

*LA REFORMA UNIVERSITARIA DE 1918
Y LA CIENCIA ARGENTINA*

**XIX JORNADAS DE HISTORIA
DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO ARGENTINO**

La Reforma Universitaria de 1918 y la ciencia argentina : XIX Jornadas de Historia de la Ciencia : actas / Abel Luis Agüero ... [et al.] ; coordinación general de Celina A. Lértora Mendoza. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : FEPAI, 2018.
220 p. ; 21 x 17 cm.

ISBN 978-987-4483-03-4

1. Historia de la Ciencia Argentina . I. Agüero, Abel Luis II. Lértora Mendoza, Celina A., coord.
CDD 509

© Queda hecho el depósito que marca la ley 11.923
F.E.P.A.I.
Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano
Marcelo T. de Alvear 1640, 1° E – Buenos Aires
E. mail: fundacionfepai@yahoo.com.ar

ISBN 978-987-4483-03-4

CELINA A. LÉRTORA MENDOZA
(Coordinadora)

LA REFORMA UNIVERSITARIA DE 1918
Y LA CIENCIA ARGENTINA

XIX JORNADAS DE HISTORIA DEL PENSAMIENTO
CIENTÍFICO ARGENTINO

ACTAS

Ediciones F.E.P.A.I.



Instituciones científicas y redes sociales en Costa Rica: El Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-1943)

Ronald Eduardo Díaz Bolaños
Oscar David Calvo-Solano
Universidad de Costa Rica, San José

Introducción

Este trabajo constituye un estudio introductorio al tema de investigación en redes sociales en el ámbito de la historia social de la ciencia en Costa Rica, específicamente, en torno a una institución científica: el Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-1943). A lo largo de su medio siglo de existencia, afrontó un azaroso destino que lo llevó a integrarse con otras instituciones científicas o académicas como el Museo Nacional de Costa Rica, el Departamento Nacional de Agricultura y la Universidad de Costa Rica.

A lo largo de su vida, el Instituto Físico-Geográfico congregó una comunidad científica que integró a connotadas personalidades dedicadas a la investigación en el área de las ciencias físicas y naturales, procedentes tanto de Costa Rica como del extranjero, que conformaron una red científica que permitió establecer ligámenes con instituciones científicas del resto del mundo.

El objetivo de esta investigación es analizar la conformación de la red que constituyó el personal del Instituto Físico-Geográfico desde su fundación a finales del siglo XIX hasta su transformación en el Servicio Meteorológico y Sismológico Nacional en la década de 1940. Esto, con el fin de efectuar una aproximación a la naturaleza de las relaciones que conformaron la red y su proyección más allá de las fronteras costarricenses.

Los datos referentes a las personas que laboraron en el Instituto Físico-Geográfico Nacional y a las relaciones que mantuvieron proceden de las publicaciones de la institución (*Anales* y *Boletines*), complementados con los informes enviados por su dirección a la Secretaría de Instrucción Pública, así como de artículos y tesis relacionados con esta entidad, además de informaciones publicadas en la prensa del período en estudio y documentos conservados en el

Fondo José Fidel Tristán Fernández del Archivo Nacional de Costa Rica. Estos datos fueron empleados para construir la red a partir de las aplicaciones del paquete informático Visone, versión 2.6.5 desarrollado por la Universidad de Constanza. Asimismo, para cada una de las redes elaboradas se calcularon medidas de centralidad correspondientes al *grado* (CD_i), y a la centralidad vista como *mediación* (C_B), según la metodología dada por Sanz-Menéndez¹.

Aspectos teóricos y conceptuales

De acuerdo con Merelo², una red es una forma abstracta de visualizar una serie de sistemas compuestos de nudos, que se llaman habitualmente **nodos**, y de enlaces entre ellos; que se llaman **aristas**. Estos vínculos corresponden a flechas que van de un nodo al otro, con un sentido definido, o bien deben ser **arcos**, si es que la relación es recíproca.

Las redes han sido empleadas en las ciencias sociales para definir relaciones (**aristas** o **arcos**) entre personas o agentes (**nodos**), por lo que a esta aplicación se les llama redes sociales. Las ciencias sociales, han recurrido al análisis de estas redes por medio de los **grafos**, es decir, el conjunto de los nodos con relaciones explícitas entre ellos, con el fin de desentrañar aspectos simples y complejos que conectan a las personas o elementos que integran dichas redes³.

En el análisis de estas redes, toma trascendental importancia el estudio de las medidas de centralidad, que se utilizan para estudiar y comparar las estructuras de las redes y la posición de los nodos y vínculos dentro de ellas⁴. En este trabajo se obtuvieron para las redes estudiadas, las medidas correspondientes a grado de centralidad normalizado y mediación.

Sanz-Menéndez⁵, refiere que el grado de centralidad consiste en la cantidad de otros actores a los cuales un actor determinado está directamente unido o adyacente.

¹ Luis Sanz-Menéndez, “Análisis de Redes Sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes”, *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 7, pp. 21-29.

² Juan Julián Merelo Guervós, *Redes sociales. Una introducción*, 2006, párr. 1, <http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/redes-sociales.pdf>.

³ Merelo, *Redes sociales. Una introducción*, párr. 2 y 5.

⁴ Sanz-Menéndez, “Análisis de Redes Sociales”, p. 26.

⁵ Sanz-Menéndez, “Análisis de Redes Sociales”, p. 28.

Aunado a esto, el grado de centralidad normalizado, indica la proporción de relaciones reales sobre la cantidad total de relaciones posibles para un actor.

Por otra parte, la centralidad vista como mediación, indica la forma en que otros actores deben de pasar a través de otro para comunicarse con el resto. La mediación, muestra el control que cada actor tiene sobre el flujo de información relacional dentro de la red. Es importante mencionar, que el valor de la mediación de un nodo, mide el camino más corto entre dos actores (distancia geodésica) que pasan por este como vértice. Destaca también el hecho, de que en una red, aquellos actores que tienen un valor más alto de grado de centralidad, tienden a mostrar valores mayores de mediación⁶.

Para el caso de las investigaciones históricas, el estudio de las redes sociales se ha orientado principalmente al análisis de las relaciones entre las personas que constituyen los grupos sociales, políticos, religiosos, filosóficos y empresariales. Sobre este particular, Granados⁷ indica que las redes se pueden analizar desde la óptica de un grupo de actores o bien como un complejo de organizaciones, que interactúan a partir de los intereses comunes o espacios particulares en un determinado tiempo, motivado por la dependencia entre ellos.

Desde una óptica histórica, se puede observar el análisis de redes como una herramienta analítica. Las redes tienen una alta capacidad explicativa, pues las características de los actores (atributos) y medidas de centralidad determinan cómo fluye la información. Asimismo, pueden mostrar un acercamiento entre los nodos o bien, señalar el rumbo o establecer tendencias sobre hacia dónde evoluciona un determinado objetivo en común⁸.

