

**MILENIO Y MEMORIA V**

***MUSEOS, ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS  
PARA LA HISTORIA DE LA CIENCIA***

Museos, archivos y bibliotecas para la historia de la ciencia : Milenio y Memoria V :  
Congreso Internacional Europa-América / Abel Luis Agüero ... [et al.] ;  
coordinación

general de Celina A. Lértora Mendoza. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos  
Aires :

FEPAI, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4483-41-6

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

CDD 306.45

### **Comisión Académica**

Abel L. Agüero (Argentina)

Ana María Alfonso-Goldfarb (Brasil)

Marcia Ferraz (Brasil)

Ana María Huerta (México)

Ana Luisa Janeira (Portugal)

Gregorio Piaia (Italia)

María Cristina Vera (Argentina)

Carlos Viesca (México)

© 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

**Celina A. Lértora Mendoza**  
**(Coordinadora)**

**MILENIO Y MEMORIA V**  
**CONGRESO INTERNACIONAL**  
**EUROPA – AMÉRICA**

***MUSEOS, ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS***  
***PARA LA HISTORIA DE LA CIENCIA***



**Buenos Aires**  
**Ediciones F.E.P.A.I.**

Valverde y Ronald E. Díaz Bolaños consiste en una descripción de los fondos del Archivo Arquidiocesano Bernardo Augusto Thiel, incluyendo la reseña histórica y la relevancia para el estudio de la Historia de la Ciencia en Costa Rica.

La **Sección de Bibliotecas** cuenta con ocho aportes. María Cristina Vera (de Argentina) nos presenta la Biblioteca de la Junta Provincial de Historia de Córdoba, una institución a la cual dedicó mucho empeño, siendo varias veces presidente de la misma. Celina Lértora Mendoza presenta la Biblioteca de FEPAI, con una explicación de su formación, alguna muestra de ejemplares de interés y la biblioteca de edición propia. Abel L. Agüero (también de Argentina) presenta la Biblioteca del Instituto y Cátedra de Historia de la Medicina y Humanidades Médicas de la Facultad de Medicina UBA, un repositorio muy importante por la cantidad y calidad de sus materiales. Ana María Alfonso-Goldfarb, Marcia Ferraz y José Luiz Goldfarb (de Brasil) presentan la Biblioteca del Centro Simón Matias de Historia de la Ciencia (CESIMA), de la Pontificia Universidad Católica de San Pablo, un repositorio muy especial porque sus fondos son microfilmados y actualmente en proceso de reconversión a digitalización, constituyendo un fondo único en la región para los estudios de historia de la ciencia europea de los siglos XV a XIX.

A continuación Carlos Viesca (de México) muestra panorámicamente la Biblioteca Nicolás León del Departamento de Historia y Filosofía de la Facultad de Medicina de la UNAM, un repositorio muy importante para la historia de las ciencias médicas y biológicas en toda la región mesoamericana, especialmente para la época colonial y la primera época independiente. Jorge Amador Astúa (de Costa Rica) nos explica las publicaciones correspondientes a los trabajos de del Programa de Investigación en Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente, del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica

Un aporte interesante nos presentan Alejandra Avalos Rogel y Catalina Aida García Espinosa de los Monteros, refiriéndose a la Biblioteca de la Escuela Normal Superior de México, ya que cuenta con un fondo histórico de

# **Programa de Investigación en Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente, del Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica**

*Jorge A. Amador*

## **1. Introducción**

Un aspecto fundamental en la conformación y desarrollo de los grupos de investigación en ciencias naturales y sociales está ligado a la posibilidad que tienen estos equipos de comunicar sus avances de investigación entre ellos, con el objetivo de promover el intercambio de ideas con otros miembros de la sociedad y con la comunidad académica local e internacional. A pesar de que la educación básica (primaria y secundaria), tanto estatal como privada, juega un importante papel al fomentar las primeras experiencias de comunicación científica y social entre los estudiantes, no siempre estas se llevan a cabo con éxito debido a deficiencias presupuestarias o a limitaciones en la formación de los actores del proceso. En el nivel universitario, los estudiantes (como futuros profesionales) y los investigadores requieren de un ambiente propicio para desarrollar, por un lado, los proyectos de graduación; y, por otro, para dar cumplimiento a los objetivos en los proyectos de investigación como base de la generación de nuevo conocimiento científico y social.

Este trabajo describe la percepción del autor en el desarrollo del Programa de Investigación en Estudios Sociales de la Ciencia la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA) que se creó en el Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica (UCR) a mitades de la década del 2000. ¿Se pueden identificar algunas etapas en el desarrollo de ese programa, a fin de conocer, por medio de los proyectos y trabajos de investigación realizados, su contribución a aspectos académicos, como la inter-, la multi- y la transdisciplinariedad, entre otros elementos?

El presente documento de análisis describe, primero, la estructura institucional y académica en que se desarrolló el PESCTMA en el CIGEFI. La sección 2 contiene alguna información sobre la conformación institucional y el papel histórico que jugaron algunas unidades académicas, como el CIGEFI, la Escuela de Física (EF), la Escuela de Historia (EH) y el Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CIHAC), en ese desarrollo. La sección 3 presenta una mirada a otros procesos pasados, por ejemplo: la institucionalización de la física y la meteorología en Costa Rica, que incidieron en la evolución de las ciencias naturales en la UCR (sección 4). En la sección 5, se detallan aportes iniciales de investigación que hicieron posible el acercamiento de investigadores de varias disciplinas con intereses comunes en la relación histórica ciencia-sociedad. La forma en que se fue consolidando la anterior dupla y los primeros encuentros de investigación inter-, multi- y transdisciplinaria (Minicongresos, o simplemente Minis) se presenta en la sección 6. La concepción y la necesidad académica del PESCTMA, así como algunas de sus principales actividades: talleres, publicaciones, etc., se precisan en la sección 7. Al final en la sección 8, se ofrecen las conclusiones de este estudio.

## **2. Generalidades sobre la estructura y gobierno de la Universidad de Costa Rica**

La estructura de la UCR<sup>1</sup> integra las diversas áreas de su labor, mediante órganos de gobierno y administración. En los capítulos del I al V, se define la estructura universitaria, a partir de la cual se realizan sus labores docentes, de investigación y acción social. La UCR (se fundó en 1940) se ha asociado histórica y políticamente a la Universidad de Santo Tomás (se creó en 1843 y los liberales la cerraron en 1888), al dejar abiertas ciertas facultades, como las de Farmacia y Derecho, que después se integraron a la UCR<sup>2</sup>. Un elemento que le dio un carácter especial a esta universidad fue el establecimiento, como

<sup>1</sup> Estatuto Orgánico UCR. <https://www.cu.ucr.ac.cr/estatuto-organico.html>, visitado el 20220304.

<sup>2</sup> Historia UCR. <https://www.ucr.ac.cr/acerca-u/historia-simbolos/historia.html>, visitado el 20220423.

resultado del Primer Congreso Universitario, de la Facultad de Humanidades, ente académico directriz en 1946 (sección 3).

La Facultad de Ciencias, de valor primario para este trabajo, fue instituida en 1957; uno de cuyos departamentos era el de Física y Matemática. El interés por estas dos disciplinas fue, al principio, un modo de proveer los cursos básicos; en especial, para los ingenieros civiles, que en ese momento eran necesarios para el desarrollo de las comunicaciones terrestres y el desarrollo rural y urbano de infraestructura social. Hasta 1973, se crearon la Escuela de Física y la Escuela de Matemática, separación académica lógica a partir del departamento existente.

En 1967, se establece el Centro Regional de Formación Meteorológica (CRFM), en colaboración con la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Los personajes proponentes de ese centro y una historia parcial de su desarrollo se describen en la siguiente sección. El CRFM constituyó, sin duda, un importante logro de varios profesores e investigadores; en especial, de la EF, quienes labraron un reconocimiento internacional que fortalecería varias carreras en la UCR. Los años siguientes resultaron básicos en la evolución de la física y disciplinas afines, como la electrónica, la meteorología, la oceanografía, y otras ciencias de la Tierra, como la sismología.

