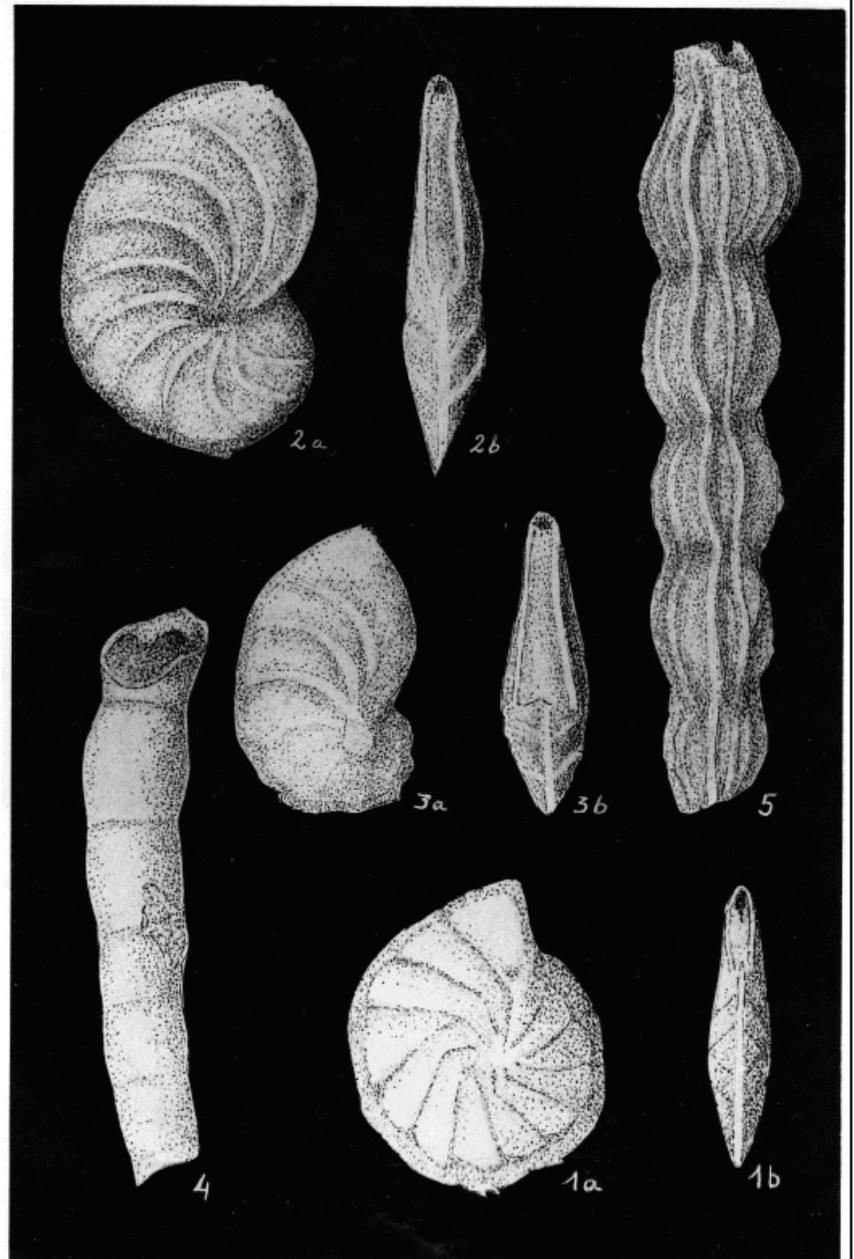
Para su concreción, Camacho se capacitó desde marzo de 1948 hasta febrero de 1949, participando del curso "Introducción a la Micropaleontología, con especialización foraminíferos" en dependencias de la Universidad de Harvard (Massachusetts) con el Profesor Joseph A. Cushman, referente mundial de la Micropaleontología. Posteriormente, continuó su formación científica al acceder a la beca "John Simon Guggenheim Foundation", para realizar estudios de foraminíferos en el Smithsonian Institution durante 1958, en esta oportunidad bajo la dirección de la Dra. Ruth Todd, como así también efectuar estudios sobre ostrácodos en la Universidad de Louisiana (Baton Rouge) bajo la supervisión del Dr. Henry V. Howe (del Rio y Concheyro, 2016). Consciente de la importancia de los foraminíferos, emprendió la difusión de la micropaleontología en el país.

La publicación incluye el tratamiento sistemático y la ilustración de 21 especies de foraminíferos bentónicos de pared calcárea, 20 de las cuales se describieron en aquel entonces como especies nuevas (Figuras 2 y 3). El trabajo de Camacho, visto a la luz de los conocimientos actuales es susceptible de mejoras y/o modificaciones, pero debe entenderse el tiempo en el que la obra fue escrita. Para entonces, existían escasos antecedentes geológicos e informaciones dispersas sobre foraminíferos publicados en boletines y se los mencionaba sólo a nivel genérico. En este marco, Camacho no podía efectuar grandes comparaciones de su material, razón por la cual, su trabajo debe ser valorado. Méndez (1966) en su estudio sobre foraminíferos del Salamanquense en Punta Peligro recopila la rudimentaria información micropaleontoló-

gica existente al momento en que Camacho emprendió sus investigaciones y transcribe los géneros de los foraminíferos situándolos en los pozos analizados en los trabajos de Wichmann (1921), Déletang (1922), María Casanova (1930; 1931) y Cordini (1932). En opinión de Méndez: "El trabajo de Camacho pertenece a una etapa distinta en la lenta evolución de la micropaleontología en nuestro país. Así, puede subrayarse lo siguiente: la clasificación llega a la categoría de especie; las descripciones son completas; todas las formas han sido ilustradas; el estudio fue publicado en una revista especializada de difusión mundial."

Una actualización de la clasificación sistemática de las especies descritas por Camacho fue realizada con motivo de analizar la paleobiogeografía del Daniano marino de Patagonia (Malumián y Caramés, 1995). Ésta se llevó a cabo mediante la consulta directa del material depositado por Camacho en la colección del Servicio Geológico Nacional (colección de Micropaleontología de la Dirección Nacional del Servicio Geológico bajo el acrónimo: DNSG).

Así, según la revisión de Malumián y Caramés (1995), ocho de estas nuevas especies descritas por Camacho, habrían cambiado su identificación específica: tal es el caso de *Lagenella* sp. Camacho 1954:33, lám. 6, fig. 7, que corresponde al "rebaño" de la ampliamente conocida *Oolina borealis* Loeblich y Tappan; de *Guttulina rivadaviensis*, cuyo único registro es la descripción de Camacho, y se la considera sinónima de *Guttulina problema* d'Orbigny; de *Sigmomorphina translucida*, sinónima de *Sigmomorphina semitecta* (Reuss) *terquemiana* (Fornasini) (originalmente descrita como *Polymorphina amygdaloides* Reuss var. *terquemiana* Fornasini);

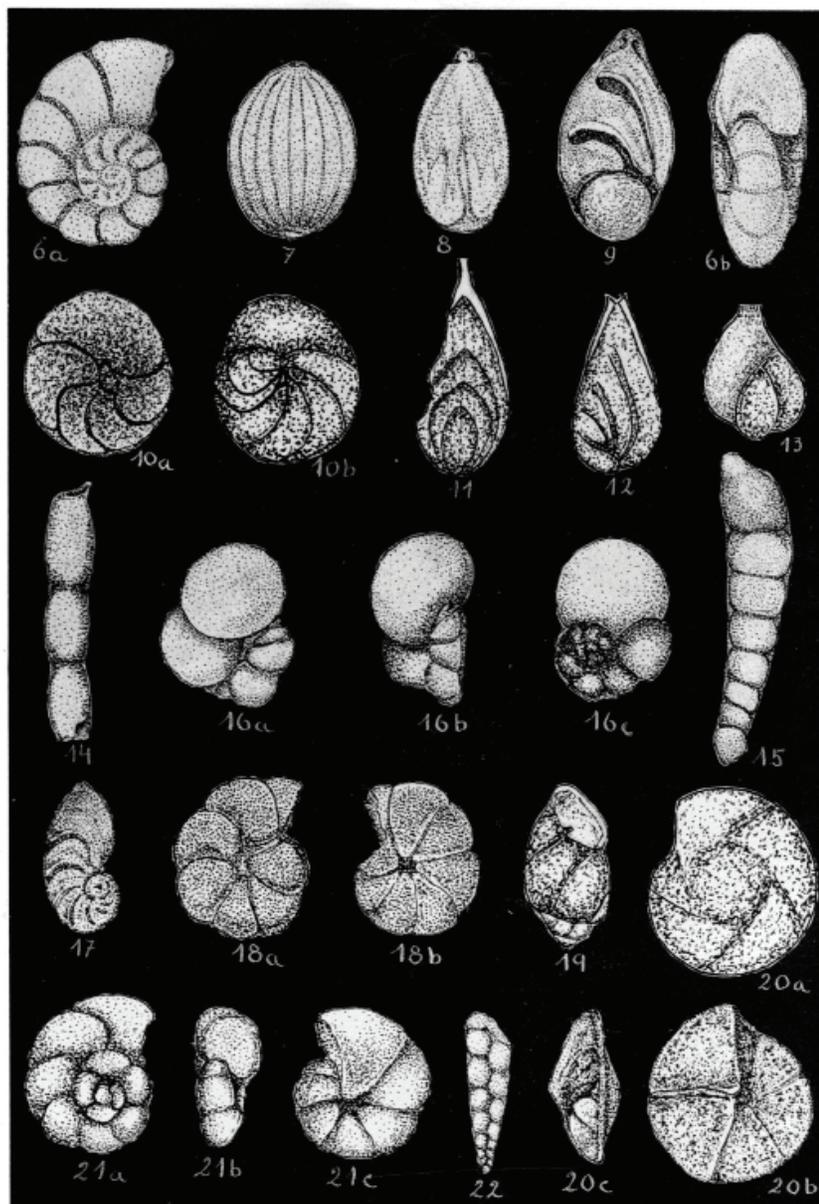


Camacho: Upper Cretaceous Foraminifera from Argentina

Figura 2: Plate 5, Camacho (1954). Figs. 1. *Lenticulina rivadaviaensis* Camacho, n. sp.-Holotype X 30; 2,3. *Planularia wichmanni* Camacho, n. sp. - X 30. 2. Holotype. 3. Paratype; 4. *Dentalina* sp. X 50; 5. *Nodosaria affinis* Reuss. X 50.

de *Eponides perspicax* sinónima de *Alabamina midwayensis* Brotzen; de *Discorbis luciferus* que se identifica con la especie originalmente descrita como *Rosalina mariae* Jones; de *Anomalina elegantoides* sinónima de *Anomalinoides welleri*

(Plummer); de *Cibicides globosus* sinónima de *Karrerria pseudoconvexa* (Parr) y por último *Cibicides superbus*, sinónima de *Cibicidoides alleni* (Plummer).



Camacho: Upper Cretaceous Foraminifera from Argentina

Figura 3: Plate 6, Camacho (1954). Figs. 6. *Anomalina elegantoides* Camacho, n.sp.- Holotype X 60; 6a dorsal view; 7. *Lagenella* sp. X 10; 8. *Sigmomorphina translucida* Camacho, n. sp.- Holotype X 75; 9. *Planularia chubutensis* Camacho, n. sp.- Holotype X 11; 10. *Discorbis luciferus* Camacho, n. sp.- Holotype X 60; 11. *Frondicularia superbissima* Camacho, n. sp.- Holotype X 65; 12. *Marginulina delecta* Camacho, n. sp.- Holotype X 72; 13. *Guttulina rivadaviaensis* Camacho, n. sp.- Holotype X 73; 14. *Dentalina* sp.- Holotype X 36; 15. *Dentalina astraе* Camacho, n. sp.- Holotype X 30; 16. *Cibicides globosus* Camacho, n. sp.- Holotype X 66; 17. *Planularia curviformis* Camacho, n. sp.- Holotype X 68; 18. *Cibicides superbus* Camacho, n. sp.- Holotype X 69; 19. *Buliminella isabelleana* Camacho, n. sp.- Holotype X 83; 20. *Eponides perspicax* Camacho, n. sp.- Holotype X 83; 21 *Gyroidina patagonica* Camacho, n. sp.- Holotype X 83; 22. *Loxostomum?* sp.- X 60.

Naturalmente, también algunas de las especies descritas por Camacho cambiaron su asignación genérica siguiendo la clasificación de Loeblich y Tappan (1987). Así, *Planularia wichmanni* es una *Lenticulina*; *Planularia curviformis* un *Astacolus*; *Marginulina delecta* y *Dentalina astraе*, cuyos holotipos están perdidos, corresponderían respectivamente a los géneros *Planularia* y *Laevidentalina* según las ilustraciones originales (Camacho, 1954). Las dos especies distintas de *Dentalina* sp. (Camacho, 1954: 33, lám. 5, fig. 4; lám. 6, fig. 14, respectivamente) por su superficie lisa carente de costillas encuentran mejor ubicación como *Dentalinoides*. Por último *Loxostomum?* sp. es una *Cassidella*; y *Gyroidina patagonica* es un *Gyroidinoides*. (Malumián y Caramés, 1995).

Como el principal objetivo del trabajo de Malumián y Caramés (1995) fue analizar la paleobiogeografía del Daniano de Patagonia se revisó la paleontología sistemática de los foraminíferos danianos de las diferentes cuencas sedimentarias, hecho que reveló las pocas especies endémicas que componen las asociaciones argentinas. Como se verá más adelante, se trató de ponderar aquellas especies con registros frecuentes y desestimar a aquellas con morfologías muy próximas a otras especies reconocidas fuera de la Patagonia.