⁶ Sanz-Menéndez, “Análisis de Redes Sociales”, p. 28.

⁷ Rafael Evelio Granados Carvajal, “Evolución de las concepciones de seguridad alimentaria y las redes sociales en la construcción de políticas públicas”, en Ronny Viales Hurtado, ed., *El contexto, los problemas y los actores de la definición de políticas científicas para la cohesión social en América Latina: Una visión desde Costa Rica*, San José, Costa Rica, Sociedad Editora Alquimia 2000, 2010, p. 54.

⁸ Granados, “Evolución de las concepciones...” p. 54.

Por último, es importante destacar que a nivel histórico, a nivel de espacio y tiempo las redes pueden variar en cuanto a la interacción entre actores, comunicación de la información y evolución de los valores y visiones. Granados⁹ comenta que los actores pueden entrar o salir de la red, y que el flujo de la información depende del objetivo en común, los problemas que enfrentan los actores, las posibilidades de solución, las desigualdades de poder y la distribución de los recursos dentro de la red (reflejados en el grado de centralidad de los actores).

En este punto, dentro de los estudios históricos similares efectuados en Costa Rica, se destacan los de Eduardo Madrigal¹⁰ referente a las relaciones entre la élite cartaginesa y el poder monárquico en el período colonial, los de Carmela Velásquez¹¹ sobre el cabildo eclesiástico de la Diócesis de Nicaragua y Costa Rica, los de Miguel Guzmán-Stein¹² y Ricardo Martínez¹³ sobre la masonería

⁹ Granados, “Evolución de las concepciones...” p. 55.

¹⁰ Eduardo Madrigal Muñoz, *Cartago, República Urbana: élites y poderes en la Costa Rica colonial 1564-1718*, Tesis doctoral en Historia, Universidad de Costa Rica – Université de Toulouse II – Le Mirail, 2006. Eduardo Madrigal Muñoz, La élite colonial de Costa Rica de cara a las instituciones de poder monárquico, 1600-1718, *Revista Reflexiones*. 86, 2, 2007, pp. 181-189. Eduardo Madrigal Muñoz, Poder y redes sociales en la Cartago Colonial 1600-1718, *Trama*, II, 1, 2009, pp. 39-62,

http://www.tec.ac.cr/sitios/Docencia/cienciassociales/revista_trama/docs/Poder%20y%20redes%20sociales.pdf. Este autor también ha planteado las relaciones existentes entre el análisis de redes sociales y sus vínculos con la prosopografía en Eduardo Madrigal Muñoz, Prosopografía y redes sociales: por un nuevo paradigma historiográfico, en Susan Chen Mok, Ana Paulina Malavassi Aguilar y Ronny Viales Hurtado, eds., *Teoría y métodos de los estudios regionales y locales*, San José, Costa Rica, SIEDIN – Universidad de Costa Rica, 2008: 195-205.

¹¹ Carmela Velásquez Bonilla, “Las funciones y las relaciones sociales, económicas y políticas de los miembros del cabildo catedralicio de la Diócesis de Nicaragua y Costa Rica (1531-1859)”, *Revista de Historia*, 57-58, 2008: 65-83.

¹² Miguel Guzmán-Stein, “Masonería y redes sociales en Costa Rica en el siglo XIX”, *Jornadas de Investigación 2005*, San José, Costa Rica, Centro de Investigaciones Históricas de América Central, Universidad de Costa Rica, 2005.

¹³ Ricardo Martínez Esquivel, “Composición socio-ocupacional de los masones del siglo XIX”, *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 8, 2, 2007-2008: 124-147.

<http://www.latindex.ucr.ac.cr/dialogos-8-2/6vol8n2martinez.pdf>. Ricardo Martínez Esquivel, Prosopografía y redes sociales: notas metodológicas sobre el estudio de la masonería en Costa Rica, *Revista de Estudios Históricos de la Masonería Centroamericana y Caribeña*. 7, 2: 1-27, 2015-2016, <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rehmlac/article/view/22689/23150>. Ricardo

costarricense, el de Jorge Marchena¹⁴ sobre las corporaciones azucareras en la provincia de Guanacaste y el de José Julián Llaguno¹⁵ sobre el movimiento anarquista en Centroamérica.

En cuanto al área de la historia de la ciencia en Costa Rica, el trabajo pionero ha sido el de Flora Solano¹⁶ sobre las relaciones de los miembros de la comunidad científica ligada a la Oficina de Estadística (1860-1888). Posteriormente, Gabriela Villalobos¹⁷ estudió las redes sociales en el marco de la Sociedad Nacional de Agricultura, mientras que Antonio Arellano y Henning Jensen¹⁸ se dedicaron a mapear las redes de investigación en ciencias básicas en la Universidad de Costa Rica. Finalmente, Oscar Calvo y Eric Alfaro¹⁹ reconstruyen la red del Centro de

Martínez Esquivel, “Sociabilidad moderna, impugnación católica y redes masónicas en la ciudad de Puntarenas (1870-1951)”, en Oriester Abarca Hernández, Jorge Bartels Villanueva y Juan José Marín Hernández, comps., *De Puerto a Región: El Pacífico Central y Sur de Costa Rica. 1821-2007*, San José, Costa Rica, Alma Máter, 2010: 107-140.

¹⁴ Jorge Marchena Sanabria, “El nacimiento de las corporaciones azucareras en Guanacaste, 1890-1970”, *Diálogos Revista de Historia*, 16, 2, 2015: 83-119, <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/dialogos/article/view/18106/19717>.

¹⁵ José Julián Llaguno Thomas, “Acción local y auditorio global: la presencia anarquista en América Central según sus fondos documentales entre 1910 y 1930”, *Diálogos Revista de Historia*, 17, 2, 2016: 33-51, <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/dialogos/article/view/22168/25369>.

¹⁶ Flora Solano Chaves, “El clima, la Historia Natural y las instituciones estatales en Costa Rica: el caso de la Oficina de Estadística (1860-1888)”, en C. A. Lértora Mendoza, coord., *Geografía e historia: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*, Buenos Aires, Ediciones FEPAI, 2007: 151-181.

¹⁷ Gabriela Villalobos Madrigal, “El progreso redentor”. *La Sociedad Nacional de Agricultura, el Estado liberal y la modernización agropecuaria en Costa Rica, 1897-1914*, Tesis de Maestría en Historia, Universidad de Costa Rica, 2009.