### **3. Procesos históricos en el desarrollo de la física y la meteorología en la UCR**

Dos personajes de su época, Henry McGhie Boyd (1908-2005) y Elliot Coen París (1921-1997), con claros intereses naturalistas, iniciaron junto a otros académicos un proceso que culminó con el desarrollo de las carreras de Matemática, Física y Meteorología en la UCR.

McGhie Boyd nació en San José el 27 de mayo de 1908. En el Liceo de Costa Rica, donde realizó sus estudios secundarios, mostró gran interés y capacidad para las ciencias y tuvo sus primeras experiencias en el manejo,

diseño y construcción de equipo variado; enseñanzas que, como profesor, llevaría a las aulas de la UCR, posteriormente<sup>3</sup>. Henry McGhie estudió Ingeniería Civil y se graduó, en 1946, en la UCR. Trabajó como profesor en Ingeniería Civil, en la Facultad de Ciencias, en el Departamento de Física y Matemática (del cual fue director en el periodo 1964-1967); y, luego, en la Escuela de Física. En reconocimiento al impulso y promoción que le dio a la física como ciencia experimental, la UCR le confirió, en 1979, la máxima categoría de Profesor Emérito de esta casa de enseñanza superior.

Elliot Coen realizó, también, una destacada labor<sup>4</sup>, tanto en la Universidad de Costa Rica como en el Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Se graduó en Chile como ingeniero naval en 1942; desde entonces, se sintió atraído por la docencia, la experimentación y la aplicación de las ciencias físicas, en especial, de la meteorología. Coen descolló en su vida profesional por la labor realizada en el SMN, no solo como director, sino como formador de pensamiento científico. Fue presidente de la Asociación Regional IV de la OMM de 1965 a 1966, lo que favoreció el impulso que le dio a la meteorología, en el SMN y en la UCR, como docente e investigador. Su contribución a la creación del CRFM, al sostenimiento de la carrera de Meteorología y el constante apoyo al desarrollo de la física experimental fueron notables. Su interés por la geografía y la astronomía, su aporte al estudio de las erupciones volcánicas<sup>5</sup>, la contribución a las ciencias experimentales y geofísicas<sup>6</sup>, así como el impulso brindado al desarrollo de la meteorología en el país, lo distinguen como un naturalista y forjador de la

<sup>3</sup> Flora Solano y Jorge Alberto Amador, “La historia de la física en Costa Rica: contribución profesional y aspectos de la vida académica del Ing. Henry McGhie Boyd”, *Ciencia y Tecnología*, 18, 1.2, 1994: 9-19.

<sup>4</sup> Jorge Alberto Amador, “Elliot Coen: naturalista y forjador de la meteorología moderna en Costa Rica”, *Boletín Meteorológico*, 1997: 7-11.

<sup>5</sup> Elliot Coen, *Introducción al estudio de las erupciones del Volcán Irazú*, San Pedro, Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1964, 4, 42.

<sup>6</sup> F. Arumí y Elliot Coen, *Manual de Laboratorio de Física General*, Facultad de Ciencias y Letras, Universidad de Costa Rica, San José, 1966, 65.

meteorología moderna en Costa Rica<sup>7</sup>. Una de sus publicaciones más conocidas, por la importancia para la agricultura, fue la asociación que hizo entre el clima del país y el folklore local<sup>8</sup>. En reconocimiento a su trayectoria en la UCR, se le confirió el honor de Profesor Emérito de esta institución en 1991.

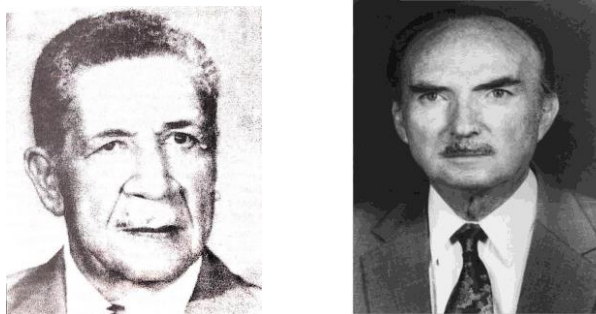


Figura 1. Henry McGhie Boyd (1908-2005) y Elliot Coen París (1921-1997), en el orden usual. Fundadores, entre otros personajes, de la física experimental y la meteorología en la Universidad de Costa Rica (UCR). Fuente: Archivo de la Escuela de Física, UCR.

Con el apoyo de McGhie y Coen y con la colaboración del Master of Science (por su nombre en inglés), Neville Clark, director de la EF en ese momento, fue posible la creación del CRFM en 1967-1968. Se proponía al CRFM como una institución regional para la formación universitaria de personal, que sirviera a la seguridad aérea, a fin de generar pronósticos y la prevención social de impactos producidos por eventos meteorológicos o climáticos.

<sup>7</sup> Amador, ob. cit., 4.

<sup>8</sup> Elliot Coen, “El Folklore costarricense relativo al clima”, *Revista de la Universidad de Costa Rica*, 135, 1973: 135-145.

En *circa* 1967, se incorpora a este centro el español Dr. José Luis de Briones (1916-?) y dos profesores argentinos: el Master of Arts (por su nombre en inglés) en Meteorología Héctor Grandoso (1918-1981) y el licenciado en Meteorología Juan Carlos Jusem (1937- ), ambos con notable capacidad docente y nivel académico.

En 1981, en una necrología sobre Grandoso<sup>9</sup>, se reconocen sus aportes al desarrollo de la meteorología en varias instituciones internacionales, entre ellas, la Universidad de Buenos Aires (Argentina), la Universidad de Chicago (Estados Unidos de América) y la Universidad de Costa Rica (Costa Rica). Una descripción más detallada sobre la historia de las ciencias atmosféricas en la UCR hasta mediados de la década de 1990, con el detalle de las contribuciones de Grandoso y Jusem a esta institución, se debe al científico costarricense Walter Fernández<sup>10</sup>. Esos dos profesores e investigadores argentinos establecieron los contenidos de los primeros cursos de la carrera, que se llamó, inicialmente, la Cátedra de Meteorología.

Con el apoyo de la OMM y la UCR, se desarrolló esa formación profesional; una oportunidad regional que proporcionó, además, condiciones idóneas para un rico intercambio cultural entre estudiantado local y el del resto de Centroamérica, como becarios de la OMM. A estos grupos se unieron, con el tiempo, otras comunidades de estudiantes de países de Latinoamérica, lo que influyó mucho en la concepción cultural y social posterior del programa PESCTMA. La OMM mantuvo su apoyo a este dicho centro por algunos años; sin embargo, desde principios de la década de 1970, la UCR aportó recursos de diversa naturaleza para su mantenimiento, hecho que se mantiene, en primer orden, hasta el momento.

Otro elemento que impulsó la adquisición de diversas experiencias a quienes serían luego profesores del CRFM fue su formación humanista y el

<sup>9</sup> Walter Fernández, “Necrology”, *Bulletin of the American Meteorological Society*, 62, 10, 1981: 1350-1351.

<sup>10</sup> Walter Fernández, “Historia del desarrollo de las ciencias atmosféricas en la Universidad de Costa Rica hasta 1995”, *Ciencia y Tecnología*, 18, 1,2, 1994: 31-46.

programa de becas de la UCR para la preparación de personal docente para ese centro. Profesores e investigadores con niveles de grado tuvieron la oportunidad de estudiar doctorados en Europa, Asia las Américas. Estas prácticas permitieron la formación de grupos con niveles más críticos y una mayor sensibilidad social, ya que, de alguna forma, sus miembros habían pasado por ese aprendizaje cultural durante sus estudios. A la fecha, han regresado a la EF alrededor de 50 doctores, graduados en disciplinas como física atmosférica, oceanografía, astronomía, astrofísica, física nuclear aplicada, física teórica, física de la materia condensada y física médica, entre otras.