En el caso de las especies tratadas por Camacho, se observó que cuatro de ellas presentaban morfologías comunes carentes de rasgos conspicuos y resultaban muy similares a otras especies reconocidas fuera de Patagonia: por ejemplo, la originalmente descrita como *Dentalina* sp. Camacho (1954, p. 33, lám. 5, fig. 4) que como el mismo Camacho indica en su trabajo, es similar a la descrita como *Nodosaria*

(*Dentalina*) *gracilis* d'Orbigny y que actualmente según la World Foraminifera Database (Hayward *et al.*, 2015) es sinónima de *Scallopstoma ovicula* (d'Orbigny) (originalmente *Nodosaria* (*Nodosaire*) *ovicula*); *Dentalina* sp. Camacho (1954, p. 33, lám. 6, fig. 14) que según Camacho es similar a *Siphonodosaria consobrina* (d'Orbigny); *Dentalina astrae* muy parecida a *Laevidentalina basiplanata* (Cushman) (originalmente *Dentalina basiplanata*); *Frondicularia superbissima*, probablemente sinónima de *Frondicularia mucronata* Reuss.

Se advirtió también que cuatro especies carecían de registros posteriores y sólo habían sido reconocidas en el trabajo de Camacho: *Planularia chubutensis* Camacho, *Astacolus curviformis* (Camacho), *Frondicularia superbissima* Camacho y *Lenticulina rivadaviensis* Camacho. Respecto de *Lenticulina rivadaviensis*,

según Malumián y Caramés (1995) la cita original correspondería a la única mención de la especie en Argentina ya que los ejemplares identificados bajo esa nomenclatura específica en Bertels (1975, p. 290, lám. 3, figs. 3a,b) y Bertels (1980, p. 62, lám. 2, figs. 2a,b) corresponden a *Lenticulina wilcoxensis* (Cushman y Ponton). Además, recientemente Simeoni (2014) ilustró un ejemplar que refirió a *L. rivadaviensis*, pero en opinión de una de las autoras (A. Caramés) tampoco correspondería a la especie de Camacho, diferenciándose por su botón umbonal conspicuo, menor tamaño y menor compresión lateral de la conchilla.

Como hecho más notorio, se observó que además de la única especie conocida previamente para el Cretácico de Alemania, mencionada por Camacho como *Nodosaria affinis* Reuss, las especies frecuentes en las otras cuencas danianas patagónicas

eran *Gyroidinoides patagonicus*, una especie de morfología bastante variable y difícil de distinguir de otros gyroidinoides, y *Buliminella isabelleana*, que merecía un "tratamiento" especial porque además de ser reconocida en todas las cuencas patagónicas danianas y en la Península Antártica, en Patagonia era tan frecuente su registro y el número de ejemplares hallados resultaba tan abundante, que caracterizaba las distintas microfaunas.

Malumián y Caramés (1995) también observaron que *Buliminella isabelleana* presentaba algunas particularidades morfológicas dependiendo de la cuenca. Denominaron forma *typica* a la de Camacho. Interpretaron que otro taxón también descrito en la cuenca del Golfo San Jorge, con posterioridad al trabajo de Camacho, bajo el nombre de *Buliminella pascuali* Bertels (1975), era la forma megaloesférica a la que

Conferencias

LA MICROPALAEONTOLOGIA EN LA EXPLORACION GEOLOGICA

Por el Dr. HORACIO H. CAMACHO



La conferencia que reproducimos en estas páginas, tuvo lugar el 18 de Octubre de 1960, bajo los auspicios del Instituto Argentino del Petróleo. Su autor, el Dr. Horacio Homero Camacho, se graduó en 1948 de Doctor en Ciencias Naturales en la Universidad de Buenos Aires, donde actualmente se desempeña como Profesor Titular de la Cátedra de Paleontología. Es además Profesor Titular Interino del curso de Paleontología (Invertebrados) en la Universidad y Museo de La Plata, Asesor Paleontólogo de la Dirección Nacional de Geología y Minería y Presidente de la Asociación Geológica Argentina y de la Asociación Paleontológica Argentina.

Como becario de la Comisión Nacional de Cultura de Buenos Aires (año 1948) y de la John Simon Guggenheim Memorial Foundation (año 1958), efectuó estudios de micropaleontología en diversas instituciones de Estados Unidos de Norteamérica.

Figura 4: Artículo que recopila la conferencia dictada el 18 de octubre de 1960 en el Instituto Argentino del Petróleo, titulada: "La micropaleontología en la exploración geológica", Camacho (1973).

denominaron *Buliminella isabelleana* Camacho, f. *pascuali* (Bertels). Por último, reconocieron otras dos formas *Buliminella isabelleana*, f. *tuberculata* Malumián y Caramés, característica de la cuenca Colorado-Neuquina, y *Buliminella isabelleana*, f. *procera* Huber, con registros en cuenca Austral y Península Antártica.

Las comparaciones señaladas por Malumián y Caramés (1995) acerca del material identificado y nominado por Camacho resultaron de la observación detallada del material disponible. Cabe agregar que la revisión fue efectuada 41 años después de la publicación de ese trabajo original, con un acceso a la información incomparable con el de aquel entonces. No obstante, la publicación de Camacho (1954) dio a conocer asociaciones foraminifero-lógicas de nuestro país a través de las descripciones e ilustraciones de

las especies recuperadas y fue tomada como base para realizar numerosas contribuciones sobre foraminíferos a partir de los años 60, las que no han cesado hasta la actualidad.

El 18 de octubre de 1960, Horacio Camacho dictó una conferencia titulada "La micropaleontología en la exploración geológica" bajo el auspicio del Instituto Argentino del Petróleo (Camacho, 1973). En dicha conferencia además de señalar como se inició la disciplina con d'Orbigny y Ehrenberg en el siglo XIX, Camacho enfatizó el valor de los estudios de foraminíferos durante la primera mitad del siglo XX, focalizados en resolver problemas estratigráficos vinculados con la exploración petrolera en los Estados Unidos. Valorizó también el estudio de la micropaleontología, señaló el auge que alcanzaba la palinología en los estudios petroleros de ese momento y luego destacó el estudio

de los foraminíferos, analizando qué tipo de información bioestratigráfica y paleoecológica era obtenible y haciendo referencia al uso de las biozonaciones (Figura 4). También consideró otros grupos de microfósiles, importantes en estudios micropaleontológicos. Entre ellos destacó los tintínidos, nanocónidos, radiolarios, quitinozoarios, calcisferúlidos, ostrácodos, conodontes y oogonios de Characeas, que debían ser clasificados sobre la base de las características y composición de la pared de sus testas, tamaño, distribución geográfica y estratigráfica.

■ DIFUSIÓN Y ENSEÑANZA DE LA MICROPALAEONTOLOGÍA

Tal y como lo acredita su *Curriculum Vitae*, el Dr. Horacio Camacho dictó algunos cursos especiales en la Universidad de Buenos Aires (UBA). Entre ellos, el más destacado e importante para la formación de

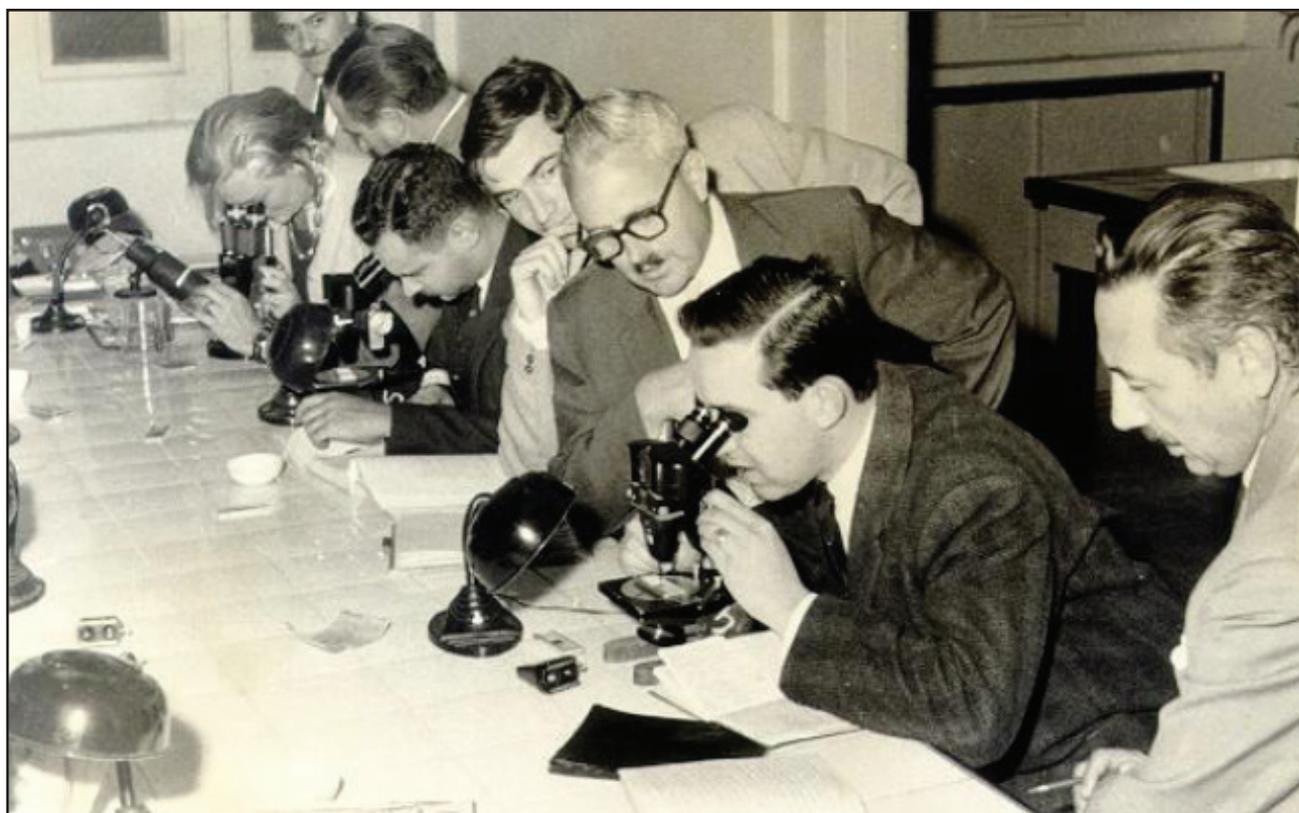


Figura 5: Horacio Camacho y Alwine Bertels con alumnos durante el dictado del curso de Micropaleontología para posgraduados en la Universidad San Juan Bosco, Comodoro Rivadavia, 1964.

los primeros discípulos fue el Curso de Micropaleontología (1961-1965) dictado por primera vez en el país y en esta universidad, conjuntamente con la inauguración en 1961 del Laboratorio de Micropaleontología en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA.

También Camacho extendió el estudio de la Micropaleontología a la Universidad Nacional de la Plata, donde se desempeñó como Profesor Titular "ad honorem" de Micropaleontología entre 1963 y 1966. Se sumaron a los cursos especiales, otros en las Universidades Nacionales de Tucumán, del Sur, de Río Grande do Sul, Brasil, pero se destaca el curso de Micropaleontología para posgraduados dictado en la Universidad de la Patagonia "San Juan Bosco", en marzo de 1964 (Figura 5).

Demostó su interés por contribuir a la capacitación de futuros micropaleontólogos, al desempeñarse como director en los Trabajos Finales de Licenciatura realizados en la Universidad de Buenos Aires, los que son listados en orden cronológico:

Becker, D. 1964. Estudio micropaleontológico del Superpatagoniense de las localidades Las Cuevas y Monte Entrance (Provincia de Santa Cruz). Trabajo Final de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Inédito.

Bertels, A. 1964. Micropaleontología del Paleoceno de General Roca (Provincia de Río Negro). Trabajo Final de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Inédito.

Masiuk, V. 1966. Estudio estratigráfico del Rocanense-Salamanquense

del Puesto P. Álvarez, curso inferior del Río Chico, Provincia del Chubut. Trabajo Final de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Inédito.

Méndez, I. A. 1966. Estudio micropaleontológico del Salamanquense de Punta Peligro, Provincia del Chubut. Trabajo Final de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Inédito.

Malumián, N. 1967. Foraminíferos del Eoceno del subsuelo de la Provincia de Santa Cruz. Trabajo Final de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Inédito.

Rizzolo, E. J. 1967. Contribución a la estratigrafía de la parte oriental del Gran Bajo del Gualicho, Provincia de Río Negro. Trabajo Final de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Inédito.

Pisetta, J. L. 1968. Descripción de una faunula de foraminíferos de la Provincia de Entre Ríos. Trabajo Final de Licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Inédito.

Asimismo, Horacio Camacho dirigió dos Tesis doctorales que resultaron contribuciones significativas para la micropaleontología y estratigrafía argentina. Son éstas:

Bertels, A. (1968). El límite Cretácico-Terciario en Patagonia Septentrional. Tesis Doctoral de la Universidad de Buenos Aires. Tesis Nº 1332: 297 pp. Inédito.

Malumián, N. (1969). Micropaleontología y bioestratigrafía del Terciario marino del subsuelo de la Provincia

de Buenos Aires, Tesis Doctoral de la Universidad de Buenos Aires, Tesis Nº 1342: 136 pp. Inédito.

■ EL LIBRO "INVERTEBRADOS FÓSILES" Y SU CONTRIBUCIÓN A LA MICROPALAEONTOLOGÍA

El libro *Invertebrados fósiles* (Camacho, 1966) dedicó varios capítulos al estudio de los microfósiles. Uno trata los Protozoa, otro se ocupa de los foraminíferos, el siguiente los radiolarios y un último capítulo de artrópodos incorpora a los ostrácodos.