¹⁸ Antonio Arellano y Henning Jensen, “Mapeando las redes de investigación en Ciencias Básicas en la Universidad de Costa Rica”, en Ronny Viales, Jorge A. Amador y Flora J. Solano, eds., *Concepciones y representaciones de la naturaleza y la ciencia en América Latina*, San José, Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, 2009: 43-62.

¹⁹ Oscar David Calvo-Solano y Eric J. Alfaro, “Importancia del alcance en redes del CIGEFI-UCR: Un estudio de los datos, según las publicaciones realizadas en los períodos entre 1979-2015”, *e-Ciencias de la Información*, 8, 2, julio – diciembre 2018: 3-20, <https://doi.org/10.15517/eci.v8i2.30378>.

Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica (CIGEFI) a partir de las publicaciones emitidas por dicha institución.

Esta investigación abordará las redes sociales desde el punto de vista de una institución científica, el Instituto Físico-Geográfico Nacional, entidad que entre 1889 y 1943 congregó a un conjunto de diversas personas estudiosas que conformó una red social de investigación científica en Costa Rica.

Etapas del Instituto Físico-Geográfico

El Instituto Físico-Geográfico Nacional fue fundado por la Secretaría de Instrucción Pública el 11 de junio de 1889 en la ciudad de San José, gracias a la acumulación de un corpus científico que se había venido desarrollando en el país desde la época de la independencia y que permitió el surgimiento de instituciones científicas en el marco de las reformas liberales en la década de 1880: Museo Nacional, Observatorio Meteorológico e Instituto Meteorológico Nacional²⁰. Estas instituciones surgieron en un contexto político, económico y cultural favorable al desarrollo de la actividad científica denominado por Viales y Clare²¹ como “régimen de científicidad”.

El Instituto Físico-Geográfico Nacional emprendió una importante labor de exploración geográfica en el territorio costarricense a través de la década de 1890 y en los primeros años del siglo XX, que culminó con la publicación del *Mapa de Costa Rica* (1903). Además de la Geografía, esta institución realizó investigaciones en áreas tan diversas como la Agronomía, la Astronomía, la Botánica, la Geología y la Meteorología²².

²⁰ Marshall C. Eakin, “The origins of modern science in Costa Rica: The Instituto Físico-Geográfico Nacional, 1887-1904”, *Latin American Research Review*, 34, 1, 1999: 123-150. Ronald Díaz Bolaños, *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica. 1887-1949*, Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Costa Rica, 2003: 95-96.

²¹ Ronny Viales Hurtado y Patricia Clare Rhoades, “El Estado, lo transnacional y la construcción de comunidades científicas en la Costa Rica liberal (1870-1930). La construcción de un ‘régimen de científicidad’”, en Ronny Viales, Jorge A. Amador y Flora J. Solano, eds., *Concepciones y representaciones de la naturaleza y la ciencia en América Latina*, San José, Costa Rica, Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, 2009: 97-109.

²² Ronald Díaz Bolaños, “Estado, comunidades científicas y exploraciones geográficas en Costa Rica: los proyectos cartográficos del Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-

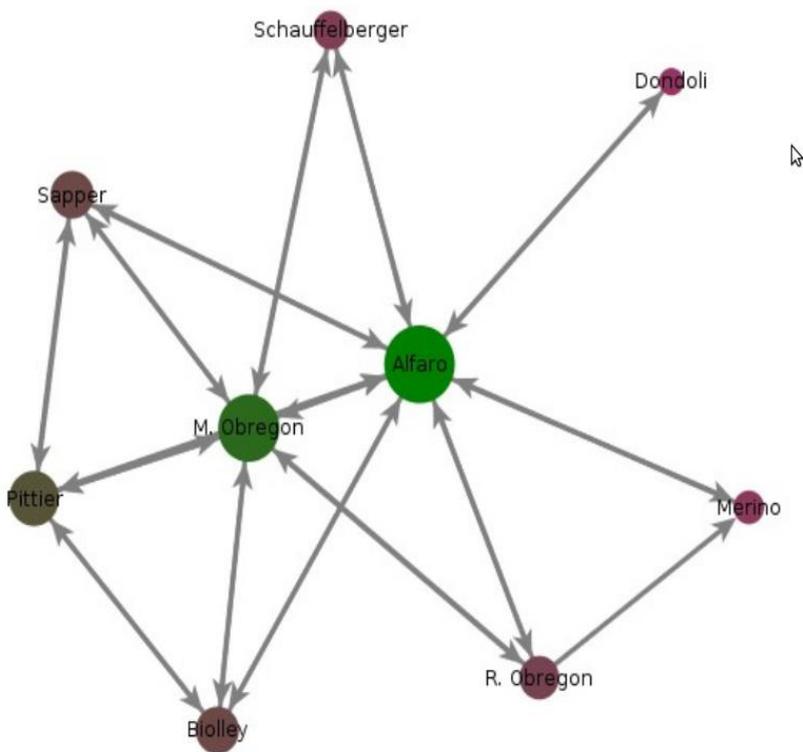
El Instituto Físico-Geográfico Nacional atravesó seis etapas: la etapa inicial, que se caracterizó por una vigorosa actividad ligada a las exploraciones científicas para confeccionar el *Mapa de Costa Rica* (1889-1899); la siguiente etapa (1901-1910) se caracterizó por un período de inestabilidad y vínculos con el Museo Nacional, entidad a la que termina por integrarse en el siguiente período (1910-1924). Luego, el Instituto inicia una nueva etapa de vida independiente con un bajo perfil (1924-1936), posteriormente fue integrado como Sección Físico-Geográfica al Departamento Nacional de Agricultura (1936-1940) y en su último período, se incorpora a la Universidad de Costa Rica (1940-1943) donde retoma su nombre original y desaparece al integrarse al Instituto Geográfico Nacional, como Servicio Meteorológico y Sismológico Nacional (1944)²³.

Directores del Instituto Físico-Geográfico Nacional

La dirección del Instituto Físico-Geográfico Nacional estuvo al mando de connotados científicos y estudiosos, tanto extranjeros como nacionales, a lo largo de sus diferentes etapas: Henri Pittier (1889-1904), Paul Biolley (1903), Anastasio Alfaro (1904-1924), Karl Sapper (1924), Miguel Obregón (1924-1935), Rafael Obregón (1935-1936), Paul Schaufelberger (1936-1938), Cesare Dondoli (1938-1940) y José Merino y Coronado (1940-1943). El siguiente grafo muestra las relaciones sociales que se dieron entre los diferentes directores:

1903)", en Ronny Viales, Jorge A. Amador y Flora J. Solano, eds., *Concepciones y representaciones de la naturaleza y la ciencia en América Latina*, San José, Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, 2009: 211-219.

²³ Díaz, *El proceso de institucionalización*, pp. 95-264.