Esa diversidad de intereses académicos en la EF se ha visto reflejada en el hecho de que la carrera de Meteorología tiene un fuerte asidero físico-matemático y solo difiere de la carrera de Física en unos pocos cursos específicos. En cuanto a la meteorología y a las ciencias atmosféricas, el aumento en el potencial académico y de investigación ha sido notable en las últimas décadas, lo que ha repercutido en que se tengan varios programas de formación tanto a nivel técnico, como al de licenciatura y posgrado. En estos programas, se han preparado en la UCR más de 350 estudiantes de casi todos los países de Latinoamérica (ver Figura 2 como ejemplo de los graduados hasta el 2010), aunque en ocasiones, también, se han tenido estudiantes de Holanda, Italia y Suecia, en pregrado.

Los programas de las carreras que se ofrecen actualmente en la Escuela de Física de la UCR se encuentran en su página web<sup>11</sup>. Como se indicara arriba, un elemento que intervino positivamente, en el proceso histórico del desarrollo de la física y la meteorología en la UCR y en el país, son los denominados Estudios Generales (Humanidades) en la UCR, con cursos sobre filosofía y pensamiento e historia de la cultura, en los que se incentiva el aspecto crítico, el compromiso social y el sentido de responsabilidad, inherentes al pensamiento humanista. En el caso de los cursos sobre historia de la cultura, se dirigen a comprender los procesos históricos que han

<sup>11</sup> Escuela de Física de la UCR. <https://www.fisica.ucr.ac.cr/> (visitado el 20220423)

conformado las características políticas, económicas, sociales y culturales del país. Los planes de estudio y el esquema de la organización de la formación general y humanística de la Escuela de Estudios Generales de la UCR se encuentran en su sitio web<sup>12</sup>.

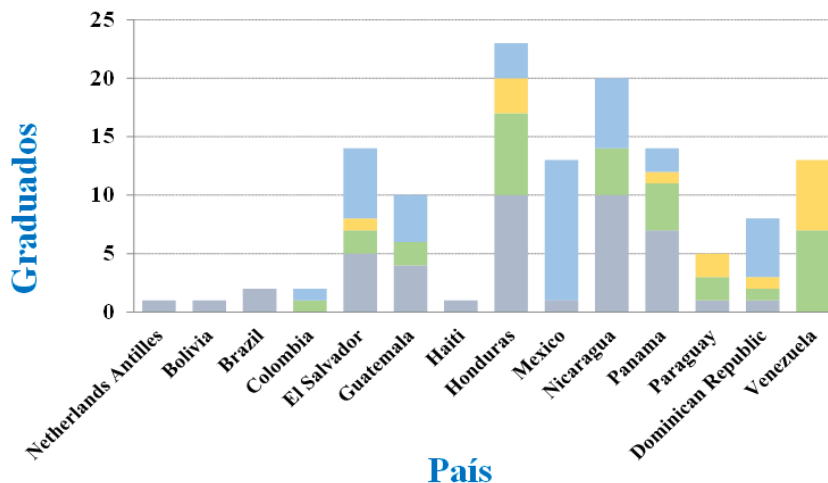


Figura 2. Número de graduados por país a nivel de posgrado (celeste), Licenciatura (amarillo), Bachillerato Universitario (verde) y Técnico Meteorológico (gris) en los programas de Meteorología de la UCR hasta el 2010, de acuerdo con la nomenclatura de la OMM.

Un hecho trascendental en la UCR para la promoción de la investigación fue la celebración del Tercer Congreso Universitario en 1973, cuyas modificaciones a la estructura universitaria anterior favorecían la creación de un centro o instituto de carácter interdisciplinario que se dedicara a realizar

<sup>12</sup> Escuela de Estudios Generales de la UCR.  
<https://estudiosgenerales.ucr.ac.cr/?s=esquema+> (visitado el 20220423).

estudios sobre ciencias geofísicas en la institución<sup>13</sup>. Además, con el creciente desarrollo de la EF y la experiencia obtenida en algunos proyectos de investigación, algunos colegas, liderados por Walter Fernández, como Elliot Coen; los físicos German Leandro, Luz Soltero, Neville Clark, todos de la EF; y César Dóndoli, de la Escuela de Geología, iniciaron conversaciones y trámites para la creación del Centro de Investigación en Ciencias Geofísicas.

Fernández (1998) presentó la historia de los esfuerzos realizados y los autores del proceso. Así se dio como resultado la creación del CIGEFI el 5 de febrero de 1979. Aún sin edificio para su operación, el CIGEFI estuvo varios años en las instalaciones de la EF. Alrededor de 1989, la Dirección del CIGEFI, en ese momento a mi cargo, presentó un proyecto ante el Gobierno de Japón para implementar en la UCR la utilización de sensores remotos en sus investigaciones. El proyecto fue bien acogido por ese país y se recibió una donación estimada en cerca de \$200 000, correspondiente a un equipo del tipo JRC (STS 16, Meteorological Satellite Receiving System). Esta adjudicación permitió la construcción de la primera etapa del centro, en la denominada Finca II de la UCR, lo que posibilitó el desarrollo de muchas otras actividades académicas, ya que, a partir de 1991, se iniciaron los primeros encuentros de discusión científica en esas instalaciones.

El equipo JRC, obtenido para aplicaciones meteorológicas, influyó en la creación de un grupo sobre percepción remota que desarrolló trabajos de aplicación a desastres de origen geofísico<sup>14</sup>. La Figura 3 muestra una de las primeras imágenes recibidas con ese equipo que permitió supervisar, en

<sup>13</sup> Walter Fernández, “Los antecedentes de la creación del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica”. *Revista Geológica de América Central*, 2, 1998: 99-104.

<sup>14</sup> Jorge Alberto Amador, A. S. Burgos, F. J. Soley, G. Serpas y A. Vargas, “Remote sensing at the Centre for Geophysical Research”, *International Journal of Remote Sensing*, 14, 12, 1993: 2391-2401

Jorge Alberto Amador, Rafael E. Chacón y Omar G. Lizano, “Estudio de efectos geofísicos del terremoto del 22 de abril de 1991 mediante percepción remota y análisis hidrometeorológico”, *Revista Geológica América Central*, 1994: 152-170.

tiempo real, las condiciones del tiempo sobre Centroamérica. A partir de ahí, el primer coordinador y los directores han apoyado fuertemente las labores académicas, y han impulsado nuevas áreas de investigación con la colaboración de la EF (Tabla 1).

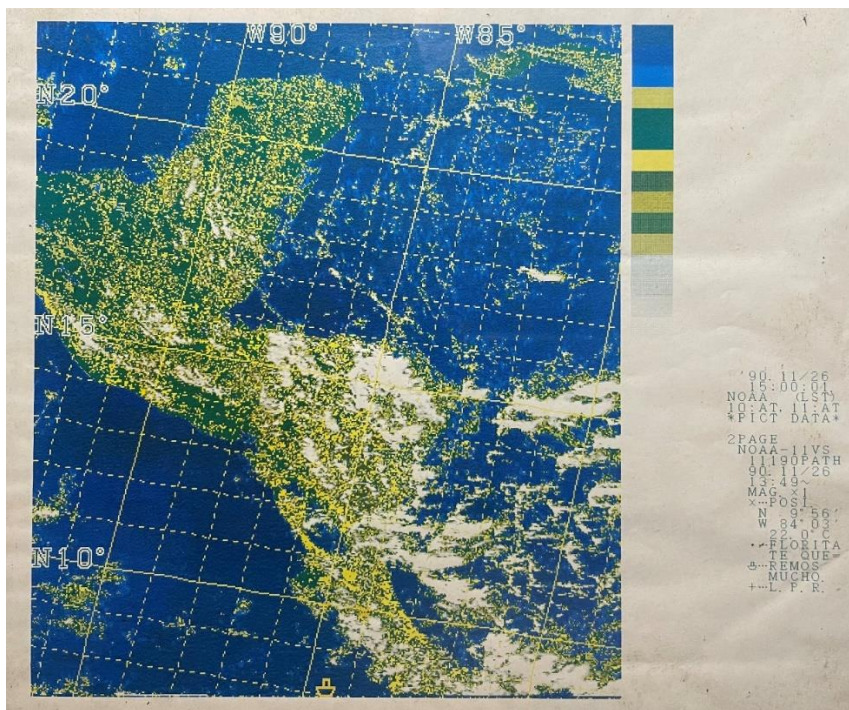


Figura 3. Una de las primeras imágenes recibidas en el Laboratorio de Percepción Remota (LPR) del Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica mediante el equipo JRC (STS 16, Meteorological Satellite Receiving System, por su nombre en inglés). Detalles sobre la imagen se observan en la parte inferior derecha y corresponden al 26 de noviembre de 1990 a las 15:00:01 hora local. En esa parte, se lee, también, “Florita te queremos mucho” en referencia a la historiadora Flora Solano Chaves por su gran interés en la meteorología desde esos años.

**Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI), Universidad de Costa Rica (UCR)****Coordinador (+) y directores (\*)**

<b>Nombre</b>	<b>Período</b>	<b>Fuente</b>
M. Sc. Walter Montero Pohly +	1981	Fernández, W., 1998. Los Antecedentes de la Creación del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica.
M. Sc. Luis Diego Morales Matamoros *	1981-1982	<i>Revista Geológica de América Central</i> . 21: 99-10.
Dr. Walter Fernández Rojas *	1983-1987	<a href="http://cigefi.ucr.ac/sites/all/themes/ucr3/files/historia-cigefi.pdf">http://cigefi.ucr.ac/sites/all/themes/ucr3/files/historia-cigefi.pdf</a>
Dr. Jorge A. Amador Astúa *	1988-1993	Archivo CIGEFI
Dr. Francisco Javier Soley *	1993-1997	<a href="http://cigefi.ucr.ac.cr/">http://cigefi.ucr.ac.cr/</a>
Dr. Jorge A. Amador Astúa *	1998-2011	
Dr. Eric Alfaro Martínez *	2011-2014	
Dr. Hugo Hidalgo León *	2015-	

Tabla 1. Coordinador y directores del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI), Universidad de Costa Rica (UCR) 1981-2022.

**4. Trabajos iniciales de investigación**

Cuando se establece la EF en 1973, los cursos estaban enfocados en la formación básica de los físicos y en brindar cursos de servicio para otras carreras, como ingenierías, ciencias médicas y biológicas, entre otras. En ese momento, a pesar de la influencia humanista de los estudios generales, no se contemplaba, al menos, una introducción a la historia y filosofía de las ciencias como parte de los programas de las carreras de Física y Meteorología.

Los cursos trataban de las contribuciones teóricas o experimentales de reconocidos físicos y matemáticos como Newton, Lagrange, Euler y Maxwell por citar algunos, pero se mencionaba poco o nada sobre el trasfondo político-cultural de la época en que se desarrollaron. A partir de la década de 1980, el suscrito empezó a introducir, en algunas asignaturas propias de la EF, como la de Dinámica de Fluidos y Métodos Matemáticos para Físicos, elementos históricos sobre la vida y logros científicos de importantes físicos y matemáticos. Para este autor, era importante discutir, cómo habían progresado las ideas desde Newton a Euler y, de estos, a Stokes y Navier para entender, por ejemplo, la evolución de conceptos, como la viscosidad y su papel en las ecuaciones que describen los medios continuos.

Entre 1989-1990, surgió, de manera natural, un grupo de estudio para identificar los aportes de científicos nacionales o regionales a las ciencias físicas. Jorge Páez Portuguez, astrofísico de la EF, con interés en este tipo de temas, junto a Flora Solano Chaves, atraída por la historia costarricense, y el suscrito iniciaron un estudio sobre el aporte de personajes históricos al desarrollo de la ciencia nacional. La visión del grupo no era histórica por formación, era pragmática y tenía por meta precisar las contribuciones a la ciencia de personajes, sin ahondar demasiado en aspectos culturales, económicos y sociales de su época.

De esa experiencia surgieron estudios sobre dos científicos, José Antonio Liendo y Goicoechea (1735-1814) y Rafael Francisco Osejo (circa 1790- circa 1848), ambos centroamericanos con raíces en Costa Rica y Nicaragua, respectivamente<sup>15</sup>. Liendo y Goicoechea ha sido reconocido como el reformador de la educación científica en la Real y Pontificia Universidad de

<sup>15</sup> Flora Solano, Jorge Páez y Jorge Alberto Amador, “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica”, Ángel Ruiz, *Las matemáticas en Costa Rica. Memorias III Congreso Nacional de Matemáticas*; San José, UCR-ITCR, 1990, 371-384.

Jorge Alberto Amador y J. Villalobos, Climatological conditions in Costa Rica during the 11 July 1991 Total Solar Eclipse [Poster]. Poster Session International Symposium on Bio-Astronomy, 1990, Paris, France.

San Carlos de Borromeo, en la Capitanía General de Guatemala<sup>16</sup>. Osejo, por su parte, se destacó como educador y político<sup>17</sup> con un aporte muy importante al proceso de la independencia de Costa Rica que culminó en 1821. Osejo es poco conocido como hombre de ciencia de su época; sin embargo, hizo sustanciales contribuciones a la matemática, sismología, astronomía y meteorología de su época<sup>18</sup>. El primer libro publicado en Costa Rica se debe, precisamente, a Osejo, quien trata con algún detalle los conceptos mencionados; en especial, en cuanto a la meteorología regional se refiere<sup>19</sup>.

A principios de la década de 1990, dos fenómenos naturales fueron, en opinión de este autor, detonantes para que se realizaran algunos estudios históricos sobre los impactos sociales de las fuerzas de la naturaleza y la contribución de algunos costarricenses que habían documentado varias de ellas con anterioridad. Estos dos acontecimientos suceden en 1991.

El primero de ellos es el Terremoto de Limón (22 de abril de 1991), que ocurre algunos minutos antes de las 4 de la tarde con una magnitud de 7.7 Mw (magnitud de momento sísmico, una medida de la energía liberada en el evento), localizado en la costa Caribe de Costa Rica, con asiento a un poco más de 36 km al suroeste de Limón. De acuerdo con la Red Sismológica Nacional UCR-Instituto Costarricense de Electricidad (RSN-ICE, 2015), hubo unos 651 heridos y 48 muertos, en Costa Rica; y unos 1061 heridos y 79 muertos, en Panamá, con más de 12 casas dañadas o colapsadas solamente en

<sup>16</sup> Chester Zelaya, *El bachiller Osejo*, San José, Editorial Costa Rica, 1971.

<sup>17</sup> *Íbid*

Ronald Eduardo Díaz Bolaños, “La enseñanza de la Geografía y su papel en la invención de la identidad nacional en Costa Rica, *Revista Estudios*, 37, 2018: 1833-1944.

<sup>18</sup> Jorge Alberto Amador, “Rafael Francisco Osejo: ¿un hombre de ciencia de su época? *Revista Estudios*, Universidad de Costa Rica [en proceso de publicación], 1 junio 2022.

Rafael Francisco Osejo, *Lecciones de Geografía en forma de Catecismo (adición sobre Costa Rica)*, San José, Imprenta La Merced, 1833. 75-90.

<sup>19</sup> *Íbid*.

Costa Rica. Más de 20 trabajos de investigación sobre este terremoto fueron publicados en un número especial de la *Revista Geológica de América Central* en 1994<sup>20</sup>. Algunos estudios tuvieron un solo autor como el del tsunami provocado por el terremoto en Panamá<sup>21</sup> y el de los daños en puentes y otras estructuras debido al fuerte temblor<sup>22</sup>, ambos especialistas en esos temas. Unos trabajos fueron de corte multidisciplinario, sobre efectos ecológicos del sismo<sup>23</sup> y otros sobre efectos geofísicos del terremoto usando percepción remota<sup>24</sup>.