Sin duda la dedicación prodigada por Camacho al capítulo foraminíferos en este libro fue más que exhaustiva (Figura 6), debido al conocimiento adquirido en sus dos estancias en el exterior. Se ocupó no solamente de aquellos aspectos biológicos de los microfósiles, sino que también abordó el registro estratigráfico del grupo en cuencas sedimentarias sudamericanas y trató la paleoecología, origen y evolución. Proporcionó para la época interesantes ilustraciones muy explicativas, incorporó abundante información taxonómica, procedencia geográfica y estratigráfica, especialmente valiosa para el hemisferio sur.

Para concluir, el interés del Dr. Horacio Camacho, pionero en el estudio de microfósiles en el país, queda plasmado en las actividades desarrolladas con posterioridad a su regreso de los Estados Unidos. Se dedica al tema por casi 15 años, que se refleja en su contribución publicada, los cursos de grado y posgrado dictados, las tesis dirigidas y su libro de texto universitario. Qué mejor que señalar las propias palabras del Dr. H. Camacho recopiladas de su conferencia dictada en 1960: "Para terminar, debo aclarar que los éxitos de la Micropaleontología, no nos deben llevar a la conclusión de que

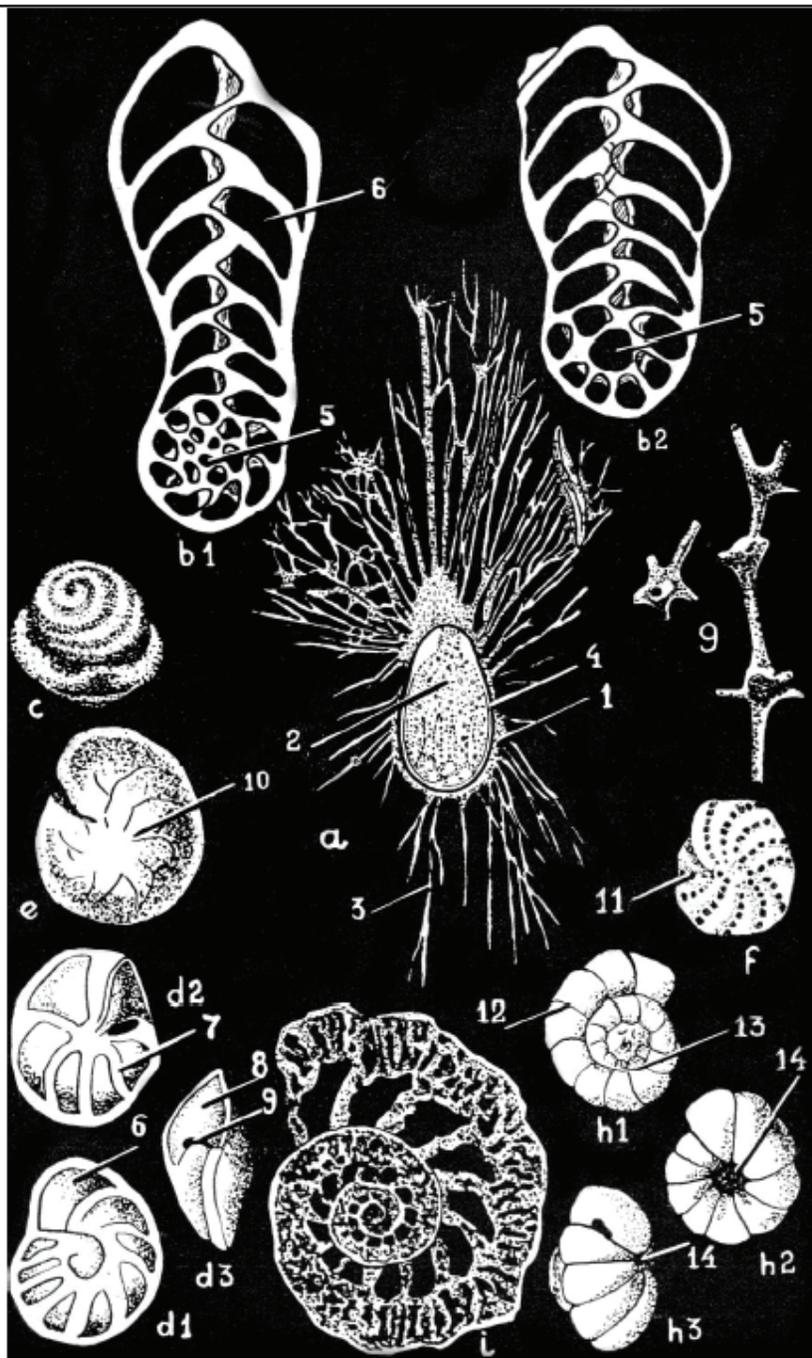


Figura 6: Detalle de la Figura VI, 1, tomada del Libro "Invertebrados fósiles", Camacho (1966). Foraminíferos. Morfología general. *a*, Esquema de un foraminífero viviente, *b*₁, *Spirobolivina pulchella* (Cushman y Stainforth). Eoceno superior, Ecuador, forma microsferica. *b*₂, Ídem, forma megasférica, *c*, *Glomospira charoides* (Jones y Parker). Eoceno, Perú. *d*₁, *Eponides repandus* (Brady). Mioceno, Brasil, vista dorsal. *d*₂, Ídem; vista ventral. *d*₃, Vista apertural. *e*, *Amphistegina lessoni* d'Orbigny var. *conica* Petri. Mioceno, Brasil. *f*, *Elphidium lauritaense* Todd y Kniker. Eoceno, Chile. *g*, *Ramulina globulifera* (Brady). Reciente. *h*₁, *Gyroidinoides chiranus* (Cushman y Stone). Eoceno superior, Ecuador, vista dorsal. *h*₂, Ídem, vista ventral. *h*₃, Ídem, vista apertural. *i*, *Cyclammina cancellata* Brady. Reciente.

(*a*. de Schultze, según CUSHMAN. *b*₁₋₂, *h*₁₋₃ Según HOFKER, 1956. *c*, Según CUSHMAN y STONE, 1949. *d*₁₋₃, *e*, Según PETRI, 1957. *f*, Según TODD y KNIKER, 1952. *g-i*, Según FLINT, 1899. *a*, de J. A. CUSHMAN, "Foraminifera", 1948. cortesía de Harvard University Press.

1, Protoplasma extracapsular. 2, Protoplasma intracapsular. 3, Seudópodo. 4, Cónchula. 5, Prolóculo. 6, Cámara. 7, Sutura limbada. 8, Cara apertural. 9, Abertura. 10, Cámaras suplementarias. 11, Procesos retráctiles. 12, Sutura. 13, Sutura espiral. 14, Ombligo.

ella constituye la panacea de todos los problemas estratigráficos y paleoecológicos, sino simplemente que es un medio más de que disponemos para interpretar el pasado geológico”.

■ AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen al Dr. Carlos A. Rinaldi por convocarlas a participar de este número especial de la revista Ciencia e Investigación dedicada a quien fuese nuestro querido maestro, el Dr. Horacio Homero Camacho. La presente es la contribución R-196 del Instituto de Estudios Andinos “Don Pablo Groeber” IDEAN-CONICET.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Bertels, A. (1975). Bioestratigrafía del Paleoceno marino en la Provincia de Chubut, República Argentina. Actas del Primer Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía 2, 271-316.
- Bertels, A. (1980). Estratigrafía y Foraminíferos (Protozoa) bentónicos del límite Cretácico-Terciario en el área tipo de la Formación Jagüel, Provincia del Neuquén, República Argentina. Actas del Segundo Congreso de Paleontología y Bioestratigrafía y Primer Congreso Latinoamericano de Paleontología 2, 47-91.
- Casanova, M. (1930). Intercalaciones de capas de origen marino en el Chubutiano del subsuelo de Comodoro Rivadavia. Boletín de Informaciones Petroleras 7, 933-937.
- Casanova, M. (1931). Apuntes petrográficos sobre los terrenos atravesados por los pozos de Comodoro Rivadavia y sus alrededores. Contribución a la Primera Reunión Nacional de Geografía (YPF) Buenos Aires, s/p.
- Camacho, H.H. (1954). Some Upper Cretaceous Foraminifera from Argentina. Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research 5, 31-35.
- Camacho, H. H. (1966). Invertebrados fósiles Eudeba 1-707.
- Camacho, H.H. (1973). La micropaleontología en la exploración geológica. Petrotecnia 6, 65-73.
- Cordini, I.R. (1932). Restos organizados marinos del Cretácico superior de Comodoro Rivadavia. Boletín de Informaciones Petroleras 9, 752-762.
- Déletang, L. (1922). Diatomeas subfósiles de Quilino (Córdoba, Rep. Arg.) e importancia de las investigaciones micropaleontológicas. Physis 6, 22-29. Buenos Aires.
- Darwin, C. (1876). Geological observations on the Volcanic Island and parts of South America. Visited during the voyage of H.M.S. “Beagle”, 2d ed. Smith Elder y Co. 1-648.
- del Rio, C.J. y Concheyro, A. (2016). Horacio Homero Camacho. Ameghiniana 53, 74-76.
- Feruglio, E. (1944-1945). Estudios geológicos y glaciológicos en la región del Lago Argentino (Patagonia): Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, Boletín 37 1-208.
- Hayward, B.W., Cedhagen, T., Kaminski, M. and Gross, O. (2015). World Foraminifera Database. World Wide Web: <http://www.marinespecies.org/foraminifera/index.php>
- Heim, A. (1947). El carbón de Río Huaco (Prov. De San Juan) y su posición tectónica. Dirección de Minas y Geología Boletín 62, 1-18.
- Holland, R. (1916). The fossil foraminifera. Wiss. Ergeb. Der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-1903, Band III, Geologie und Paläontologie. Lief 9, 1-12.
- Loeblich, A. R. y Tappan, H. (1987). Foraminiferal genera and their classification. Van Nostrand Reinhold 1: 1-970; 2, 1-212.
- Macfadyen, W.A. (1933). Fossil foraminifera from the Burdwood Bank and their geologic significance: “Discovery” Repts. 7, 1-16.
- Malumián, N. y Caramés, A. (1995). El Daniano marino de Patagonia (Argentina): Paleobiogeografía de los foraminíferos bentónicos. Asociación Paleontológica Argentina, Publicación Especial N°3, Paleógeno de América del Sur 83-105.
- Méndez, I.A. (1966). Foraminíferos, edad y correlación estratigráfica del Salamanquense de Punta Peligro (45°30'S; 67°11'W) Provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina 21, 127-157.
- Richter, M. (1925). Beiträge zur Kenntnis der Kreide in Feuerland. News Jahrbuch Fur Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Band 52, Abt. B 524-567.
- Simeoni, M. (2014). Nannofossils and foraminifera from the Salamanca Formation (Paleocene) in Punta Peligro Norte (Chubut, Argentina). Carnets de Géologie

(Notebooks on Geology) 14 343-346. Publicado online.

Steinmann, G. y Wilckens, O. (1908). Kreide und Tertiärefossi-

lien aus den Magellansländern gesammelt von der Schwedischen Expedition 1895-1897, en Archiv Für Zoologischen Band. 4, 6.

Wichmann, R. (1921). Estudio geológico de la zona de la reserva de la explotación nacional de petróleo en Comodoro Rivadavia (Territorio Nacional del Chubut). Dirección General de Minas, Boletín N°25 1-18.

Recuperación de tecnologías ancestrales y sustentables en Jujuy

La vicuña como modelo de producción sustentable

Ciencia e historia se unen para preservar a la vicuña

*Cazando vicuñas anduve en los cerros
Heridas de bala se escaparon dos.*

*- No caces vicuñas con armas de fuego;
Coquena se enoja, - me dijo un pastor.*

*- ¿Por qué no pillarlas a la usanza vieja,
cercando la hoyada con hilo punzó ?*

*- ¿Para qué matarlas, si sólo codicias
para tus vestidos el fino vellón ?*

Juan Carlos Dávalos, Coquena

Lo primero es pedir permiso a la Pachamama. Porque a ella, en la cosmovisión andina, pertenecen las vicuñas que se extienden por el altiplano de Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Una ceremonia ancestral, unida a la ciencia moderna, permite que comunidades y científicos argentinos exploten de manera sustentable un recurso de alto valor económico y social.

La vicuña es una especie silvestre de camélido sudamericano que habita en la puna. Hasta 1950-1960 estuvo en serio riesgo de extinción debido a la ausencia de planes de manejo y conservación. Desde la llegada de los españoles se comenzó con la caza y exportación de los cueros para la obtención de la fibra, que puede llegar a valer U\$S600 por kilo, lo que llevo a la casi desaparición de estos animales. Por ese entonces, la población de vicuñas en América era cercana a los 4 millones de ejemplares, en 1950 no eran más de 10.000.

A fines de la década del 70 Argentina, Bolivia, Chile, Perú y Ecuador firmaron un Convenio para la conservación y manejo de la vicuña que permitió recuperar su población hasta contar en la actualidad con más de 76 mil ejemplares en nuestro país.

En Santa Catalina, Jujuy, a 3.800 metros sobre el nivel del mar, investigadores de CONICET, junto a comunidades y productores locales, han logrado recuperar una tecnología prehispánica sustentable para la obtención de la fibra de vicuña. Se trata de una ceremonia ancestral y captura mediante la cual se arrean y esquilan las vicuñas silvestres para obtener su fibra. Se denomina chaku y se realizaba en la región antes de la llegada de los conquistadores españoles. Según Bibiana Vilá, investigadora independiente de CONICET y directora del grupo Vicuñas, Camélidos y Ambiente (VICAM) *“Hoy podemos pensar en volver a hacer ese chaku prehispánico sumado a técnicas que los científicos aportamos para que las vicuñas pasen por toda esa situación sufriendo el menor stress posible. Las vicuñas vuelven a la naturaleza, la fibra queda en la comunidad, y nosotros tomamos un montón de datos científicos.”*

El chaku

El chaku es una práctica ritual y productiva para la esquila de las vicuñas. Durante el imperio inca, las cacerías reales o chaku eran planificadas por el inca en persona. En esta ceremonia se esquilaba a las vicuñas y se las liberaba nuevamente a la vida silvestre. La fibra obtenida era utilizada para la confección de prendas de la elite y su obtención estaba regulada por mecanismos políticos, sociales, religiosos y culturales. Se trata de un claro ejemplo de uso sustentable de un recurso natural. Hugo Yacobaccio, zooarqueólogo e investigador principal de CONICET, explica que *“actualmente el chaku concentra hasta 80 personas, pero durante el imperio inca participaban de a miles. Hoy las comunidades venden esa fibra a acopiadores textiles y obtienen un ingreso que complementa su actividad económica principal, el pastoreo de llamas y ovejas”*.