Grafo 1. Directores del Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-1943)

En el Grafo 1, es notable apreciar el *grado* de centralidad de la figura de Anastasio Alfaro (1865-1951) ($CD_i=25.81$), Secretario del Museo Nacional en forma casi ininterrumpida entre 1887 y 1930 y director del Instituto Físico-Geográfico Nacional durante dos décadas, quien estuvo relacionado directa o indirectamente con sus directores, a diferencia de Henri Pittier (1857-1950), que si

bien dio un gran impulso al desarrollo de la institución, su presencia en el país se limitó a los primeros quince años de vida de la entidad²⁴.

Se nota también la presencia del docente Miguel Obregón (1861-1935),²⁵ director del Instituto, quien vive gran parte del período que abarca la investigación y eso le permite establecer relaciones con varios de sus predecesores reflejando así su grado de *mediación* ($C_B=18.69$), mientras que otros, como los geólogos Paul Schaufelberger (1894-1976)²⁶ ($CD_i=6.45$) y Cesare Dondoli (1913-1994) ($CD_i=3.23$), tuvieron una presencia marginal dentro de la red, por el corto período que estuvieron al frente de la dirección de la entidad.

Las Juntas Directivas

En sus primeros años de vida, la dirección del Instituto Físico-Geográfico Nacional recibió el apoyo de una Junta Directiva. Se han podido identificar dos juntas, una entre el período 1889-1890, denominada Comisión Directiva y otra para 1890. Las juntas directivas fueron integradas por los siguientes miembros pertenecientes a la comunidad científica costarricense o bien, funcionarios relacionados con alguna instancia del gobierno:

²⁴ Julián Monge-Nájera y Víctor Méndez-Estrada, “Dos colosos de la biología costarricense del siglo XIX: Anastasio Alfaro y Henri Pittier”, en G. Peraldo Huertas (ed.). *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del Siglo XIX*, Cartago, Costa Rica, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2003: 323-343.

²⁵ Edgar Obregón Loría, *Miguel Obregón*, San José, Costa Rica, Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, 1974.

²⁶ Giovanni Peraldo Huertas, Jonathan Chinchilla Cortés y Teresita Aguilar Álvarez, “El Dr. Paul Schaufelberger, un pionero de la Geología del siglo XX de Costa Rica”, *Revista Geológica de América Central*, 36, especial, 2007: 49-66.

Cuadro 1

Comisión Directiva del Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-1890)

Integrante	Trayectoria científica
Dr. Henri Pittier Dormond	Director del Instituto Físico-Geográfico.
Prof. Paul Biolley (1862-1908)	Científico suizo nacionalizado costarricense, miembro de la Sociedad de Ciencias Naturales de Neuchâtel (Suiza), ingresó al país en 1886. Profesor de Ciencias Físicas y Naturales en el Liceo de Costa Rica, el Colegio Superior de Señoritas y el Colegio San Luis Gonzaga de Cartago. Investigador de la biología, organizó colecciones zoológicas y botánicas, escribió varias obras como <i>Elementos de Historia Natural. Botánica</i> (1887) y <i>Costa Rica et son avenir</i> (1889). Comisionado General de la organización de la representación costarricense en la Exposición Universal de París (1889).
Ing. Juan Francisco Echeverría Aguilar (1861-1926)	Ingeniero Civil, se destacó por sus funciones políticas, diplomáticas y administrativas en la Legación de Costa Rica en Washington, el Congreso constitucional, la Fábrica Nacional de Licores, el Ferrocarril al Pacífico y el Banco Internacional de Costa Rica.
Dr. Daniel Núñez Gutiérrez (1848-1928)	Médico y cirujano graduado en el Guy's Hospital de Londres (1874), integrante del primer Consejo del Colegio Superior de Señoritas (1888), presidente de la Facultad de Medicina, del Protomedicato y la Superintendencia del Hospital San Juan de Dios.
Manuel Antonio Quirós (1853-1929)	Matemático costarricense. Tradujo la obra <i>Sistema métrico, demostrado según el aparato del método Level</i> (1886) de J. Level basada en el sistema métrico decimal.
Dr. José Cástulo Zeledón	Ornitólogo y farmacéutico vinculado al Museo

Porras (1846-1923)	Nacional, propietario de la Botica Francesa, discípulo del Dr. Alexander von Frantzius (1821-1877), a quien acompañó a Washington, donde efectuó estudios en el Instituto Smithsonian (1868-1872), ornitólogo de la expedición del Dr. William Gabb (1839-1878) a Talamanca (1872) y cuya colección ornitológica fue expuesta en la Primera Exposición Nacional (1886). Autor del <i>Catálogo de las aves de Costa Rica</i> (1882).
Juan Rojas	No hay datos disponibles.
Juan Reyes	No hay datos disponibles.
Dr. Otto Littmann (m. 1906)	Matemático alemán y Doctor en Filosofía por la Universidad de Breslavia (hoy día Wroclaw, Polonia), contratado como Profesor de Matemáticas para el Liceo de Costa Rica, residió en el país durante el período 1889-1894, publicó dos libros de texto, uno para la enseñanza de la aritmética siguiendo el método de Grubbe, avalado por las autoridades educativas costarricenses para su uso en las escuelas.
Ing. Odilón Jiménez Bonnefil (1863-1901)	Subdirector e Inspector General de Obras Públicas.
Prof. Anastasio Alfaro González	Secretario del Museo Nacional.

Fuente: Díaz, *El proceso de institucionalización*, 98-99.