El segundo acontecimiento fue el eclipse total de Sol del 11 de julio del mismo año. Previo al del eclipse, se divulgaron algunos trabajos con información social sobre tal fenómeno<sup>25</sup>. En este evento, se destaca una

<sup>20</sup> *Revista Geológica de América Central*.

[http://www.geologia.ucr.ac.cr/revista/revista/pdf\\_frameset.html](http://www.geologia.ucr.ac.cr/revista/revista/pdf_frameset.html), visitado el 20220327

<sup>21</sup> Eduardo Camacho y Vilma Víquez, “Licuefacción y hundimientos costeros en el noroeste de Panamá durante el terremoto de Limón”, *Revista Geológica de América Central*, 17, 1994: 133-138.

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/geologica/article/view/13446/12701>

<sup>22</sup> Franz Sauter, “Evaluación de daños en puentes y otras estructuras civiles causados por el terremoto de Limón”. *Revista Geológica de América Central*, 1994: 171-186.

<sup>23</sup> Jorge Cortés, Ricardo Soto y Carlos Jiménez, “Efectos ecológicos del terremoto de Limón”, *Revista Geológica de América Central*, 1994: 187-19.

<sup>24</sup> Amador, Chacón y Lizano, op. cit, 14.

<sup>25</sup> Jorge Alberto Amador y J. Villalobos, Climatological conditions in Costa Rica during the 11 July 1991 Total Solar Eclipse [Poster]. Poster Session International Symposium on Bio-Astronomy, 1990, Paris, France.

Jorge Alberto Amador, El eclipse total de Sol en Costa Rica del 11 de julio de 1991 [Afiche]. Generalidades y clima en Guanacaste. Centro de Investigaciones Geofísicas, Vicerrectoría de Investigación y Escuela de Física, San Pedro, Costa Ric, 1991.

Jorge Alberto Amador, “Eclipse total de Sol en julio 1991: el fenómeno meteorológico más importante del siglo”, *Revista Unión*, 6, 1991: 72.

Jorge Alberto Amador y Flora Solano, “Algunos datos históricos sobre eclipses de Sol en Costa Rica en el siglo XX de 1991”, *Polaris*, 3, 3, 1991: 9-11.

estrecha colaboración entre diferentes disciplinas, como física, astronomía, biología, ingeniería y geofísica<sup>26</sup>.

La Figura 4 muestra un estudio tipo afiche<sup>27</sup> sobre el clima medio de la región de Guanacaste en Costa Rica, lugar en que se dio el máximo tiempo de oscuridad de alrededor de 5 min, 40 s. En esa misma figura, se aprecian las zonas donde era visible el eclipse y la línea recta (en negro) mostrando la trayectoria del máximo de oscuridad. Ese fenómeno, sin duda, se constituyó en el evento astronómico y “meteorológico” más importante del siglo XX<sup>28</sup>. Asimismo, se destacan algunos trabajos que discuten diversos aspectos históricos sobre eclipses en la región<sup>29</sup>, otros con temas más detallados sobre propagación de ondas durante el eclipse<sup>30</sup>. La interacción de actores de varias disciplinas en esos trabajos favoreció la creación del primer Mini del CIGEFI en 1991. Al principio, fue una actividad anual para discutir temas geofísicos, entre ellos: los relacionados al eclipse solar de ese año y los planes de formación de personal técnico en meteorología en la EF; sin embargo, poco a poco, se presentaron, en años posteriores, investigaciones con una tendencia más integral de las ciencias naturales y las sociales.

Hubo muchas colaboraciones en la difusión nacional de este evento investigando por ejemplo, sobre datos históricos de eclipses de Sol, en el país

<sup>26</sup> Walter Fernández, *El eclipse total de Sol del 11 de julio de 1991. Observaciones científicas realizadas en Costa Rica*, San Pedro, Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1992.

<sup>27</sup> Jorge Alberto Amador, *El eclipse total de Sol en Costa Rica del 11 de julio de 1991 [Afiche]*. Generalidades y clima en Guanacaste. Centro de Investigaciones Geofísicas, Vicerrectoría de Investigación y Escuela de Física, San Pedro, Costa Rica, 1991.

<sup>28</sup> Jorge Alberto Amador, “Eclipse total de Sol en julio 1991: el fenómeno meteorológico más importante del siglo”, *Revista Unión*, 6, 1991: 72.

<sup>29</sup> Fernández, op. cit, 26.

<sup>30</sup> Max Castro, Guillermo Solís y Jorge Alberto Amador, “Propagación de ondas de radio durante el eclipse total de Sol del 11 de julio de 1991, W. Fernández, *El eclipse total de Sol del 11 de julio de 1991*; San José, Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1992; 85-91.

en el siglo XX<sup>31</sup>. La historiadora Solano mostraba, para entonces, un interés especial en la meteorología y su evolución histórica. Esto la llevó a formalizar, posteriormente, sus estudios en la Escuela de Historia (EH) de la UCR. En esta unidad, varios investigadores jugaron un importante papel para impulsar la tesis de licenciatura de Flora Solano sobre el proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica en el siglo XIX. El suscrito dirigió, con la colaboración de Mario Samper y Francisco Enríquez, ambos de la EH, la primera tesis sobre este tema en esa unidad académica<sup>32</sup>. Este trabajo fue pionero en su clase, aspecto que impulsó, a su vez, a Solano a dirigir la tesis de licenciatura del entonces estudiante de Historia Ronald Díaz<sup>33</sup>. Ambos trabajos constituyen un legado histórico único que documenta, en gran medida, el proceso de institucionalización de la física y la meteorología en Costa Rica, desde finales del siglo XVIII hasta mediados del siglo XX. Hubo otras pesquisas que usaron una mezcla de los métodos empleados por las ciencias, la medicina y la historia<sup>34</sup>.

<sup>31</sup> Jorge Alberto Amador y Flora Solano, “Algunos datos históricos sobre eclipses de Sol en Costa Rica en el siglo XX de 1991”, *Polaris*, 3, 3, 1991: 9-11.

<sup>32</sup> Flora Julieta Solano Chaves, El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica en el siglo XIX. Tesis de Licenciatura en Historia. Universidad de Costa Rica, 1999.

<sup>33</sup> Ronald Eduardo Díaz Bolaños, El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1887-1949). Tesis de Licenciatura en Historia, 2003.

<sup>34</sup> Pedro Morera y Jorge Alberto Amador, “Prevalencia de la angiostrongylosis abdominal y la distribución estacional de la precipitación”, *Revista Costarricense de Salud Pública*, 7, 13, 1998: 1-14.

Jorge Alberto Amador, El eclipse total de Sol en Costa Rica del 11 de julio de 1991 [Afiche]. Generalidades y clima en Guanacaste. Centro de Investigaciones Geofísicas, Vicerrectoría de Investigación y Escuela de Física, San Pedro, Costa Rica, 1991.

Jorge Alberto Amador, “Eclipse total de Sol en julio 1991: el fenómeno meteorológico más importante del siglo”, *Revista Unión*, 6, 1991: 72.

Jorge Alberto Amador, “Clima y variabilidad climática en Costa Rica a través de información histórica del siglo XIX”, Bernardo García y María del Rosario Prieto, *Estudios sobre historia y ambiente en América, II: Norteamérica, Sudamérica y el Pacífico*; México, El Colegio de México, IPGH, 2003, 37-54.