El proceso comienza con la reunión de todos los participantes, luego toman una sogá con cintas de colores reunidos en semicírculo y arrean lentamente a las vicuñas guiándolas hacia un embudo de red de 1 km de largo que desemboca en un corral. Cuando los animales están calmados se los esquila manipulándolos con sumo cuidado para reducir el stress y se los libera. Hoy, 1500 años después del primer registro que se tiene de esta ceremonia, la ciencia argentina suma como valor agregado: el bienestar animal y la investigación científica. En tiempo del imperio Inca, el chaku se realizaba cada cuatro años, actualmente se realiza anualmente sin esquilas a los mismos animales *“se van rotando las zonas de captura para que los animales renueven la fibra”* explica Yacobaccio. Según Vilá *“es un proyecto que requiere mucho trabajo pero que demuestra que la sustentabilidad es posible, tenemos un animal vivo al cual esquilamos y al cual devolvemos vivo a la naturaleza. Tiene una cuestión asociada que es la sustentabilidad social ya que la fibra queda en la comunidad para el desarrollo económico de los pobladores locales.”*

Yanina Arzamendia, bióloga, investigadora asistente de CONICET y miembro del equipo de VICAM, explica que se

esquilan sólo ejemplares adultos, se las revisa, se toman datos científicos y se las devuelve a su hábitat natural. Además destaca la importancia de que el chaku se realice como una actividad comunitaria *“en este caso fue impulsada por una cooperativa de productores locales que tenían vicuñas en sus campos y querían comercializar la fibra. Además participaron miembros del pueblo originario, estudiantes universitarios y científicos de distintas disciplinas. Lo ideal es que estas experiencias con orientación productiva tengan una base científica.”*

Paradojas del éxito.

La recuperación de la población de vicuñas produjo cierto malestar entre productores ganaderos de la zona. Muchos empezaron a percibir a la vicuña como competencia para su ganado en un lugar donde las pasturas no son tan abundantes. En este aspecto el trabajo de los investigadores de CONICET fue fundamental, según Arzamendia *“el chaku trae un cambio de percepción que es ventajoso para las personas y para la conservación de la especie. Generalmente el productor ve a las vicuñas como otro herbívoro que compite con su ganado por el alimento y esto causa prejuicios. Hoy comienzan a ver que es un recurso valioso y ya evalúan tener más vicuñas que ovejas y llamas. Nuestro objetivo es desterrar esos mitos”,* concluye.

Pedro Navarro es el director de la Cooperativa Agroganadera de Santa Catalina y reconoce los temores que les produjo la recuperación de la especie: *“Hace 20 años nosotros teníamos diez, veinte vicuñas y era una fiesta verlas porque habían prácticamente desaparecido. En los últimos años se empezó a notar un incremento y más próximamente en el último tiempo ya ese incremento nos empezó a asustar porque en estas fincas tenemos ovejas y tenemos llamas”. Navarro identifica la resolución de estos problemas con el trabajo del grupo VICAM: “Yo creo que como me ha tocado a mí tener que ceder en parte y aprender de la vicuña y de VICAM, se puede contagiar al resto de la gente y que deje de ser el bicho malo que nos perjudica y poder ser una fuente más productiva.”*

La fibra de camélido

Además de camélidos silvestres como la vicuña o el guanaco, existen otros domesticados como la llama cuyo manejo es similar al ganado, para impulsar la producción de estos animales y su fibra, el Estado ha desarrollado dos instrumentos de fomento. En la actualidad se encuentran en evaluación varios proyectos para generar mejoras en el sector productor de fibra fina de camélidos que serán financiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Se trata de dos Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial destinados a la agroindustria y al desarrollo social que otorgarán hasta \$35.000.000 y \$8.000.000 respectivamente. Los proyectos destinados a la Agroindustria son asociaciones entre empresas y organismos del sector público con el objetivo de mejorar la calidad de la fibra de camélido doméstico a partir del desarrollo de técnicas reproductivas, mejoramiento genético e innovaciones en el manejo de rebaños; incorporar valor a las fibras a partir de mejoras en la materia prima o el producto final; permitir la trazabilidad de los productos para lograr su ingreso en los mercados internacionales y fortalecer la cadena de proveedores y generar empleos calificados.

La convocatoria Desarrollo Social tiene como fin atender problemas sociales mediante la incorporación de innovación en acciones productivas, en organización social, en el desarrollo de tecnologías para mejorar la calidad de vida de manera sostenible y fomentar la inclusión social de todos los sectores. Otorgará hasta \$8.000.000 por proyecto que mejore las actividades del ciclo productivo de los camélidos domésticos, la obtención y/o el procesamiento de la fibra, el acopio, el diseño y el tejido, el fieltro y la confección de productos.



HORACIO H. CAMACHO Y SU CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS MOLUSCOS FÓSILES DE LA PATAGONIA

Palabras clave: Paleontología, moluscos, Cenozoico, sistemática, paleogeografía, transgresiones marinas, Patagonia.
Key words: Paleontology, mollusks, Cenozoic, systematic, paleogeography, marine transgressions, Patagonia .

Se presenta un resumen del trabajo científico desarrollado durante 70 años por el Dr Horacio H. Camacho en la Patagonia . El Dr. H. Camacho, profesor de la Universidad de Buenos Aires, llevó adelante estudios pioneros de la fauna de moluscos contenida en las rocas sedimentarias depositadas por el mar a lo largo de los últimos 65 millones de años. Centró sus estudios en la paleontología sistemática y su aplicación en la resolución de problemas paleogeográficos y bioestratigráficos.

A summary of the scientific research in Patagonia conducted by Dr. Horacio H. Camacho during 70 years is performed herein. Dr. H. Camacho, professor of the University of Buenos Aires, carried out pioneer studies dealing with Cenozoic molluscan faunas contained in the sedimentary rocks deposited by the sea during the last 65 million years. He focused his studies on systematic paleontology and its application in solving paleogeographic and biostratigraphic issues

El Profesor Emérito Dr. Horacio H. Camacho constituyó un ícono de la Paleontología de Invertebrados de la República Argentina y su intensa labor docente y de investigación trascendió las fronteras de nuestro país. Su activa participación durante 70 años en el terreno de esta disciplina se distinguió por sus novedosos aportes para la época, centrados en el análisis de los fósiles y de las rocas patagónicas que fueran depositadas por el mar durante los últimos 70 millones de años (Cretácico Tardío-Cenozoico) (Figura 1).

H. Camacho obtuvo el título de doctor en Ciencias Naturales en el año 1948 otorgado por la Universidad de Buenos Aires, y su trabajo de investigación titulado “*Geología de*

la Cuenca del Lago Fagnano o Khami, Gobernación Marítima de Tierra del Fuego” resultó ser la primera tesis de doctorado efectuada en la Provincia de Tierra del Fuego. Fue durante su desarrollo cuando descubrió la importancia que revestían los fósiles para lograr una correcta interpretación del orden temporal en el que las capas sedimentarias que los contenían se habrían ido depositando por acción del mar. De esta tesis resultó la primera descripción de 61 especies de invertebrados de la región, entre las cuales se encontraban 36 moluscos y el novedoso hallazgo de la primera ofiura fósil de la Argentina. Estos fósiles le permitieron efectuar la división de las capas sedimentarias y atribuirles sus respectivas edades. A partir de ese

momento extendió el análisis de las faunas de moluscos a aquellas contenidas en las sedimentitas patagónicas, pero su interés en las mismas no se limitó a la clasificación sistemática de sus componentes, sino que en todo momento enfatizó su aplicación en la resolución de problemas estratigráficos, bioestratigráficos y paleogeográficos.

Los moluscos fósiles patagónicos habían sido mencionados por primera vez por Sowerby (1846) quien describiera algunas pocas especies colectadas por Ch Darwin durante su viaje expedicionario a bordo del H.M.S Beagle. Luego, hubo que esperar hasta que en 1907, Herman von Ihering, un naturalista alemán del Museo Paulista (Brasil), nos pro-

■ Claudia Julia del Río

Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia.-CONICET

E-mail: claudiajdelrio@gmail.com

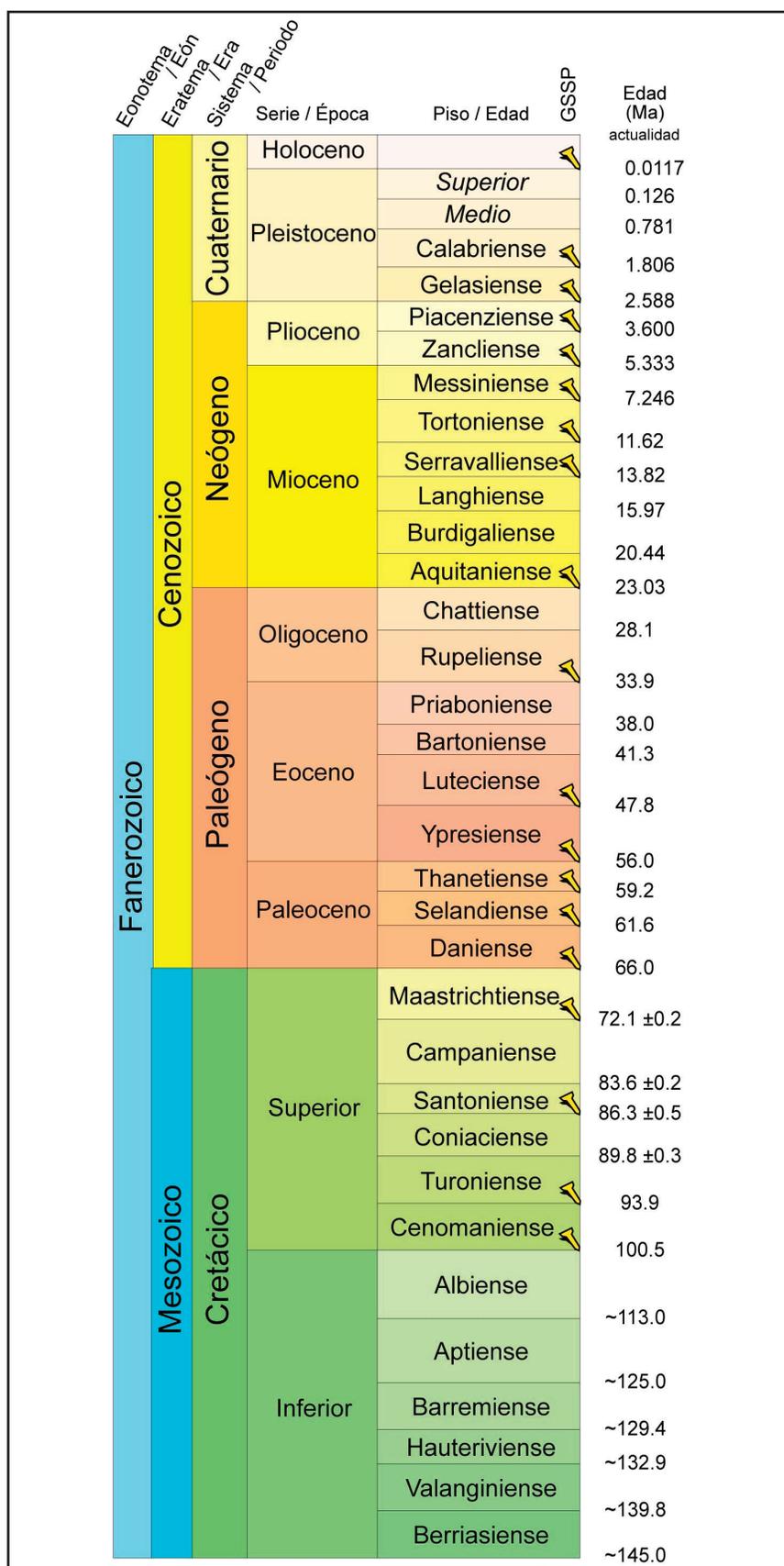


Figura 1: División del tiempo geológico durante los últimos 70 millones de años de la historia de nuestro planeta. (Tabla Cronoestratigráfica Internacional diseñada por K.M. Cohen, S.C Finney y P.L. Gibbard, enero 2013; IUGS).

veyera de una revisión global de los mismos, describiendo más de un centenar de taxones, demostrando la importancia que tendrían en la reconstrucción de la historia geológica de la región. A pesar de la relevancia que se sabía tenían estos fósiles dada su diversidad, excelente preservación, abundancia y extensa distribución a lo largo de los acantilados patagónicos, transcurrieron casi 50 años desde aquellas revisiones de principio de siglo, para que el valor de los mismos fuera rescatado del olvido. H. Camacho fue el protagonista de la recuperación de su significado y de su puesta en un contexto geológico, regalándonos 69 trabajos de investigación inéditos referidos a este tema y publicados en revistas nacionales e internacionales.