Cuadro 2**Junta Directiva del Instituto Físico-Geográfico Nacional (1890)**

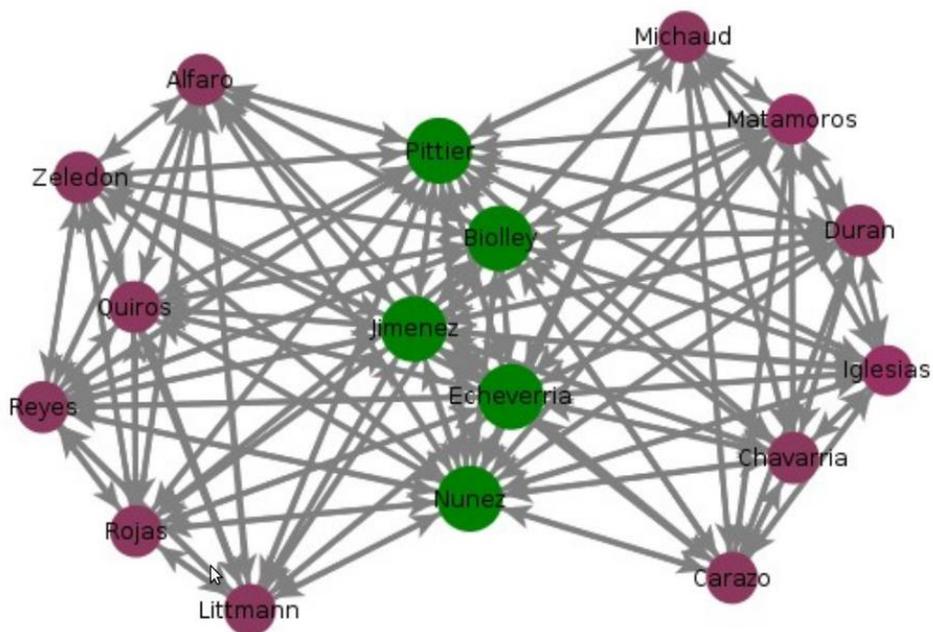
Integrante	Trayectoria científica
Dr. Henri Pittier Dormond	Véase cuadro 1.
Prof. Paul Biolley	Véase cuadro 1.
Ing. Juan Francisco Echeverría Aguilar	Véase cuadro 1.
Ing. Odilón Jiménez Bonnefil	Véase cuadro 1.
Dr. Daniel Núñez	Véase cuadro 1.
Dr. Carlos Durán Cartín (1852-1924)	<p>Médico y cirujano formado en la Universidad de París. Debido a la Guerra Franco-Prusiana (1870) se trasladó al Guy's Hospital de Londres (Inglaterra).</p> <p>Estableció el Hospital Nacional de Locos, el Sanatorio para Tuberculosos (conocido durante muchos años como Sanatorio Durán), el Leprosario Nacional y la Escuela de Enfermería y Obstetricia.</p> <p>Participó en la elaboración de remedios antiofídicos, la introducción de la anestesia, la asepsia y la antisepsia en Costa Rica, el descubrimiento de la anquilostomiasis y el beriberi en el territorio nacional y la construcción del acueducto y alcantarillado de San José. El Dr. Durán fue una de las piezas claves de la reforma hospitalaria de finales del siglo XIX y precursor de la salubridad pública y la medicina preventiva en el país.</p> <p>Ejerció en forma interina la Presidencia de la República de Costa Rica (1889-</p>

	1890).
Sr. Manuel Carazo Peralta. (1840-1912)	Secretario de Obras Públicas (1876) y traductor de varios textos científicos referentes a Costa Rica.
Lic. Francisco María Iglesias (1825-1903)	Historiador, diplomático y estadista cartaginés de larga trayectoria por su participación en los principales hechos y procesos políticos de la Costa Rica del siglo XIX, instruido en la Casa de Enseñanza y luego en la Universidad de Santo Tomás de la cual fue Profesor y Rector interino (1850). Estudiante de Derecho y Economía en Europa.
Dr. Gustave Michaud (1860-1924)	Químico y Doctor en Ciencias Físicas y Naturales por la Universidad de Lausana (Suiza), ingresó a Costa Rica en 1889, contratado para dirigir una Escuela Físico-Matemática debido a su experiencia docente en Europa, pero tras el retiro del Lic. Mauro Fernández (1843-1905) de la Secretaría de Instrucción Pública, su contrato se modificó y se dedicó a la enseñanza de la Química en el Liceo de Costa Rica, el Colegio Superior de Señoritas y la Escuela de Farmacia.
Ing. Luis Matamoros Sandoval (1858-1934)	Ingeniero graduado en la Universidad de Santo Tomás con la tesis <i>Exposición general de todos los métodos conocidos para evaluar superficialmente, con detención especial sobre los mas [sic] ventajosos</i> (1877).
Ing. Nicolás Chavarría Mora (1865-1927)	Ingeniero Civil por la Universidad de Lovaina (Bélgica) con notas

prominentes (1889). Ejerció el Profesorado en Matemáticas en el Liceo de Costa Rica y estudió la adaptación de las construcciones metálicas al clima del Valle Central.

Fuente: Díaz, *El proceso de institucionalización*, 105-106.

El Grafo 2 evidencia el relevo que se dio en 1890, con la escisión del Museo Nacional (salida de Anastasio Alfaro de la Junta Directiva) y la integración de nuevos profesionales como los ingenieros Luis Matamoros y Nicolás Chavarría. No obstante, una parte de la directiva original se mantuvo (Pittier, Biolley, Jiménez, Echeverría y Núñez), por lo que es posible que estos miembros tuvieran una relación más estrecha que les permitió continuar con el apoyo estatal brindado a la entidad, reflejado en su grado de centralidad ($CD_i= 8.04$) y mediación ($C_B=19.88$). Cabe mencionar que tanto Pittier, como Biolley, Jiménez, Echeverría y Núñez, tuvieron iguales medidas de grado de centralidad y mediación, para la red de los miembros de la Junta Directiva del Instituto Físico-Geográfico Nacional en el período 1889-1890.



Grafo 2. *Miembros de la Junta Directiva del Instituto Físico-Geográfico (1889-1890)*

Las secciones del Instituto Físico-Geográfico y sus funcionarios

En 1889, el Instituto Físico-Geográfico contaba originalmente con un asistente, el futuro médico Carlos Pupo Pérez (1872-1952) y un mecánico alemán, Eduard Gugolz (m. 1904). Al escindir el Museo Nacional, la entidad se reestructuró y se

dividió en tres secciones: Geográfica, Meteorológica y Botánica que se transformó en Sección Agrícola con la reapertura del Instituto en 1901²⁷.

La Sección Geográfica, encargada del proyecto cartográfico del Instituto, estuvo encabezada por el Dr. Pittier, quien contó con el apoyo de funcionarios como el astrónomo y profesor suizo Juan Rudín (originalmente Jean Rudin, 1849-1932), el cartógrafo guatemalteco Enrique Silva y el asistente Alberto Calvo²⁸.

La Sección Botánica, dedicada a los estudios de la flora y luego a los de agronomía y botánica económica cuando se convirtió en la Sección Agrícola, estuvo a cargo del botánico suizo Adolphe Tonduz (1862-1921), que contó con la asistencia del señor Beutel y de Matilde Pittier, hija del director del Instituto. Esta sección mantuvo a su cargo el Herbario Nacional, que pasó en 1910 a ser parte del Museo Nacional²⁹.

La Sección Meteorológica, asignada a los estudios de esta rama en el país y sucesora del antiguo Instituto Meteorológico Nacional (1888-1889), tuvo como encargados al Ing. Pedro Reitz, al ingeniero agrónomo Austregildo Bejarano (1865-1940), al licenciado geómetra Pedro Nolasco Gutiérrez (1855-1918) y a las maestras Ester Morales (m. 1919) y su hermana María Luisa Morales (1886-1950), Emma Monge, Rosalía Obando e Isabel Lelia Calderón Rojas, quien sería la primera mujer costarricense en ejercer la Medicina. Varias de estas funcionarias también se desempeñaron como asistentes del Herbario Nacional³⁰.