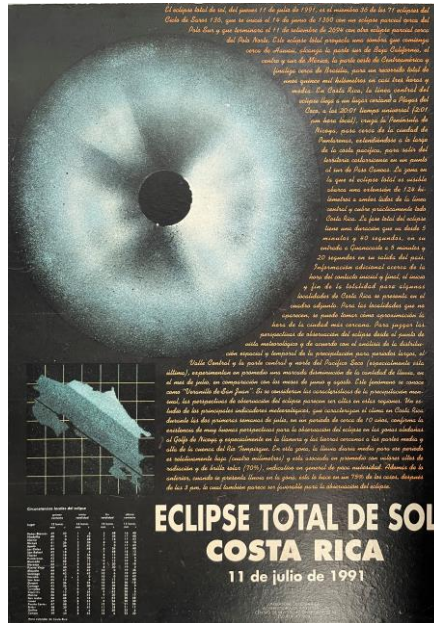


Figura 4. Descripción de los principales rasgos astronómicos del eclipse total de Sol del 11 de julio de 1991 y clima media para el mes de julio para varios puntos en la región de Guanacaste y el Valle Central en Costa Rica. Se destacan las zonas donde era visible el eclipse y la línea recta (en negro) mostrando la trayectoria del máximo de oscuridad.

## 5. El PESCTMA y los primeros encuentros de investigación académica

En el 2004, se aprueban formalmente, en la UCR, dos proyectos con objetivos complementarios para reflexionar sobre los diferentes enfoques y perspectivas para el estudio de la tecnociencia y la crisis medioambiental contemporánea, lo que consolida el desarrollo alcanzado en la relación entre las ciencias naturales y las ciencias sociales en la institución. Uno de estos

proyectos fue el Primer Congreso Nacional sobre Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente<sup>35</sup> y el otro el PESCTMA<sup>36</sup>.

El PESCTMA tuvo una vigencia inicial de cinco años (2004-2009); no obstante, dada su trascendencia y publicaciones, ha estado vigente todo este tiempo y, al menos, hasta el 2025. Desde el 2004 hasta la fecha, han participado en el PESCTMA más de 40 investigadores de diferentes disciplinas y estudiantes de tesis de licenciatura y posgrado y se han generado más de 80 publicaciones y comunicaciones entre artículos científicos, libros y capítulos de libros<sup>37</sup>. En el Anexo 1, se incluye un extracto de la propuesta del proyecto PESCTMA, con el CIGEFI como unidad base, las unidades de colaboración, las disciplinas iniciales contempladas en el programa y los investigadores asociados a esta iniciativa en ese momento. En la Tabla 2, se muestran los coordinadores e investigadores principales del PESCTMA del 2004 al presente.

A partir de los trabajos anteriores, se inició una fructífera colaboración de varios años<sup>38</sup>. Un ejemplo de este esfuerzo es el trabajo que introduce, en el proceso de institucionalización de la meteorología, el aporte de las ciencias médicas en el país<sup>39</sup>. En un trabajo reciente<sup>40</sup>, se analiza la producción

<sup>35</sup> Primer Congreso Nacional: Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente. <https://vinv.ucr.ac.cr/sigpro/web/projects/a4769>, visitado el 20220423

<sup>36</sup> Programa de Investigación Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente. <https://vinv.ucr.ac.cr/sigpro/web/projects/a4906>, visitado el 20220423).

<sup>37</sup> Lista de publicaciones del CIGEFI desde 1979 hasta 2022. [http://cigefi.ucr.ac.cr/sites/all/themes/ucr3/files/Lista\\_Publicacionescorr-Ajuste.pdf](http://cigefi.ucr.ac.cr/sites/all/themes/ucr3/files/Lista_Publicacionescorr-Ajuste.pdf) (visitado el 20220503)

<sup>38</sup> Flora J. Solano y Ronald Eduardo Díaz Bolaños, “Las ciencias médicas y su aporte a la institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1678-1936)”, *Revista Electrónica de Historia*, 7, 1, 2006: 1-34.

<sup>39</sup> *Ibíd*

<sup>40</sup> David Arturo Chavarría, “Colaboraciones académicas y balance general de la producción historiográfica en temas de ciencia, tecnología y medio ambiente en Costa Rica”, *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 21, 1, 2020: 95-116. <https://doi.org/10.15517/dre.v21i1.39732>

historiográfica en ciencia, tecnología y medio ambiente en Costa Rica, destacando, entre otras cosas, la labor de Solano y Díaz en ese desarrollo junto a las contribuciones de investigadores de distintos países de Mesoamérica en varios proyectos regionales (por ejemplo, Meteorología e Impacto Social Regional: Centro América y México, MISCAM<sup>41</sup>). MISCAM fue el primer proyecto de corte transdisciplinario regional; tuvo una vigencia de varios años (1997-2006) y participaron investigadores nacionales, como Adriana Bonilla Vargas (geógrafa), Francisco Enríquez Solano y Ronald Díaz Bolaños (historiadores), y como investigador principal, a Jorge A. Amador (físico, meteorólogo).

### **Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, Técnica y Medio Ambiente (PESCTMA)**

#### **Coordinador (+) e investigadores principales (\*)**

<b>Nombre</b>	<b>Período</b>	<b>Fuente</b>
Dr. Ronny Viales Hurtado +	01/03/2004 - 31/12/2011	Sistema Información y Gestión de Proyectos, Universidad de Costa Rica (UCR).
Dr. Rafael Evelio Granados Carvajal *	01/01/2012 - 31/12/2014	<a href="https://vinv.ucr.ac.cr/sigpro/web/projects/A4906">https://vinv.ucr.ac.cr/ sigpro/web/projects/ A4906</a>
Dr. Eric Alfaro Martínez *	01/01/2015 - 08/06/2015	
Dr. Hugo Hidalgo León *	09/06/2015 - 31/12/2025	

Tabla 2. Coordinador e investigadores principales del Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, Técnica y Medio Ambiente (PESCTMA) del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI), Universidad de Costa Rica (UCR) 2004-2022.

Esta fase fue esencial para consolidar ideas alrededor del estudio de la relación entre diferentes acontecimientos histórico-científicos y el desarrollo de la meteorología como ciencia, además de contribuir al conocimiento de los impactos meteorológicos en las sociedades de Centroamérica y México. Participaron, también en esta iniciativa, investigadores mexicanos, como Luz

<sup>41</sup> *Ibíd*

Fernanda Azuela, de la Universidad Nacional Autónoma de México, y Carlos Contreras, de Archivos de México. Algunos otros investigadores de la región, entre ellos: Alicia López, de la Universidad de San Carlos de Guatemala; Carlos Gregorio López Bernal, de la Universidad de El Salvador; Alfonso Pino de la Universidad de Panamá y Carlos Contreras, de Archivos de México, se sumaron a las investigaciones y actividades de MISCAM en diferentes eventos de este proyecto.

Durante el periodo 2004-2011, el físico Manuel Ortega y colegas desarrollaron varios proyectos que tuvieron muy buena aceptación con temas como la metodología de la divulgación científica en la UCR y la coordinación y ejecución de un estudio centroamericano del estado de la política educativa y la enseñanza de la ciencia y la tecnología en secundaria. Un elemento básico de estos proyectos fue el desarrollo de un lenguaje común entre investigadores de diferentes disciplinas.

Las oportunidades de colaboración en diferentes temas transversales tuvo, de alguna manera, un punto muy alto con la publicación de un libro de la serie de estudios del PESCTMA sobre concepciones y representaciones de la naturaleza y la ciencia en América Latina<sup>42</sup>. Alrededor de 25 investigadores de varios países publicaron en este volumen. Los autores y temas pueden verse en el Anexo 2. En ese periodo, destacan, también, otros trabajos de corte transdisciplinar, entre ellos: el de Peraldo, Solano y Quesada<sup>43</sup>, en el cual participan un geólogo, una historiadora y un geógrafo en el proyecto Geonaturalia de la FEPAL.

<sup>42</sup> Ronny Viales, Jorge Alberto Amador y Flora Solano, *Concepciones y Representaciones de la Naturaleza y la Ciencia en América Latina*, San José, Universidad de Costa Rica, 2009.