Durante las dos primeras décadas de su carrera como investigador se centró principalmente en el estudio de las faunas más antiguas, correspondientes al Cretácico Tardío y Paleoceno de Tierra del Fuego (Camacho, 1949; 1957; Furque & Camacho, 1949) y de las provincias de Neuquén, Mendoza y Chubut, las que sólo habían sido mencionadas previamente por otros autores a modo de listados (Camacho, 1967a; 1968; 1969; 1970) (Figura 2). Una de sus contribuciones al respecto fue descubrir que no se trataba de una única asociación como se creía hasta entonces, sino de dos faunas que habrían vivido en el Maastrichtiano y en el Paleoceno respectivamente, avisando así una temática que sería motivo de larguísimas y enriquecedoras discusiones muchas décadas más tarde: el análisis de las faunas del límite K/T (Cretácico-Terciario).

En años subsiguientes incorporó a sus estudios, moluscos más jóvenes con edades comprendidas entre los 56-11 millones de años (ma)

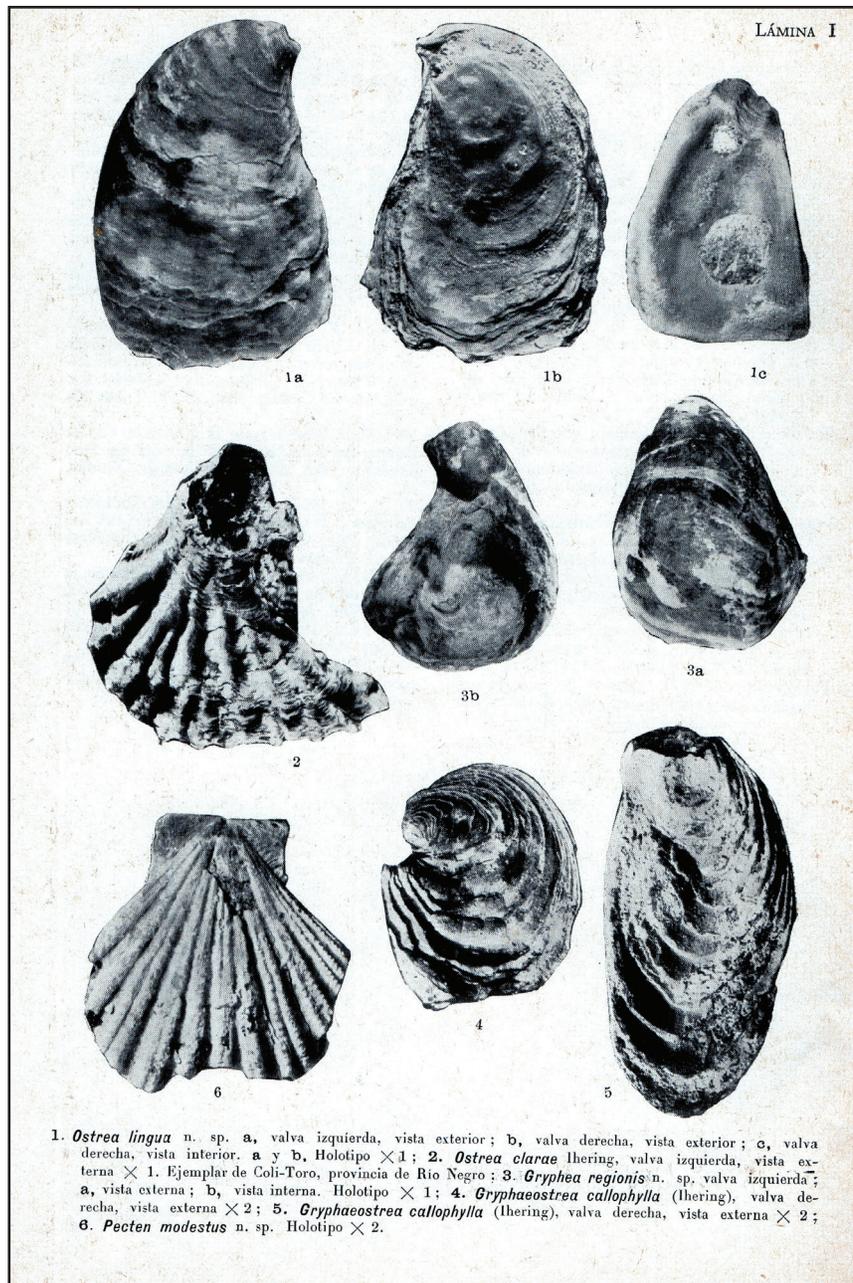


Figura 2: Asociación de moluscos del intervalo Cretácico-Paleoceno de la Provincia del Neuquén. Láminas originales del trabajo "Acerca de la megafauna del Cretácico Superior de Huantraico, Provincia del Neuquén (Argentina)". Ameghiniana. 5(9): 321-329. H. H. Camacho (1968).

(Eoceno- Mioceno medio), hallando faunas novedosas en la Provincia de Río Negro, tales como las presentes en el Bajo del Gualicho y en el área comprendida entre Colonia Catriel y Vaca Mahuida (Uliana & Camacho, 1975; Camacho, 1987). También describió e ilustró por primera vez asociaciones que habían sido sólo parcialmente menciona-

das en confusos listados de trabajos geológicos, incluyendo las colectadas por él mismo en el sudoeste de la provincia de Santa Cruz, entre el Lago Pueyrredón por el norte y el río Coyle por el sur (Chiesa, Parma, & Camacho, 1995; Camacho, Chiesa, Parma & del Río, 2000; Camacho, Chiesa, Parma & Reichler, 2000), las contenidas en los acantilados pata-

gónicos de Santa Cruz y Chubut (del Río y Camacho, 1996; 1998) y las procedentes del río Foyel (Provincia de Río Negro) (Chiesa y Camacho, 2001).

A estos estudios totalmente pioneros, se sumaron revisiones de grupos taxonómicos particulares tales como la de los gastrópodos aporríddos y struthioláridos, en base a los cuales H. Camacho ensayó los primeros análisis filogenéticos de moluscos sudamericanos (Camacho, 1953; Zinsmeister y Camacho, 1980; Camacho y Zinsmeister, 1989). Demostró que los aporríddos del hemisferio sur no estaban vinculados con los del hemisferio norte como se pensaba y que en cambio estarían representados por algunos géneros endémicos y por otros estrechamente vinculados con los aporríddos contemporáneos de Nueva Zelanda. Mediante el estudio de los struthioláridos obtuvo resultados similares demostrando que se trataría de un grupo restringido al hemisferio sur y que hace unos 50 millones de años se habría generado

Cuadro 1: H. H. Camacho y sus colaboradores erigieron 10 géneros de moluscos nuevos para la ciencia.

<i>Austrophaera</i> Camacho, 1949
<i>Protohemichenopus</i> Camacho, 1953
<i>Charenopus</i> Camacho, 1953
<i>Macrotrigonia</i> Camacho & Olivero, 1985
<i>Austroimbricaria</i> Olivera & Camacho, 1990
<i>Austroproconulus</i> Reichler & Camacho, 1994
<i>Patagumbonium</i> Reichler & Camacho, 1994
<i>Ortmannia</i> Chiesa, Parma & Camacho, 1995
<i>Iheringinucla</i> del Río & Camacho, 1996
<i>Monteleonia</i> del Río & Camacho, 1998

<i>Pecten modestus</i> Camacho, 1968	<i>Glycymeris pseudocuevensis</i> del Río & Camacho, 1998
<i>Limatula angusta</i> Camacho, 1968	<i>Arca puntaensis</i> del Río & Camacho, 1998
<i>Inoceramus mehanquillensis</i> Camacho, 1969	<i>Fusinus patagoniensis</i> Chiesa & Camacho, 2001
<i>Diplodon glaucius</i> Camacho, 1975	<i>Neilo biradiata</i> Chiesa & Camacho, 2001
<i>Turritella rustica</i> Camacho, 1975	<i>Panopea zinsmeisteri</i> Chiesa & Camacho, 2001
<i>Leionucula grandis</i> Mal., Camacho & Gorroño, 1978	<i>Adelomelon valdesiense</i> Scarabino, et al. 2004

un conjunto antártico-patagónico y otro australiano-neozelandeses que, excepto por su origen en un antecesor común, no tendrían ninguna relación entre sí (Figura 3).

La continua revisión de estas faunas demostró que su grado de endemismo durante los últimos 70 ma era mayor que el supuesto hasta ese momento, a la vez que habrían estado vinculadas en un grado variable a lo largo del tiempo geológico con los moluscos antárticos y neozelandeses. Como resultado de sus estudios creó la Subfamilia Struthiolarellinae Zinsmeister & Camacho 1980 y numerosos géneros y especies nuevas para la ciencia (Cuadros 1 y 2).

Como ya se mencionó, los intereses de H. Camacho en estas faunas marinas se extendieron a la resolución de otros interrogantes. Uno de ellos consistía en conocer cómo se habría ido modificando la geografía del sur de la Argentina a lo largo del tiempo geológico, a raíz de los sucesivos avances (transgresiones) y retrocesos (regresiones) del mar sobre la Patagonia. Estas transgresiones cubrieron áreas de diversa extensión cada vez que se producían y el hallazgo de fósiles marinos en el interior de nuestro país asiste a la reconstrucción de la orilla de ese mar, así como la edad de los mismos permite conocer el momento en el que ocurrió dicha transgresión marina. Al respecto, debe ser destacada su obra pionera de 1967b, en la que reunió en forma magistral estudios propios y de sus alumnos, quienes, a instancias suyas, se encontraban iniciando los primeros estudios micro-

paleontológicos de la Argentina (ver sección escrita por A. Concheyro y A. Caramés) Basado en la ubicación geográfica de los moluscos y microfósiles marinos, proveyó las primeras reconstrucciones paleogeográficas del mar durante los últimos 70 ma (Figura 4), justificó con argumentos novedosos para la época que hacia fines del Cretácico la pendiente del territorio patagónico se habría invertido hacia el océano Atlántico, y que la paleogeografía del mar en ese momento y a principio del Terciario habría sido diferente, demostrando la importancia que tenían las novedosas faunas de microfósiles en esta reconstrucción. Además, comparó por primera vez y con argumentos consistentes, los sedimentos depositados en Tierra del Fuego con los del sur de la provincia de Santa Cruz correspondientes a la cuenca Austral y entre ésta y las cuencas sedimentarias chilenas. Los resultados de este análisis constituyeron una verdadera plataforma de información sobre la que se basaron autores más jóvenes para producir una treintena de publicaciones en las décadas subsiguientes quienes, tal como corresponde a la evolución del conocimiento científico, afirmaron, negaron o ampliaron sus conclusiones con nueva información, creando de esta forma, nuevas hipótesis de trabajo.

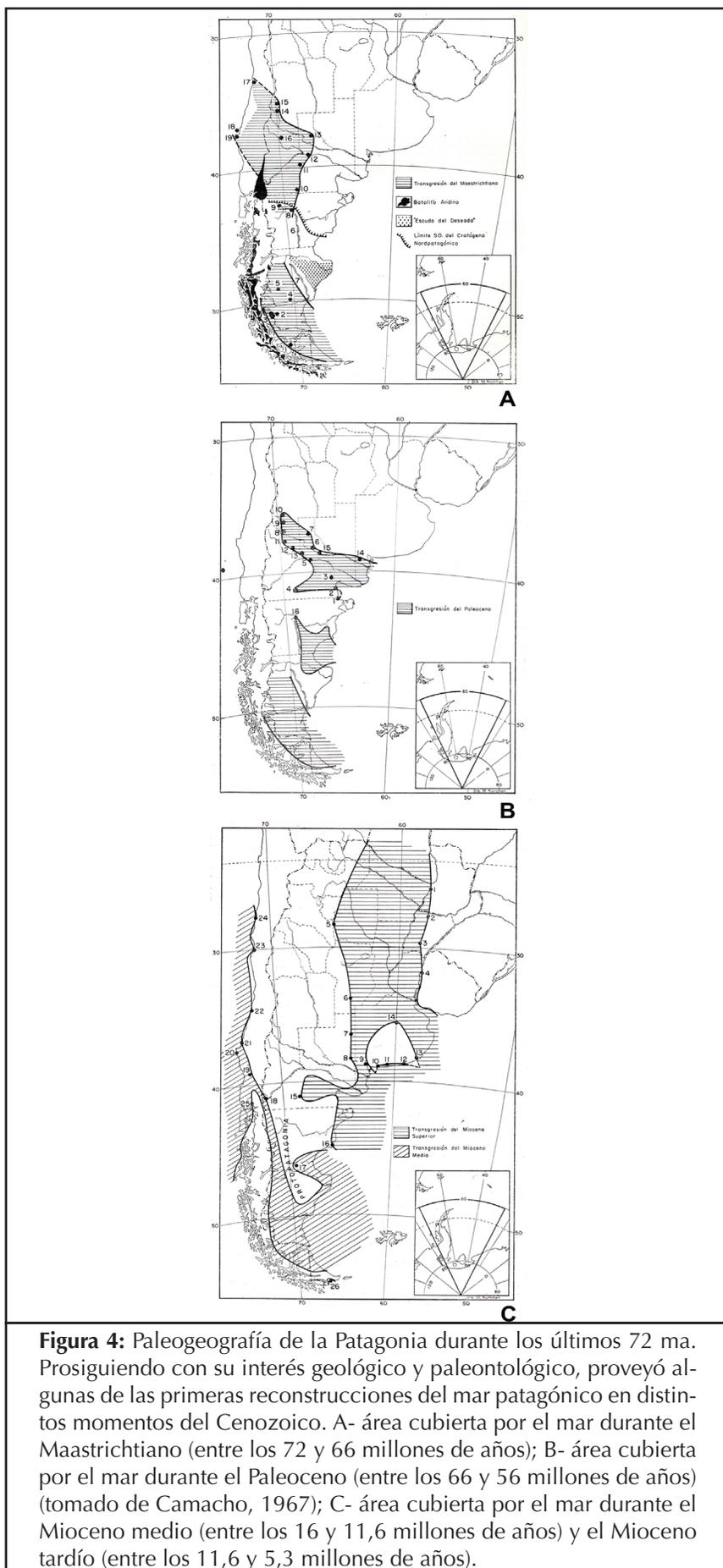
La importancia que revestía para H. Camacho la Paleontología, quedó demostrada al constituirse en uno de los socios fundadores de la Asociación Paleontológica Argentina (1956), siendo uno de los impulsores de la idea que la República Argentina debía tener una institución

que nucleara a los paleontólogos para que éstos compartieran sus investigaciones y las publicaran en la Ameghiniana, la revista de la asociación.