En 1910, con la incorporación del Instituto al Museo Nacional, se transforma en Observatorio Nacional, con Pablo Biolley Constantine (1888-1917) como

²⁷ Díaz, *El proceso de institucionalización*, pp. 78 y 99-100.

²⁸ Ronald Díaz Bolaños, *El aporte del conocimiento geográfico en la invención de la identidad nacional en Costa Rica (1833-1944)*, Tesis de Maestría en Historia, Universidad de Costa Rica, pp. 179 y 223.

²⁹ Ronald Díaz Bolaños, “El Instituto Físico-Geográfico y su aporte al desarrollo de la historia natural en Costa Rica (1889-1910)”, en C. A. Lértora Mendoza, coord., *Geonaturalia. Territorio, Recursos Naturales y Ambiente: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela*, Bs. As., Ediciones FEPAI, 2013, pp. 315-345. Gregorio Dauphin López, *Adolphe Tonduz y la época de oro de la botánica en Costa Rica*, Cartago, Costa Rica, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2017, p. 56.

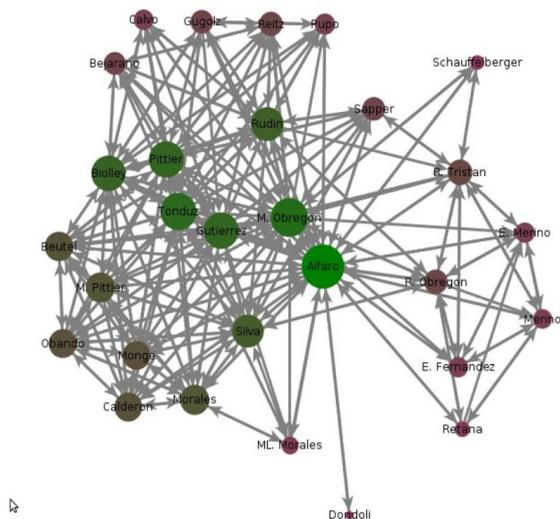
³⁰ Díaz, *El proceso de institucionalización*, pp. 111-112 y 140-144.

encargado, al que le sucedió el Ing. Rafael Tristán Fernández (1882-1969), quien se mantuvo al frente de este por un cuarto de siglo, asumiendo el encargo de la Sección Meteorológica y la Sección Sismológica hasta que el Estado costarricense restringió la multiplicidad de cargos públicos en manos de un mismo funcionario, por lo que Tristán entregó a su esposa Elisa Fernández Flores, el encargo de la Sección Meteorológica del Instituto en la década de 1930³¹.

El Instituto Físico-Geográfico Nacional, dirigido en su última etapa de vida por el Dr. José Merino y Coronado (1912-1987), en la que se vincula a la Universidad de Costa Rica de la cual Merino fue profesor, contó con la asistencia de su hermana Ester Merino (1914-2003) y de Rodrigo Retana Cruz (1921-2000)³².

³¹ República de Costa Rica, *Colección de Leyes y Decretos, Primer Semestre. Año de 1931*, San José, Costa Rica, Imprenta Nacional, 1931, 469. Díaz, *El aporte del conocimiento geográfico*, p. 252.

³² Díaz, *El proceso de institucionalización*, p. 250.



Grafo 3. Personal del Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-1943)

El Grafo 3 muestra la red integrada por el personal del Instituto Físico-Geográfico Nacional a lo largo del período de estudio, en el que se muestra la existencia de dos *sub-redes*, una liderada por Pittier ($CD_i=5.86$), e integrada principalmente por científicos extranjeros (predominantemente suizos) y otra liderada por Alfaro ($CD_i=8.64$), con una fuerte presencia de costarricenses. El Dr. Rudín, debido a su larga presencia en el país, se constituye en un actor de importante grado de *mediación* ($C_B=4.47$) entre ambas sub-redes.

Tipos de relaciones entre el personal del Instituto Físico-Geográfico Nacional

Uno de los aspectos clave para investigar a profundidad, es el tipo de relaciones que se establecen entre los miembros del personal científico del Instituto Físico-Geográfico Nacional. Sobre este punto, de las fuentes consultadas pueden extraerse las siguientes categorías:

1. Amistad: las relaciones que establecieron Pittier, Biolley y Tonduz se ubican dentro de esta categoría, donde sobresalen también los lazos que los unían a su nación de origen: Suiza. Precisamente fue Pittier quien promovió el ingreso de personal científico y docente procedente de Suiza a Costa Rica a partir de 1889, uno de ellos fue el botánico Tonduz³³.

2. Consanguinidad: bajo este tipo se designan las relaciones consanguíneas existentes entre algunos miembros del personal del Instituto, principalmente de paternidad y filiación: Henri y Matilde Pittier, Paul y Pablo Biolley y Miguel y Rafael Obregón. También se dieron casos de hermandad como el de José y Ester Merino y el de Ester y María Luisa Morales.

3. Afinidad: se dio en dos dimensiones, la primera, mediante vínculo matrimonial, como el existente entre el Ing. Rafael Tristán y Elisa Fernández y la segunda, a través de relaciones más complejas como la existente entre el Dr. Pittier y el Dr. Rudín, quienes eran con cuñados (Adeline Hefti, primera esposa de Pittier, era hermana de Julie Marie Hefti, segunda esposa de Rudín)³⁴.

4. Conflictividad: al interior de la red se dieron diferencias personales y de formación académica que derivaron en polémicas científicas, siendo las más significativas, las diferencias personales entre Henri Pittier y Anastasio Alfaro, que repercutieron en el distanciamiento del Museo Nacional con respecto al Instituto Físico-Geográfico y las diferencias entre Pittier y el Lic. Pedro Nolasco Gutiérrez por las explicaciones astrometeorológicas que daba este último al origen de los sismos³⁵.

³³ Luko Hilje Quirós, *Trópico agreste. La huella de los naturalistas alemanes en la Costa Rica del siglo XIX*, Cartago, Costa Rica, Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2013, p. 777. Dauphin, *Adolphe Tonduz y la época*, pp. 55-59.

³⁴ Díaz, *El proceso de institucionalización*, p. 100. Hilje, *Trópico agreste*, p. 777.

³⁵ Ronald Díaz, Flora Solano y Giovanni Peraldo, El legado científico del Licenciado Geómetra Pedro Nolasco Gutiérrez Gutiérrez (1855-1918), *Revista Geológica de América Central*, 36, especial, 2007, pp. 67-95.