<sup>43</sup> Giovanni Peraldo, Flora J. Solano y Adolfo Quesada, “La plaga de langosta en Costa Rica entre 1850 y 1950”, Celina Ana Lértora Mendoza, *Geografía e Historia natural hacia una historia comparada: estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*; Buenos Aires, Ediciones FEPAL, 2009, 139-184.

Hasta ese momento, constituía un análisis histórico documental que se fue transformando en una investigación multifactorial que utilizó en algunos trabajos, además de inferencias históricas tradicionales, datos meteorológicos para identificar periodos y situaciones de impacto a la sociedad, entre ellos: los socioeconómicos, ambientales y psicológicos<sup>44</sup>. En una publicación reciente, se usaron documentos históricos, fuentes pictóricas, observaciones meteorológicas y datos de modelos numéricos para reconstruir el clima pasado ligado a las inundaciones de Cartago de 1891 (Figura 5)<sup>45</sup>. En este último artículo, participaron una economista y una meteoróloga nacional y una climatóloga de la Universidad de East Anglia en el Reino Unido, junto al suscrito como autor principal.

## 6. Conclusiones

A pesar de que el Programa de Investigación en Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA) se creó hasta el 2004, muchos elementos históricos anteriores fueron clave para su

<sup>44</sup> Jorge Alberto Amador, “Some Aspects of Climate in Costa Rica Using Historical Data from the XIX Century”. *Top Meteor. Ocean*, 9, 1, 2002: 33-54.

Giovanni Peraldo Huertas y Jorge Alberto Amador, “Las raíces filosóficas y físicas de las hipótesis sobre sismología desarrolladas por el Ing. Luis Matamoros. Una influencia de las corrientes aristotélicas y feijonianas a inicios del siglo XX”, *Revista Geológica de América Central*, 37, 2007. 65-77.

Goebel McDermott, “Una lluvia de males: el régimen de precipitaciones en la Costa Rica del “Progreso”. Trayectoria, representaciones sociales e impacto socioeconómico, 59-60, 2009: 57-97.

Goebel-McDermott y Viales-Hurtado, “Blaming it on the weather: the role of “inclement” rainfall in society-nature relations in liberal Costa Rica (1860-1940)”. *Global Environment*, 3, 6, 2010; 8-67.

Flora Solano, Ronald Díaz Bolaños y Jorge Alberto Amador Astúa, *La institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1860-1910)*, San José, Editorial Nuevas Perspectivas, 2013, 313.

<sup>45</sup> Jorge Alberto Amador, María José Anderson, Blanca Calderón y Kathleen Pribyl, “The October 1821 Cartago (Costa Rica) floods from documentary sources and 20CR data. *International Journal of Climatology*, 38, 13, 2018: 4830-4845.

institucionalización. Por un lado, el establecimiento de la Facultad de Humanidades en 1946 como ente unificador y articulador de la UCR; y, por otro lado, la fundación de la Facultad de Ciencias, en 1957, dentro de la estructura de la UCR permitió la evolución de las ciencias naturales en un marco de cultura y saber científico.

En el caso de la Facultad de Ciencias, algunos profesores e investigadores del Departamento de Física y Matemática, como McGhie y Coen, fueron arduos luchadores en la promoción de otras disciplinas conexas como la meteorología, la oceanografía y la sismología. La EF se estableció en 1973, pero la formación académica de la carrera Meteorología comenzó hasta 1967, con la colaboración de la OMM y la traída al país del español José Luis Briones y de los argentinos Héctor Grandoso y Juan Carlos Jusem. Fue, en ese momento, que se creó el CRFM, el cual, desde entonces, ha graduado a más de 350 estudiantes en varios niveles de casi todos los países de Latinoamérica.

## RESEARCH ARTICLE

## The October 1891 Cartago (Costa Rica) floods from documentary sources and 20CR data

Jorge A. Amador<sup>1,2</sup> | María J. Anderson<sup>2</sup> | Blanca Calderón<sup>2</sup> | Kathleen Pribyl<sup>3</sup><sup>1</sup>School of Physics, University of Costa Rica, San José, Costa Rica<sup>2</sup>Center for Geophysical Research, University of Costa Rica, San José, Costa Rica<sup>3</sup>Climatic Research Unit, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, UK**Correspondence**

Jorge A. Amador, Center for Geophysical Research, University of Costa Rica, San José 11501, Costa Rica.

Email: jorge.amador@ucr.ac.cr

**Funding information**

School of Physics and Center for Geophysical Research, University of Costa Rica

This work comes to fill a fundamental gap in the history of Central American extreme climatic events by putting together qualitative and quantitative historical data and reanalysis information (the 20CR project) for the reconstruction of meteorological events associated with the floods that destroyed Cartago City in Costa Rica on October 27, 1891. This is a case study of a devastating 19th-century disaster with profound social repercussions. Accounts, original historical documents, artistic depictions, instrumental data and photographs of the floods provide enough evidence of the severity of the meteorological system and the social dimension of the disaster. The historical information details the continuous rains, as well as the area covered by mud, trees and big rocks in the Cartago Valley due to the Reventado River flooding. Based on the above sources, the destruction of houses, roads and civil infrastructure is described, and the meteorological conditions of the period are analysed. By using documentary, instrumental and 20CR data, the potential direct or indirect effects of some tropical atmospheric systems were studied for the period October 22–29, 1891. Results indicate that the most probable cause of the rains and floods was a Caribbean “temporal,” a system that strikes the region frequently. This phenomenon, according to 20CR data, was modulated by a high-pressure system over the Gulf of Mexico and brought abundant moisture and high winds to the region. Two women and three children were officially confirmed to have died; however, other sources imply many more victims and disappearances. The interventions by the government and local people were crucial for the restoration of the flooded part of Cartago City from the tragedy. The rains and floods left more than 120 seriously damaged or destroyed houses, and severe economic losses equivalent to potentially much more than 49 MM U.S. dollars.

**KEYWORDS**

temporales, 20CR data, Cartago floods, extreme events, historical climatology, societal impacts

**1 | BACKGROUND**

Historical documents are highly valuable for reconstructing past weather and climate (Clark and Pike, 2007). Many countries have a long tradition preserving, and using historical documents for climate studies (Brázdil *et al.*, 2005; Brázdil *et al.*, 2011; Pribyl, 2014), and the investigation of historic storms (Cortes, 2014). Data on past weather events have allowed the scientific community to do research on specific climate and weather-related extremes, in an attempt

to explain their causes and to estimate socioeconomic impacts. This kind of investigation teaches scientists and civilians important lessons about past environmental issues, some of which may be used in the future to ameliorate potential disasters. The importance of these resources is discussed in detail by Clark (1999), Horsburgh and Horritt (2006) and Brooks (2012).

The geographical focus of research on past weather and climate is moving outside of well-investigated Europe into so far under-researched regions such as Central America. In

Figura 5. Artículo científico sobre la reconstrucción de las inundaciones de Cartago 1891 (Costa Rica). Documentos históricos, fuentes pictóricas, observaciones meteorológicas y datos de modelos numéricos de 20CR fueron utilizados para reconstituir elementos del clima pasado sobre ese evento.

La UCR se encargó, posteriormente, de la formación de personal local a nivel doctoral en países de Europa, Asia o las Américas, especialmente. A la fecha, han regresado a la Escuela de Física alrededor 50 doctores, graduados en las disciplinas de física atmosférica, astronomía, astrofísica, física nuclear aplicada, física teórica, física de la materia condensada y física médica, entre otras. Estas experiencias permitieron la formación de grupos con niveles más críticos y una mayor sensibilidad social, ya que, de alguna manera, sus miembros habían pasado por ese aprendizaje cultural durante sus estudios. La diversidad de intereses académicos en la EF se ha visto reflejada en el hecho de que la carrera Meteorología tiene un fuerte asidero físico-matemático y solo difiere de la carrera de Física en unos pocos cursos específicos.