El respeto y admiración que le tenían sus colegas, está probado por numerosas especies de moluscos, granos de polen, ostrácodos y

Cuadro 3: Diecisiete taxones aluden al nombre del profesor y doctor emérito Horacio H. Camacho.

<i>Venericardia camachoi</i> Rossi de García, 1959
<i>Gavellinella camachoi</i> (Bertels, 1964)
<i>Cyprideis camachoi</i> Rossi de García, 1966
<i>Cimomia camachoi</i> Masiuk, 1967
<i>Docidoceras camachoi</i> Westermann, 1969
<i>Nuculopsis (Nuculanella) camachoi</i> González, 1972
<i>Retidiporites camachoi</i> Archangelsky 1973
<i>Struthioptera camachoi</i> Zinsmeister, 1977
<i>Receptaculites camacho</i> Nitecki, 1978
<i>Gouldia camachoi</i> Farinati 1985
<i>Valdesia camachoi</i> del Río, 1985
<i>Scaphorella camachoi</i> Leanza, 1993
<i>Pododesmus camachoi</i> del Río & Martínez, 1998
<i>Trophon camachoi</i> Griffin & Pastorino, 2005
<i>Pachycymbiola camachoi</i> del Río & Martínez, 2006
<i>Ameghinomya camachoi</i> Perez & del Río, 2013
<i>Vacunella camachoi</i> Rocha-Campos & Carvalho



foraminíferos que llevan su nombre (Cuadro 3). El placer que sentía por la docencia, ejercida a lo largo de 65 años ininterrumpidos en el Departamento de Ciencias Geológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (Universidad de Buenos Aires), y su empeño por extender el conocimiento de la paleontología entre los estudiantes, lo llevó a dirigir 23 tesis de grado y 12 de posgrado dedicadas a la estratigrafía, micropaleontología y paleontología de los moluscos cenozoicos de la región patagónica. Como consecuencia de esa labor, y como pretende mostrarlo la Figura 5, hoy se encuentran numerosas investigadores formados y casi una docena de doctorandos avanzados trabajando en las líneas de estudios creadas por él en la Argentina.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Camacho H. H. (1949) La faúna cretácica del Hito XIX, Tierra del Fuego. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 4: 249-254.
- Camacho H.H. (1953) Algunas consideraciones sobre los Aporrhaidae fósiles argentinos. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 8: 183-194.
- Camacho H. H. (1957) Descripción de una fauna marina paleocena procedente de Tierra del Fuego. *Ameghiniana*. 1: 96-100.
- Camacho H. H. (1967a) Consideraciones sobre una fauna del Cretácico superior (Maastrichtiano) del Paso del Sapo, curso medio del río Chubut. *Ameghiniana*. 5: 131-134.
- Camacho H. H. (1967b) Las transgresiones del Cretácico superior y Terciario de la Argentina

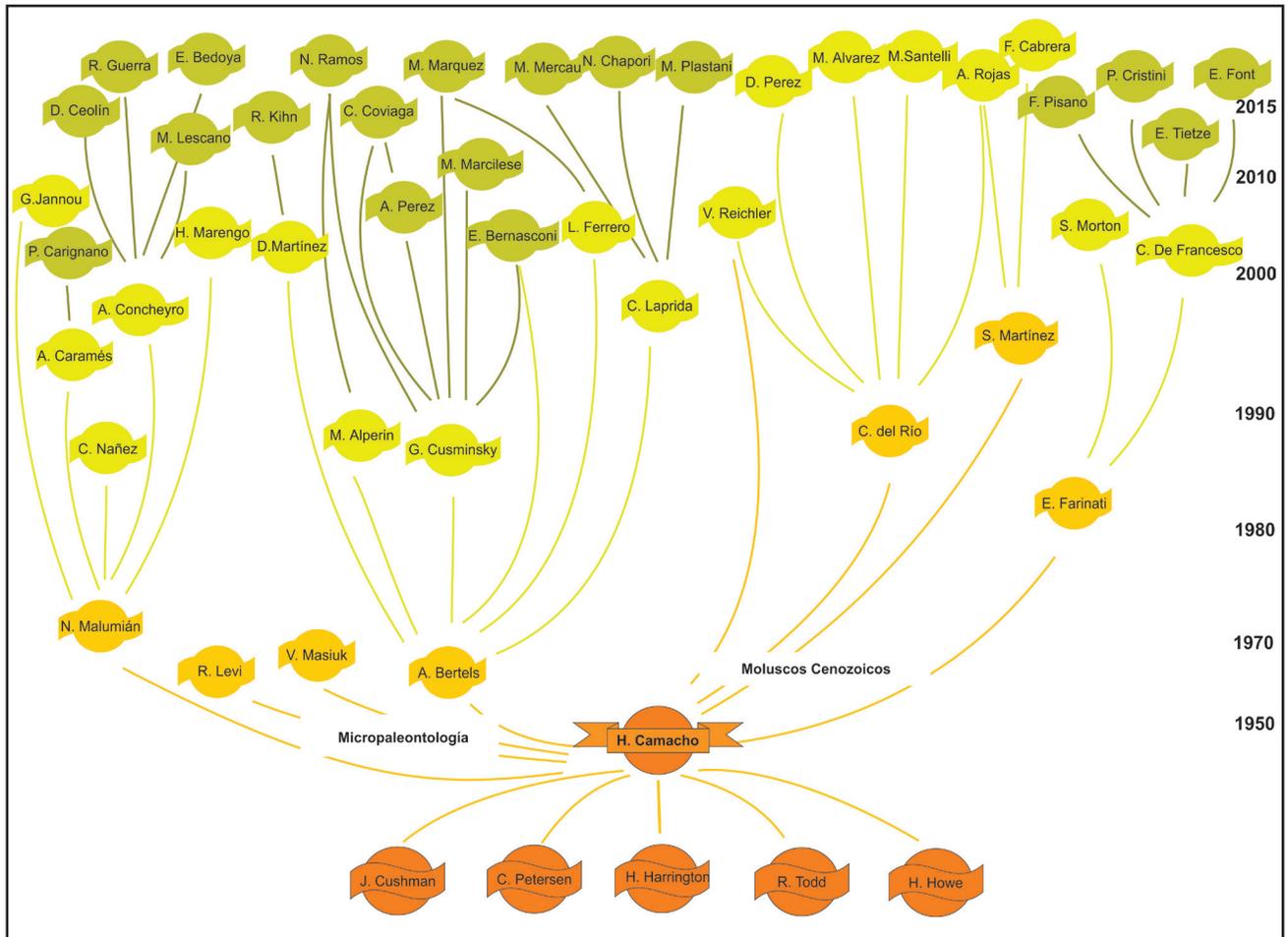


Figura 5: La participación directa del Dr. H. Camacho en el desarrollo de la micropaleontología y paleontología de los moluscos cenozoicos de Argentina a través de la generación de recursos humanos a lo largo de su vida. H. Harrington, director de Tesis de Doctorado de H. Camacho; C. Petersen, quien lo dirigiera y acompañara en las tareas de campo en Tierra del Fuego; J. Cushman, R. Todd y H. Howe, micropaleontólogos norteamericanos de reconocida trayectoria que se constituyeron en sus maestros de micropaleontología durante la larga estadía de H. Camacho en los Estados Unidos de América.

vista de la Asociación Geológica Argentina. 22: 253-280.

Camacho H. H. (1968) Acerca de la megafauna del Cretácico superior de Huantraicó Provincia del Neuquén (Argentina). Ameghiniana. 5: 321-332

Camacho H. H. (1969) Nota sobre fósiles del Cretácico superior de Mechanquil, Provincia de Mendoza, Argentina. Ameghiniana. 6: 219-222.

Camacho H. H. (1970) Nuevos fósiles del Cretácico superior (Maes-

trichtiano) del Departamento Malargüe, Provincia de Mendoza, Argentina. Ameghiniana. 7: 329-334.

Camacho H. H. (1987) Una asociación novedosa de moluscos terciarios del Gran Bajo del Gualicho, Provincia de Río Negro. Patagonia, Comunicaciones de la Asociación Paleontológica de Bariloche. 3: 3-9.

Camacho H. H., Zinsmeister W. J. (1989) La Familia Struthiolariidae Fischer, 1884 (Mollusca: Gastrópoda) y sus representantes

del Terciario patagónico. 4º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía. (Mendoza, 1986), Actas. 4: 99-108.

Camacho H.H., Chiesa, J. O., Parma, S. G., Reichler, V. (2000) Invertebrados marinos de la Formación Man Aike (Eoceno Medio), Provincia de Santa Cruz, Argentina. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias. Córdoba, Tomo 64: 187-208. Córdoba.

Camacho, H.H., Chiesa, J. O., Parma, S. G., del Río C. J. (2000). Invertebrados marinos eocenos

- de los cerros Palique y Castillo, sudoeste de la Provincia de Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 37: 59-72.
- Chiesa, J.O., Parma, S. G., Camacho H. H. (1995) Observaciones estratigráficas en el Paleógeno del Noroeste de la Provincia de Santa Cruz (República Argentina). Parte II: Invertebrados marinos de la Formación El Chacay (Eoceno), provincia de Santa Cruz, Argentina. Sistemática y bioestratigrafía. Monografías de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 11: 17-68.
- Chiesa, J.O., Camacho H. H. (2001) Invertebrados marinos eocenos de la parte inferior de la Formación Río Foyel, Provincia de Río Negro, Argentina. *Revista Española de Paleontología*. 16: 299-316.
- del Río C.J., Camacho H.H. (1996) *Iheringinucula*, a new genus of the Family Nuculidae (Mollusca: Bivalvia) from the Tertiary of Patagonia, Argentina. *Journal of Paleontology*. 70: 935-940.
- del Río C.J., Camacho H.H. (1998) Tertiary Nuculoids and Arcoids of Eastern Patagonia (Argentina). *Palaeontographica Abt. A*. Bd. 250: 47-88.
- Furque G., Camacho H. H. (1949) El Cretácico superior de la costa atlántica de Tierra del Fuego. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 4: 264-297.
- Uliana M. A., Camacho H. H. (1975) Estratigrafía y paleontología de la Formación Vaca Mahuída, Provincia de Río Negro. 1º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía (Tucumán, 1974), *Actas*. 2: 357-376.
- Zinsmeister W.J., Camacho H. H. (1980) Late Eocene Struthiolariidae (Mollusca: Gastropoda) from Seymour Island, Antarctic Peninsula and their significance to the Southern Hemisphere. *Journal of Paleontology*. 54: 1-14.

El 98 por ciento de los doctores formados por el CONICET tiene empleo

Según un informe dado a conocer por este organismo científico acerca de la inserción de doctores, sólo un 1 por ciento de estos ex-becarios no tiene trabajo o no poseen ocupación declarada y un 10 por ciento posee remuneraciones inferiores a un estipendio de una beca doctoral.

Asimismo, proyecta que el 89 por ciento de los encuestados tiene una situación favorable en su actividad profesional, pero sobre todo asegura que más del 98 por ciento de los científicos salidos del CONICET consigue trabajo.

Los datos surgidos del estudio "Análisis de la inserción laboral de los ex-becarios Doctorales financiados por CONICET", realizado por la Gerencia de Recursos Humanos del organismo, involucró 934 casos sobre una población de 6.080 ex-becarios entre los años 1998 y el 2011.

Al respecto, en el mismo se considera que del número de ex-becarios consultados, el 52 por ciento (485 casos), continúa en el CONICET en la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico.

De los que no ingresaron en el organismo pero trabajan en el país, sobre 341 casos, el 48 por ciento se encuentra empleado en universidades de gestión pública y un 5 por ciento en privadas; el 18 por ciento en empresas, un 6 por ciento en organismos de Ciencia y Técnica (CyT), un 12 por ciento en la gestión pública y el resto en instituciones y organismos del Estado.

En tanto, en el extranjero, sobre 94 casos, el 90 por ciento trabaja en universidades, el 7 por ciento en empresas y el 2 por ciento es autónomo.

El mismo informe traduce que la demanda del sector privado sobre la

incorporación de doctores no es aún la esperada, pero está creciendo. La inserción en el Estado, si se suma a las universidades nacionales y ministerios, se constituye en el mayor ámbito de actividad.

Frente a ello, a los fines de avanzar en la inserción en el ámbito publicoprivado el CONICET realiza actividades políticas de articulación con otros organismos de CyT, es decir, universidades, empresas, a través de la Unión Industrial Argentina (UIA), y en particular con YPF que requiere personal altamente capacitado en diferentes áreas de investigación.

Desde el CONICET se espera que en la medida que la producción argentina requiera más innovación, crecerá la demanda de doctores. Para cuando llegue ese momento el país deberá tener los recursos humanos preparados para dar respuestas. Es por ello se piensa en doctores para el país y no solamente doctores para el CONICET.