Relaciones entre el Instituto Físico-Geográfico Nacional e instituciones científicas internacionales

Otro aspecto de gran interés en cuanto al estudio de las redes sociales es la participación del Instituto Físico-Geográfico Nacional en una red de institutos y centros de investigación a nivel internacional y que tuvieron como base las redes forjadas entre el personal científico de la institución con sus pares de las entidades extranjeras. Un ejemplo de ello es la relación científica establecida entre el Instituto Físico-Geográfico y el Real Jardín Botánico de Bruselas (Bélgica), que tenía como base la amistad y vínculos científicos establecidos entre el Dr. Pittier y Théophile Durand (1855-1912), director del citado jardín³⁶.

Los nexos se fueron ampliando para incluir a científicos como Helmut Polakowsky (1847-1917) y Karl Sapper (1866-1945), quienes en algún momento de sus vidas residieron en Costa Rica (Sapper fue nombrado director del Instituto en 1924). Mediante el intercambio de los *Anales*, su primera publicación como entidad, el Instituto pudo establecer nexos científicos con instituciones extranjeras ubicadas en Europa, América del Norte, el resto de América Latina e incluso en algunas regiones de Asia, África y Oceanía. Por lo tanto, la red formada a partir de estas relaciones consiste en un objeto de estudio de valor trascendental para la historia de la ciencia en Costa Rica³⁷.

El cuadro 3 constituye un compendio de las instituciones y sociedades científicas que mantuvieron intercambios con el Instituto Físico-Geográfico Nacional de Costa Rica en su primer año de vida (1889).

³⁶ Instituto Geográfico Nacional, Comisión del Centenario, *Edición conmemorativa. Cien años. Instituto Geográfico Nacional*, San José, Instituto Geográfico Nacional, 1989, p. 45. Denis Diagre, Théophile Durand. *Nacional Botanic Garden of Belgium. History*, 2010, <http://www.br.fgov.be/PUBLIC/GENERAL/HISTORY/durand.php>. Hilje, *Trópico agreste*, p. 783.

³⁷ Flora J. Solano Chaves y Ronald Díaz Bolaños, *La ciencia en Costa Rica. 1814-1914*. San José, Costa Rica, Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2005, pp. 38-39.

Cuadro 3

Instituciones y sociedades científicas que mantuvieron intercambios con el Instituto Físico-Geográfico Nacional de Costa Rica

Sociedad o institución científica	Ciudad y país
Dirección General de Estadística	
Universidad del Salvador	El Salvador
Instituto Nacional del Salvador	
Instituto Geográfico Argentino	Buenos Aires, Argentina
Sociedad Científica Argentina	
Oficina Meteorológica de Argentina	Córdoba, Argentina
Observatorio Meteorológico de Brasil	Río de Janeiro, Brasil
Sociedad de Geografía de Río de Janeiro	
Servicio Geográfico y de Historia Natural	Ottawa, Canadá
Sociedad Geográfica	Quebec, Canadá
Oficina Meteorológica del Dominio de Canadá	Toronto, Canadá
Oficina Central Meteorológica de Chile	Santiago, Chile
Observatorio Magnético y Meteorológico del Real Colegio de Belén	Habana, Cuba
Observatorio Meteorológico del Parque Central	Nueva York, Estados Unidos
Servicio Geológico y de Historia Natural	San Pablo, Minesota, Estados Unidos
Servicio Geológico de los Estados Unidos	
Oficina Hidrográfica de los Estados Unidos	Washington , Estados Unidos
Oficina de Señales de los Estados Unidos	
Instituto Smithsonian	
Observatorio del Colegio de Harvard	
Observatorio de la Colina Azul (Blue Hill)	Cambridge, Estados Unidos
Observatorio Meteorológico del Colegio	Guanajuato, México

de Estado	
Sociedad Científica “Antonio Alzate”	México, México
Observatorio Meteorológico Central	
Observatorio Meteorológico del Colegio Católico	Puebla, México
Observatorio Astronómico Nacional Mexicano	Tacubaya, México
Observatorio Meteorológico del Colegio Pía de Villa Colón	Montevideo, Uruguay
Sociedad de Ciencias Físicas y Naturales	Caracas, Venezuela
Sociedad Argelina de Climatología	Argel, Argelia
Observatorio Real	Ciudad del Cabo, Colonia del Cabo
Sociedad Jedivial de Geografía	El Cairo, Egipto
Observatorio Meteorológico y Magnético	Pamplemousses, Mauricio
Observatorio Real Alfredo	Pamplemousses, Mauricio
Observatorio	Hong Kong, China
Observatorio de Zi – Ka – Wey	Shanghai, China
Observatorio Meteorológico del Ateneo Municipal	Manila, Filipinas
Oficina Meteorológica	Calcuta, India
Observatorio de Daigaku (Universidad)	Tokio, Japón
Observatorio del Gobierno	Sidney, Australia
Observatorio Meteorológico del Gobierno	Brisbane, Australia
Observatorio Astronómico	Adelaida, Australia
Sociedad Geográfica de Australasia	Melbourne, Australia
Observatorio	Melbourne, Australia
Superintendencia Meteorológica	Perth, Australia
Servicio Geológico y Museo Colonial	Nueva Zelanda
Sociedad Científica	Honolulu, Hawaii
Sociedad de Geografía	
Instituto Meteorológico Real Prusiano	Berlín, Alemania
Instituto Real Meteorológico Sajón	Chemnitz, Alemania
Instituto Geológico de Hesse	Darsmtadt, Alemania
Asociación de Geografía	Dresde, Alemania
Asociación de Geografía y Estadística	Fráncfort, Alemania
Instituto Físico	Gotinga, Alemania

Sociedad Geográfica	Hamburgo, Alemania
Oficina Central de Meteorología e Hidrografía de Bade	Karlsruhe, Alemania
Asociación de Geografía	Leipzig, Alemania
Sociedad Geográfica	Lübeck, Alemania
Sociedad Geográfica	Múnich, Alemania
Real Instituto Meteorológico Bávaro	Potsdam, Alemania
Observatorio Astrofísico	Budapest, Austria – Hungria
Real Instituto Húngaro de Meteorología	Kraken, Austria – Hungria
Observatorio Imperial y Real Universitario	Lemberg, Austria – Hungria
Observatorio Universitario	Praga, Austria – Hungria
Observatorio Universitario	Viena, Austria – Hungria
Instituto Meteorológico Imperial y Real	
Observatorio Imperial y Real	
Sociedad Austriaca de Meteorología	
Asociación de Geografía de la Universidad Imperial y Real	
Sociedad Belga de Geografía	Amberes, Bélgica
Sociedad Real de Geografía	Bruselas, Bélgica
Instituto Meteorológico Danés	Copenhague, Dinamarca
Sociedad Geográfica	
Observatorio Meteorológico	Barcelona, España
Sociedad Geográfica	Madrid, España
Observatorio	
Observatorio Meteorológico	Santiago de Compostela, España
Observatorio del Pic du Midi	Bagnères de Bigorre, Francia
Sociedad de Geografía	Lila, Francia
Observatorio Meteorológico	Lorient, Francia
Sociedad de Geografía	Lyon, Francia
Sociedad de Geografía	Marsella, Francia

Sociedad de Geografía Academia de Ciencias Oficina Central Meteorológica de Francia Observatorio Meteorológico de Montsouris	Montpellier, Francia París, Francia
Sociedad de Geografía (148 Bulevar St. Germain) Sociedad Meteorológica de Francia (7, Calle de los Grandes Agustinos) Observatorio (Clermont-Ferrand) Observatorio Sociedad de Geografía Observatorio	Puy - de - Dôme, Francia Tolosa, Francia Ben Nevis, Gran Bretaña Edimburgo, Gran Bretaña Kew, Gran Bretaña
Sociedad Meteorológica de Escocia Observatorio Oficina Meteorológica Real Sociedad Geográfica Real Sociedad Meteorológica Observatorio	Londres, Gran Bretaña Rousdon Lyme, Gran Bretaña
Instituto Meteorológico Real Neerlandés Sociedad Meteorológica Italiana Observatorio Meteorológico Observatorio del Real Colegio Carlos Alberto Observatorio de Capo di Monte Observatorio Meteorológico y Magnético Valerio Academia de los Linces Sociedad Africana de Italia Sociedad Geográfica Italiana Oficina Central de Meteorología Italiana Instituto Meteorológico Observatorio Magnético Meteorológico de la Universidad Observatorio del Infante don Luis en la Escuela Politécnica Instituto Meteorológico	Utrecht, Holanda Módena, Italia Módica, Italia Moncalieri, Italia Nápoles, Italia Pesaro, Italia Roma, Italia Cristiania, Noruega Coímbra, Portugal Lisboa, Portugal Bucarest, Rumania

Observatorio Físico Central	
Sociedad Imperial de Geografía	San Petersburgo, Rusia
Estación Meteorológica Central	Estocolmo, Suecia
Sociedad Sueca de Antropología y Geografía	
Observatorio Meteorológico de la Universidad	Upsala, Suecia
Sociedad Naturalista	Basilea, Suiza
Sociedad de Geografía	Berna, Suiza
Sociedad Helvética de Ciencias Naturales	
Sociedad de Ciencias Naturales de Vaud	
Sociedad de Geografía	Neuchâtel, Suiza
Sociedad de Ciencias Naturales de Valais	Sion, Suiza
Instituto Meteorológico Suizo	Zúrich, Suiza
Observatorio Meteorológico Imperial	Constantinopla, Turquía

Fuente: Lista de sociedades, instituciones y personas que en el extranjero han correspondido al canje ofrecido con el Boletín [sic], *Anales del Instituto Físico-Geográfico Nacional*, II, I parte, pp. XXI-XXIV.

Nota: La división política internacional empleada en el cuadro corresponde a la que existía a finales del siglo XIX.

Como puede observarse, el Instituto Físico-Geográfico Nacional mantuvo vínculos con prestigiosas instituciones científicas de todo el mundo y de acuerdo con la fuente consultada, también se hizo intercambio de publicaciones con otras entidades de carácter cultural como la Biblioteca Real de Bélgica, la Biblioteca Nacional de Francia y la Biblioteca Federal de Suiza y se enviaron ejemplares de los *Anales* a las oficinas de revistas científicas como *American Meteorological Journal* (Estados Unidos), *Bulletin Météorologique de Nord* (Dinamarca), *Pettermanns Mittheilungen* (Alemania) y *Reveu Géographique Internationale* (Francia).³⁸

³⁸ Lista de sociedades, pp. XXI-XXIV.

Conclusiones

El estudio de las redes sociales constituye una herramienta novedosa en el campo de la historia social de la ciencia en Costa Rica, por lo que estas investigaciones, al igual que se ha venido desarrollando en otros territorios de la ciencia histórica, han permitido reconstruir los nexos existentes entre los individuos que integran una institución o grupo social, por lo que deben ampliarse y vincular aquellas redes que conformaban la comunidad científica costarricense de finales del siglo XIX e inicios del siglo XX.

El estudio minucioso de las redes sociales permite analizar los diferentes tipos de relaciones que se establecieron a lo interno del personal que integró las instituciones científicas, tanto de procedencia nacional como extranjera y que perteneció a varias entidades presentes en el país: Museo Nacional, Instituto Meteorológico Nacional e Instituto Físico-Geográfico Nacional, surgidas en el marco de las reformas liberales de la Costa Rica del último cuarto del siglo XIX.

Para el caso del Instituto Físico-Geográfico Nacional, a lo largo de su inestable existencia como institución que se prolongó por casi seis décadas, congregó en su plantel a una comunidad que brindó valiosos aportes al desarrollo científico costarricense. Este personal conformó una red compleja de relaciones (consanguinidad, afinidad, amistad y rivalidad) que pudieron influenciar su desarrollo institucional, como se evidencia con la temprana separación del Museo Nacional de su estructura institucional.

A partir de la información disponible, fue posible reconstruir la red de los directores, de las juntas directivas y del personal de la institución, donde se llegó a identificar la centralidad de figuras científicas como Anastasio Alfaro y Miguel Obregón, cuyos vínculos con la entidad se prolongaron por décadas y la existencia de pequeñas redes al interior de las mismas, ligadas a algunas figuras como Henri Pittier, quien tuvo un papel destacado en los inicios del Instituto.

Esta red no se circunscribió exclusivamente a Costa Rica, debido a que los contactos científicos que mantuvo el personal en el extranjero favorecieron la vinculación de la institución con otras entidades similares, así como sociedades científicas y centros de investigación en todo el planeta, aspecto que debe estudiarse con más detalle para determinar los alcances de esta red como medio para la circulación de la información científica producida en el país a nivel internacional.

Agradecimientos

Un avance del presente artículo se expuso como ponencia en la Mesa de Historia de la Ciencia y Ambiental, en el X Congreso Centroamericano de Historia en Managua (Nicaragua), del 12 al 15 de julio de 2010. Los autores de este trabajo agradecen a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica (UCR) y al proyecto VI-805-A4-906: Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA) del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la UCR. Se agradece además al personal del CIGEFI por su retroalimentación y valiosos comentarios durante el proceso de investigación, así como a Arnaldo Rivera Loría por su colaboración en la búsqueda de fuentes y en la revisión del presente artículo y a Luis Ricardo Romero Valverde por su aporte en la elaboración del cuadro de las instituciones científicas que mantuvieron vínculos con el Instituto Físico-Geográfico Nacional.