Programa +VALOR.DOC

Sumar doctores al desarrollo del país

A través de esta iniciativa nacional, impulsada por el CONICET y organismos del Estado, se amplían las posibilidades de inserción laboral de profesionales con formación doctoral

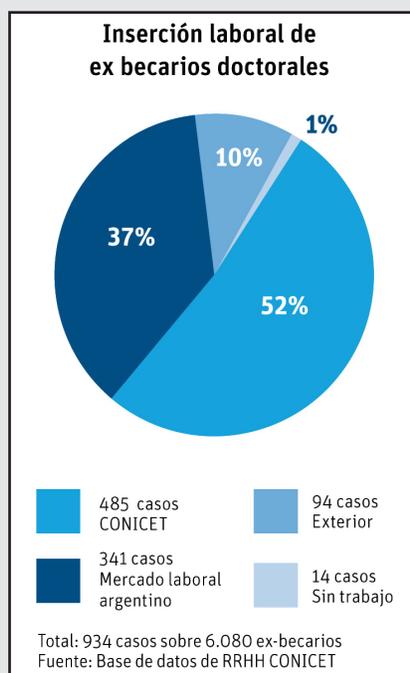
El programa +VALOR.DOC bajo el lema "Sumando Doctores al Desarrollo de la Argentina", busca vincular los recursos humanos con las necesidades y oportunidades de desarrollo del país y fomentar la incorporación de doctores a la estructura productiva, educativa, administrativa y de servicios.

A partir de una base de datos y herramientas informáticas, se aportan recursos humanos altamente calificados a la industria, los servicios y la gestión pública. Mediante una página Web, los doctores cargan sus curriculum vitae para que puedan contactarlos por perfil de formación y, de esta manera, generarse los vínculos necesarios.

Con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, este programa tiene como objetivo reforzar las capacidades científico-tecnológicas de las empresas, potenciar la gestión y complementar las acciones de vinculación entre el sector que promueve el conocimiento y el productivo.

+VALOR.DOC es una propuesta interinstitucional que promueve y facilita la inserción laboral de doctores que por sus conocimientos impactan positivamente en la sociedad.

Para conocer más sobre el programa www.masVALORDoc.conicet.gov.ar.



HORACIO HOMERO CAMACHO HISTORIADOR Y DIVULGADOR DE LA CIENCIA

Palabras clave: H.H. Camacho, historia de la ciencia, enseñanza, paleontología, invertebrados fósiles, Argentina.
Key words: H.H. Camacho, history of science, teaching, paleontology, fossil invertebrates, Argentina.

Se hace una síntesis de los aportes escritos de Horacio H. Camacho a lo largo de aproximadamente 50 años en cuanto a divulgación, enseñanza, e historia de las Ciencias Naturales, en especial de la Paleontología y Geología. Se destaca el impacto e influencia de su texto "Invertebrados Fósiles", así como su contribución a la historia de las Ciencias Naturales en general y de Ciencias de la Tierra en particular en la República Argentina.

Sergio Martínez

Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Iguá 4225, 11400 Montevideo, Uruguay

E-mail: smart@fcien.edu.uy

The contributions of Horacio H. Camacho along near 50 years regarding popularization, teaching, and the history of Natural Sciences, especially Geology and Paleontology, are summarized. The impact and influence of his textbook "Invertebrados Fósiles" (Fossil Invertebrates) and his books and papers about the history of the Natural Sciences, particularly of the Earth Sciences in Argentina, is highlighted.

No defraudando el mandato de sus dos nombres, Horacio Homero Camacho tuvo gran interés en la divulgación y enseñanza de las Ciencias Naturales -en especial de la geología y la paleontología- así como en el estudio del desarrollo histórico de estas disciplinas en Argentina, combinando incluso estas temáticas al investigar sobre la historia de la enseñanza de la geología en el país. Su concepto de divulgación incluyó la difusión de las virtudes de los estudios geológicos para el desarrollo económico nacional, con la intención de influir en los tomadores de decisiones.

Utilizó para estas tareas todo tipo de medios escritos: libros, artículos en congresos internacionales, revistas nacionales (como su querida Ciencia e Investigación) o boletines del Museo Argentino de Ciencias

Naturales, su último lugar de trabajo.

A los efectos de ordenar el artículo, a continuación veremos estos aspectos por separado, aunque como fue dicho anteriormente, esta separación es la más de las veces un poco artificial. No he pretendido abarcar toda la producción al respecto del Dr. Camacho, sino que he tratado que la bibliografía ilustre los conceptos vertidos.

ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

La obra de divulgación-enseñanza de Camacho lo colocó como un referente a nivel regional e internacional, logrando que su texto "Invertebrados Fósiles" (Figura 1) publicado por EUDEBA en 1966 (reedición en 1974) compitiera en los mercados de habla hispana con

otros producidos en países de mayor centralidad y potencia editorial (por ejemplo con la "Paleontología" de Meléndez (1970), publicada por la Editorial Paraninfo de Madrid, con presencia en todo el mundo hispanohablante.

Numerosas generaciones tuvieron en "Invertebrados Fósiles" su iniciación con estos testigos de la vida animal del pasado, e incluso en muchos casos con los animales actuales, ya que Camacho se preocupó de describir las partes blandas, señalando claramente que los fósiles son parte de antiguos animales, no meramente objetos en sí mismos. "Invertebrados Fósiles" es hoy en día material recomendado en todas las bibliografías de cursos de grado de Paleontología, ya sea aún en su versión original o en la totalmente renovada en la que han intervenido

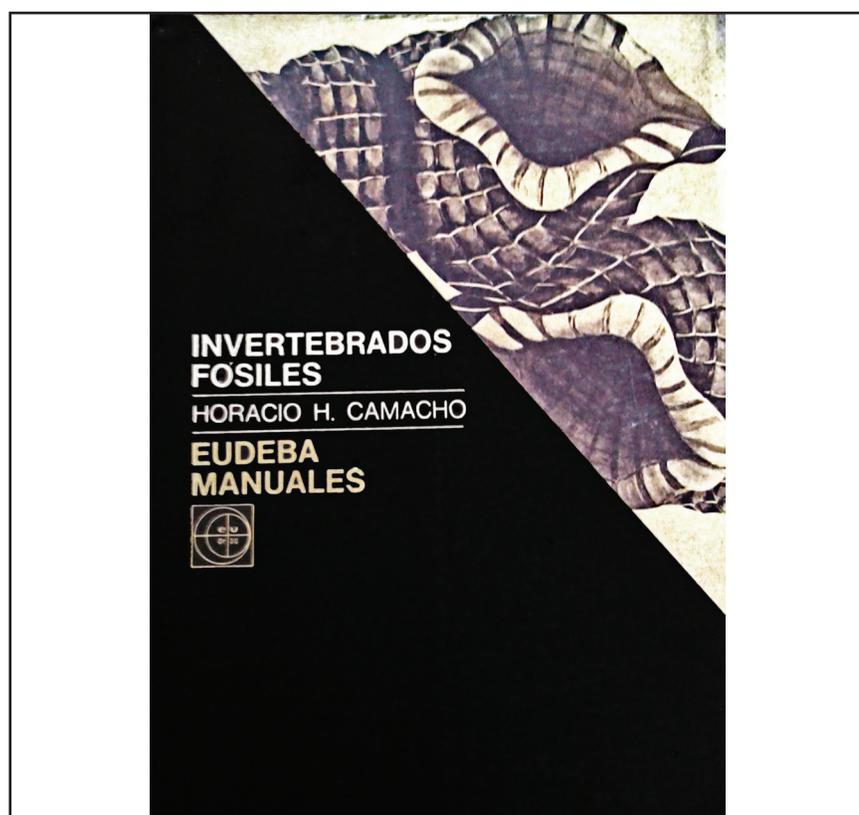


Figura 1: “Invertebrados Fósiles” publicado por EUDEBA en 1966 (reedición en 1974).

numerosos colegas y discípulos (Camacho y Longobucco, 2008) (Figura 2).

Ambas versiones de “Invertebrados Fósiles” están dirigidas a los estudiantes universitarios (fundamentalmente de Geología), pero en particular a los sudamericanos o más en general a quienes se interesen por la paleontología de nuestro continente. Así, en los libros de 1966-1974 cada grupo tratado incluye además de la morfología y la anatomía como fue referido, una sección de Ecología y Paleoecología, una de Origen y Evolución y otra de Distribución Estratigráfica. En esta última es donde se sintetizan los hallazgos en América del Sur, información que completada con la extensa bibliografía, trascendió la de un libro de texto para convertirse en la referencia inicial donde un investigador podía comenzar una revisión sin tener mayores conocimientos anteriores.

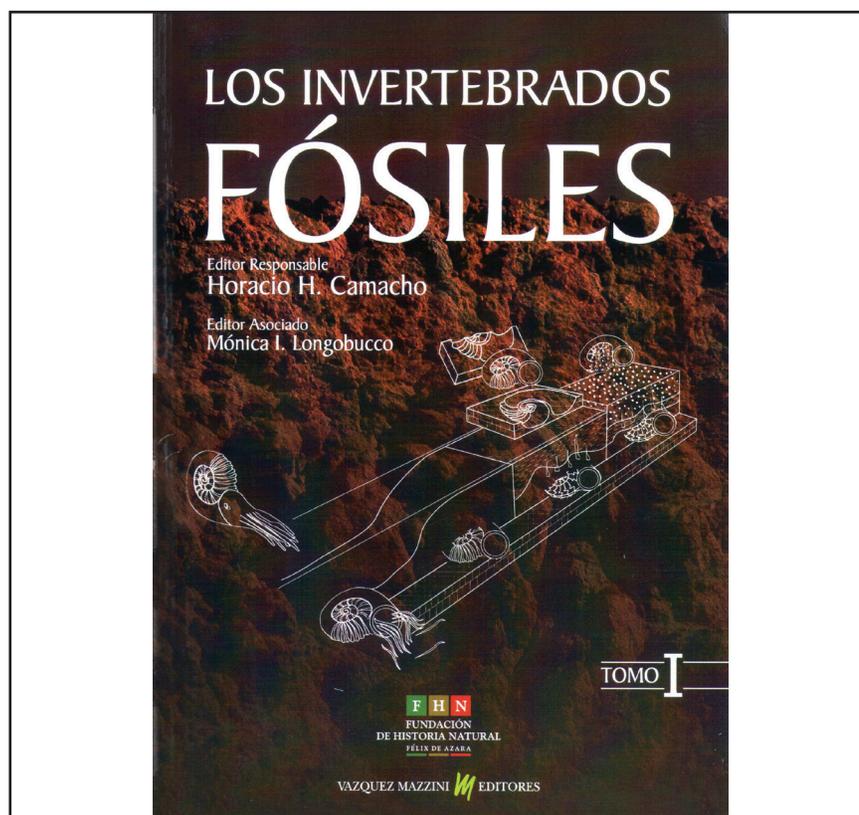


Figura 2: “Los Invertebrados Fósiles” versión totalmente renovada en la que han intervenido numerosos colegas y discípulos (Camacho y Longobucco, 2008).

A pesar de incorporar casi dos decenas de coautores de capítulos, en Camacho y Longobucco (2008) el esquema antes mencionado se mantiene en lo básico. Dados los nuevos conocimientos incorporados en las décadas pasadas entre un libro y otro, se advierte una mayor diversificación en los subtemas, pero es positivamente llamativa la explosión de información respecto a los fósiles sudamericanos, que refleja los enormes avances de la disciplina, fundamentalmente en el Cono Sur.

Pero la preocupación de Camacho por la enseñanza no solo implicó la confección de textos, sino que por ejemplo expresó su opinión sobre la creación de nuevas carreras universitarias, sus necesidades y el rumbo que consideraba debían tomar (Camacho 1969a).

■ HISTORIA DE LA CIENCIA

La obra más voluminosa a este respecto es el detallado estudio histórico de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Universidad de Buenos Aires (1971), precedido de un par de artículos en 1970, aunque en sus libros de texto no faltan los capítulos dedicados a la historia de la paleontología en general y a nivel regional y nacional. Tampoco falta la investigación sobre el pequeño detalle (e.g. 1972, 2001, 2004a).

Los eventos relativos a la historia de la ciencia también contaron con su activa presencia, como por ejemplo en 1972, en el Segundo Congreso Argentino de Historia de la Ciencia, o en el centenario de la Sociedad Científica Argentina.

Justamente su vinculación de múltiples maneras con las diversas sociedades científicas argentinas fue de fundamental importancia para éstas. Esta faceta de Camacho se trata en otro capítulo pero cabe destacar aquí que su interés lo llevó a tratar inclusive la historia de dichas sociedades (ver por ejemplo Stipanovic y Camacho, 1995, Camacho, 2004b). Como si esto no fuera suficiente, también relató la historia de algunas instituciones vinculadas a la geología, como por ejemplo la Dirección de Minas (2008) o la Universidad de Buenos Aires (1970a, 1971, 1974, 1996).

No le fue ajeno tampoco el tópicos biográfico; varios de sus trabajos son dedicados a la figura de eminentes naturalistas, fundamentalmente argentinos por ejemplo sobre Kraglievich (1973), Moreno (2000), Windhausen (2007) o Doello Jurado (Aguirre Urreta y Camacho, 2011) o vinculado a la Argentina, como por ejemplo el mismísimo Charles Darwin (1983). Es loable también su preocupación por incorporar en

sus libros de texto la historia de los estudios paleontológicos en cada país de América del Sur, incluyendo la mención de sus principales exponentes.

Camacho inclusive escribió sobre aspectos históricos vinculados a la formación de geólogos (1970b, 2002) y el papel de nuestros países como receptores de profesionales e investigadores extranjeros, particularmente sobre la influencia italiana en la geología argentina (2004c). Esta actividad biográfica trascendió el soporte en papel, ya que en los últimos años colaboró con una galería de paleontólogos en la web (1998, 1999, 2001). Es de destacar que su estudio de Darwin no fue solamente en relación a su estadía en el país, sino sobre el concepto evolutivo del mismo (1959), denotando su buena formación biológica.

La incansable pasión de Camacho lo llevó inclusive a abordar áridas tareas, como una compilación sobre bibliografía geológica (Camacho et al., 1984, 1987).

■ PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Respecto a la promoción de la investigación, escribió sobre la importancia de la geología aplicada, petróleo y micropaleontología (1961, 1973), aluminio (1969b) y hasta un editorial acerca de los políticos y la ciencia (1988).

■ COROLARIO

Nada mejor para poner punto final a este breve artículo, que transcribir la dedicatoria del Diccionario histórico de las ciencias de la tierra en la Argentina, la que ejemplifica la opinión de quienes saben más que el autor de esta nota (Podgorny et al. 2016): "Finalmente, le dedicamos este volumen a Horacio Camacho,

maestro de generaciones en el área de la Paleontología de Invertebrados y en el arte de escribir la historia de las ciencias naturales: el modelo propuesto en su libro de 1971 aún no ha podido ser mejorado. Le regalamos éste, esperando estar a la altura de su ejemplo. Con tristeza, se lo destinamos a su memoria."

■ BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre Urreta B., Camacho H.H. (2011) Martín Doello Jurado y la enseñanza de la Paleontología en la Universidad de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 68, 329-336.
- Camacho H.H. (1959) Un siglo de Darwinismo. *Holmbergia*, 6, 65-86.
- Camacho H.H. (1966) *Invertebrados Fósiles*. EUDEBA, Buenos Aires, 728 pp.
- Camacho H.H. (1969a) Nuevas Carreras. *Ciencia e Investigación*. 25, 385-386.
- Camacho H.H. (1969b) Aluminio argentino: compromiso para gobernantes y científicos. *Minería*. 78, 37-39.
- Camacho H.H. (1970a) Reseña histórica de la enseñanza y los estudios de las Ciencias Naturales en la Universidad de Buenos Aires. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*. 48, 87-94.
- Camacho H.H. (1970b) El centenario de la obra "Rudimentos de Mineralogía" de Juan Ramorino y los primeros textos sudamericanos de Historia Natural". *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*. 48, 489-493.

- Camacho H.H. (1971) Las Ciencias Naturales en la Universidad de Buenos Aires. Estudio histórico. EUDEBA, Buenos Aires, 150 pp.
- Camacho H.H. (1972) ¿Cuándo fue descubierto el hierro de Sierra Grande?. *Mundo Geológico*. 15, 10.
- Camacho H.H. (1973). La micropaleontología en la exploración geológica. *Petrotecnica*. 5, 65-73.
- Camacho H.H. (1973) Lucas Kraglievich, significado y trascendencia de su obra paleontológica". *Boletín Informativo de la Sociedad Científica Argentina*. 44.
- Camacho H.H. (1974) Origen y evolución de la enseñanza de las Ciencias Geológicas en la Universidad de Buenos Aires. Vª Reunión Científica de la Comisión Internacional de la Historia de las Ciencias Geológicas (Madrid). *Comunicaciones Científicas*. 123-132.
- Camacho H.H. (1983) Carlos Roberto Darwin en la Argentina. *QUID*. 2, 203-218.
- Camacho H.H. (1988) Los políticos y la ciencia. *Ciencia e Investigación*. 306-307.
- Camacho H.H. (1996) Origen y Evolución de la enseñanza de las Ciencias Geológicas en la Universidad de Buenos Aires. *Ciencia e Investigación*. 48, 48-53.
- Camacho H.H. (1998) Semblanzas de paleontólogos ilustres iberoamericanos: Florentino Ameghino. En "Galería de Paleontólogos." www.ehu.es/~gpplapam/galeria.
- Camacho H.H. (1999) Semblanzas de paleontólogos ilustres iberoamericanos: "Lucas Kraglievich. En "Galería de Paleontólogos." www.ehu.es/~gpplapam/galeria.
- Camacho H.H. (2000) Francisco P. Moreno y su contribución al conocimiento geológico de la Patagonia. *Saber y Tiempo*. 3, 5-32.
- Camacho H.H. (2001) Semblanzas de paleontólogos ilustres iberoamericanos: Carlos Ameghino. En "Galería de Paleontólogos" www.ehu.es/~gpplapam/galeria.
- Camacho H.H. (2001) Las Ciencias Geológicas en la Argentina, hasta 1939. *Saber y Tiempo*. 12, 177-220.
- Camacho H.H. (2002) Antecedentes históricos de la Formación de los primeros geólogos argentinos. *Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Serie Técnica y Didáctica*. 2, 1-8.
- Camacho H.H. (2004a) La Primera Generación de Geólogos Argentinos. *El Carnotaurus, Boletín del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*. 5, 3-4.
- Camacho H.H. (2004b) La Sociedad Científica Argentina y el Proyecto del Ing. Alberto Otamendi de creación de una Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias, en el año 1915. *Ciencia e Investigación*. 56, 41-42.
- Camacho H.H. (2004c) The Italian contribution to the development of the Geologic Knowledge of Argentina. *GeoSur 2004. International Symposium on the Geology and Geophysics of the Southernmost Andes, the Scotia Arc and the Antarctic Peninsula (Buenos Aires, 21-23 de noviembre de 2004)*. *Bolletino di Geofisica teorica ed applicate*. 45, Supplement, 18-24
- Camacho H.H. (2007) El Dr. Anselmo Windhausen y la Teoría de la Deriva Continental de Alfredo L. Wegener. *Anales de la Academia Nacional de Geografía*. 27, 129-144.
- Camacho H.H. (2008) La contribución de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología de la Nación a la formación de la primera generación de geólogos Argentinos, y la actuación del Ing. Enrique M. Hermitte. *Instituto Superior de Correlación Geológica (INSUGEO), Serie Correlación Geológica*. 24, 103-108.
- Camacho H.H., Longobucco M. (eds.) (2008) *Los Invertebrados Fósiles*. 2 Tomos. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Ediciones Vazquez Mancini, Buenos Aires.
- Camacho H.H, Brand A.M., Parada A., Rimski-Korsakov A. (1984) *Bibliografía geológica de la Argentina (1980-1981)*. CIRGEO, Publicación. 1, 1-219.
- Camacho H.H, Brand A.M., Parada A., Rimski-Korsakov A. (1987) *Bibliografía geológica de la Argentina (1982-1983)*. CIRGEO, Publicación. 2, 1-255.
- Meléndez B. (1970) *Paleontología*. Tomo 1. Parte general e invertebrados. Paraninfo, Madrid, 715 pp.
- Podgorny I. et al. (2016) *Diccionario histórico de las ciencias de la tierra en la Argentina Histórico del Museo de La Plata*. Prohistoria Ediciones Museo de La Plata, CONICET..

Stipanovic P., Camacho, H.H. (1995)
Reseña Histórica. Historia de la

Asociación Geológica Argentina.
Revista de la Asociación Geoló-

gica Argentina. 50,19-20.



ThermoForma

ThermoLabsystems



Nikon



ThermoSorvall



ThermoSorvall



Exclusivamente publicidad

Oferta promocional. Precios especiales de pipetas, centrifugador y artículos plásticos hasta el 30-6-2007.

Para encontrar todas las soluciones
en instrumental, no hace falta investigar.



Carlos Pellegrini 755 - Piso 9 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Tel/Fax: 4326 5205 - 4322 6341 - www.microlat.com.ar



Thermo

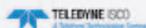
TMC



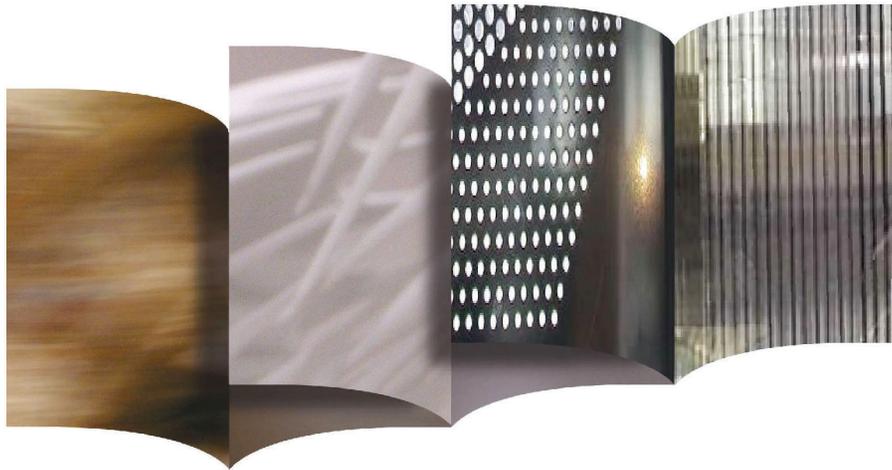
FOTODYNE

environ

HITACHI



Molecular Devices



Desarrollo y gestión de proyectos científicos y tecnológicos innovadores

FUNINTEC es una organización sin fines de lucro creada por la Universidad de San Martín cuyo objetivo es promover y alentar la investigación, el desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimientos a los sectores público y privado, sus empresas y en particular a las PyMES.

Dentro de los alcances previstos por la Ley de Innovación Tecnológica, funciona como vínculo entre el sistema científico tecnológico y el sector productivo.

CONTACTO:
www.funintec.org.ar

Fundación
Innovación
y Tecnología

FUNINTEC



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Revista CIENCIA E INVESTIGACION

Ciencia e Investigación, órgano de difusión de la Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias (AAPC), es una revista de divulgación científica y tecnológica destinada a educadores, estudiantes universitarios, profesionales y público en general. La temática abarcada por sus artículos es amplia y va desde temas básicos hasta bibliográficos: actividades desarrolladas por científicos y tecnólogos, entrevistas, historia de las ciencias, crónicas de actualidad, biografías, obituarios y comentarios bibliográficos. Desde el año 2009 la revista tiene difusión en versión on line (www.aargentinapciencias.org)

PRESENTACIÓN DEL MANUSCRITO

El artículo podrá presentarse vía correo electrónico, como documento adjunto, escrito con procesador de texto word (extensión «doc») en castellano, en hoja tamaño A4, a doble espacio, con márgenes de por lo menos 2,5 cm en cada lado, letra Time New Roman tamaño 12. Las páginas deben numerarse (arriba a la derecha) en forma corrida, incluyendo el texto, glosario, bibliografía y las leyendas de las figuras. Colocar las ilustraciones (figuras y tablas) al final en página sin numerar. Por tratarse de artículos de divulgación científica aconsejamos acompañar el trabajo con un glosario de los términos que puedan resultar desconocidos para los lectores no especialistas en el tema.

La primera página deberá contener: Título del trabajo, nombre de los autores, institución a la que pertenecen y lugar de trabajo, correo electrónico de uno solo de los autores (con asterisco en el nombre del autor a quién pertenece), al menos 3 palabras claves en castellano y su correspondiente traducción en inglés. La segunda página incluirá un resumen o referencia sobre el trabajo, en castellano y en inglés, con un máximo de 250 palabras para cada idioma. El texto del trabajo comenzará en la tercera página y finalizará con el posible glosario, la bibliografía y las leyendas de las figuras. La extensión de los artículos que traten temas básicos no excederá las 10.000 palabras, (incluyendo título, autores, resumen, glosario, bibliografía y leyendas). Otros artículos relacionados con actividades científicas, bibliografías, historia de la ciencia, crónicas o notas de actualidad, etc. no deberán excederse de 6.000 palabras.

El material gráfico se presentará como: a) figuras (dibujos e imágenes en formato JPG) y se numerarán correlativamente (Ej. Figura 1) y b) tablas numeradas en forma correlativa independiente de las figuras (Ej. Tabla 1). En el caso de las ilustraciones que no sean originales, éstas deberán citarse en la leyenda correspondiente (cita bibliográfica o de página web). En el texto del trabajo se indicará el lugar donde el autor ubica cada figura y cada tabla (poniendo en la parte media de un renglón Figura... o Tabla..., en negrita y tamaño de letra 14). Es importante que las figuras y cualquier tipo de ilustración sean de buena calidad. La lista de trabajos citados en el texto o lecturas recomendadas, deberá ordenarse alfabéticamente de acuerdo con el apellido del primer autor, seguido por las iniciales de los nombres, año de publicación entre paréntesis, título completo de la misma, título completo de la revista o libro donde fue publicado, volumen y página. Ej. Benin L.W., Hurste J.A., Eigenel P. (2008) The non Lineal Hypercycle. Nature 277, 108 – 115.

Se deberá acompañar con una carta dirigida al Director del Comité Editorial de la revista Ciencia e Investigación solicitando su posible publicación (conteniendo correo electrónico y teléfono) y remitirse a cualquiera de los siguientes miembros del Colegiado Directivo de la AAPC: abaladi@dna.uba.ar - nidiabasso@yahoo.com - miguelblesa@yahoo.es – xammar@argentina.com - sarce@cnea.gov.ar y con copia a secretaria@aargentinapciencias.org

Quienes recepcionen el trabajo acusarán recibo del mismo y lo elevarán al Comité Editorial. Todos los artículos serán arbitrados. Una vez aprobados para su publicación, la versión corregida (con las críticas y sugerencias de los árbitros) deberá ser nuevamente enviada por los autores.



34 CENTROS DE INVESTIGACIÓN PROPIOS, ASOCIADOS,
VINCULADOS O EN RED

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

CARRERA DEL PERSONAL DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO

PROGRAMA DE BECAS

- Becas de entrenamiento para alumnos universitarios
- Becas de estudio
- Becas de perfeccionamiento

SUBSIDIOS

- Para la Realización de Reuniones Científicas y Tecnológicas y Asistencia a Reuniones
- Para Publicaciones Científicas y Tecnológicas
- Para Proyectos de Investigación de Interés Provincial

INNOVACIÓN, TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y CULTURA
EMPREDEDORA

PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA

PROGRAMA EMPRECIC

CRÉDITO FISCAL

PROGRAMA DE FORMACIÓN DE FORMADORES EN
EMPREDEDORISMO

Ciencia Tecnología Innovación



comisionedeinvestigaciones.
cientificas

www.cic.gba.gov.ar