La creación del CIGEFI, en 1979, es otro hito en el desarrollo de las ciencias geofísicas, en especial, la meteorología y la oceanografía. A partir de entonces, coexisten la EF, como unidad base en el proceso de formación profesional en ciencias físicas; el CIGEFI, como unidad especializada en investigación; en ciencias de la Tierra y las Humanidades, como unidad básica y bastión importante por su aporte cultural y social a los graduados. Los elementos anteriores eran propicios para el estudio multidisciplinario, aspecto que se fue desarrollando, poco a poco, con el estudio, por investigadores de la EF, de personajes de las ciencias en la región. El enfoque inicial fue práctico y, tal vez, un tanto alejado de los entornos culturales de sus personajes, pero empezó un camino que sería irreversible con investigaciones sobre los procesos de institucionalización de la meteorología y el aporte de otras ciencias en Costa Rica. En estas investigaciones, la colaboración de profesores e investigadores de la EH y el CIHAC fue clave para enlazar las ideas de físicos y meteorólogos con las de historiadores y otras disciplinas sociales.

En 2004, con la colaboración de múltiples actores y la experiencia transdisciplinar desarrollada, en los Minis del CIGEFI, se aprueban formalmente en la UCR dos proyectos con objetivos complementarios para reflexionar sobre los diferentes enfoques y perspectivas para el estudio de la tecnociencia y la crisis medial ambiental contemporánea. Esto consolida el desarrollo alcanzado en la relación entre las ciencias naturales y las ciencias

sociales en la institución. Uno de esos proyectos fue el establecimiento del PESCTMA, en el cual han participado más de 40 investigadores nacionales e internacionales de varias disciplinas científicas y sociales que han generado más de 80 publicaciones y comunicaciones, entre artículos científicos, libros y capítulos de libros. Este programa ha abierto, además, un lugar para el apoyo académico a estudiantado de tesis de licenciatura y posgrado en otras tantas disciplinas académicas.

### **Agradecimientos**

El autor desea agradecer el apoyo parcial de los siguientes proyectos UCR-VI-805-A4-906/A5-719/B0-810/B5-296/B8-604//B9-454/B9-609.

El recuerdo imborrable de Flora Solano y Juan José Marín, por sus aportes a la institucionalización del PESCTMA y por sus dotes personales, vivirá en los que trabajaron o aún trabajamos en el proyecto. A Gioconda Muñoz Hernández y Vanessa Villalobos Rodríguez por sus comentarios y sugerencias al texto. A Jessy Acuña Rodríguez (JAR), a Gabriela Leiva Castilla (GLC), a Adriana Mora Pérez (AMP) y a María José Ureña (MJU) por su colaboración en el proyecto VI-805-B9454 del CIGEFI. Este trabajo fue parcialmente financiado por la Escuela de Física, el Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica y la Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica. Contribuyeron, históricamente a este estudio, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia y la Fundación para el Estudio del Pensamiento Argentino e Iberoamericano.

## **Anexo 1. Propuesta para la inscripción del programa**

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES GEOFÍSICAS  
PROPUESTA PARA LA INSCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE  
INVESTIGACIÓN EN ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA, LA  
TÉCNICA Y EL MEDIO AMBIENTE

Presentada por:

*Nombre del programa:* Estudios sociales de la ciencia, la técnica y el medio ambiente.

1. *Unidad base:* Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI)
2. *Unidades de colaboración:* Centro de Investigaciones Históricas de América Central, Escuela de Historia, Escuela de Física, Escuela de Estudios Generales, Posgrado en Historia, Escuela de Geología, Facultad de Microbiología, Escuela de Antropología y Sociología y Escuela de Filosofía.
3. *Duración probable:* Cinco años
4. *Disciplinas del programa:* Física, Meteorología, Química, Matemáticas, Informática, Ingeniería, Microbiología, Geología, Biología, Ecología, Medicina, Farmacia, Historia, Geografía, Economía, Sociología, Agronomía, Antropología, Filosofía.
5. *Coordinador:* Ronny J. Viales Hurtado, catedrático, Escuela de Historia.
6. *Asociados:* Jorge Amador, Francisco Enríquez, Sonia Amador, Manuel Ortega, Ronald Díaz, Flora Solano, Mario Fernández, Giselle Bustos, José María Gutiérrez, Luz Fernanda Azuela (Universidad Nacional Autónoma de México), Antonio Arellano (Universidad Autónoma del Estado de México)

**Anexo 2. Autores y temas del libro *Concepciones y Representaciones de la Naturaleza y la Ciencia en América Latina***

**Concepciones y Representaciones  
de la Naturaleza y la Ciencia en  
América Latina**

Ronny Viales  
Jorge A. Amador  
Flora J. Solano  
Editores

Cátedra Humboldt, Vicerrectoría de Investigación  
Centro de Investigaciones Geofísicas  
Programa Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente

**Concepciones y Representaciones  
de la Naturaleza y la Ciencia en  
América Latina**

Editores

Ronny Viales  
Jorge A. Amador  
Flora J. Solano

Colaboradores

Jorge A. Amador Astúa  
Sonia Amador Berrocal  
Antonio Arellano Hernández  
Gabriela Arguedas Ramírez  
Luz Fernanda Azuela Bernal  
Adriana Bonilla Vargas  
Giselle Bustos Mora  
Julio A. Castro Moreno  
Patricia Clare Rhoades  
Julio Rafael Contreras Roqué  
María del Consuelo Cuevas Cardona  
Ronald Díaz Bolaños  
Nora Garita Bonilla  
Anthony Goebel Mc Dermott  
Rafael Herrera González  
Henning Jensen Pennington  
Celina A. Lértora Mendoza  
Omar G. Lizano Rodríguez  
Mauricio Mora Fernández  
Manuel Ortega Rodríguez  
Giovanni Peraldo Huertas  
Carlos A. Sierra Diosa  
Flora J. Solano Chávez  
Edgar O. Valbuena Ussa  
Ronny Viales Hurtado

## Contenido

<b>Sección I</b>	<b>17</b>
<b>América Latina</b>	
Las investigaciones geográficas y naturalistas de la Comisión Científica de Pachuca (1864) Cuevas Cardona, Consuelo	19
La Revista Physis y las Ciencias Naturales en Argentina Una mirada retrospectiva a su primera etapa: 1912-1935 Lértora Méndez, Celina	25
La hipótesis de progresión como enfoque para el estudio de las representaciones sobre la Biología Castro Moreno, Julio; Valbuena Ussa, Edgar y Sierra Diosas, Carlos	39
Mapeando las redes de investigación en Ciencias Básicas en la Universidad de Costa Rica Arellano Hrenández, Antonio y Jensen Pennington, Henning	47
Geografía e Historia Natural en la exploración del territorio Mexicano en el siglo XIX: Tres bocetos hacia una caracterización Azueta Bernal, Luz Fernanda	67
La Revista de la Sociedad Científica del Paraguay Contreras Roqué, Rafael	75
<b>Sección II</b>	<b>81</b>
<b>Costa Rica</b>	
La azarosa existencia del jardín botánico de la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio Amador Berrocal, Sonia	83
El Estado, lo transnacional y la construcción de comunidades científicas en la Costa Rica liberal (1870-1930). La construcción de un "régimen de cientificidad". Viales Hurtado, Ronny y Clare Rhoades, Patricia	101
Naturaleza, mercado y "progreso": las justificaciones de la reorganización productiva de la naturaleza en los exploradores extranjeros en la Costa Rica decimonónica (1850-1905) Goebel McDermott, Anthony	115
Geología y Geografía desde las microhistorias y la percepción Peraldo Huertas, Giovanni y Mora Fernández, Mauricio	127
Un acercamiento al imaginario en torno a la Ciencia en la Costa Rica actual Garita Bonilla, Nora y Bustos Mora, Giselle	139
Ciclones tropicales y sociedad: Una aproximación al enfoque científico de estos fenómenos atmosféricos como referente para la investigación social en desastres	165

*MUSEOS, ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS PARA LA HISTORIA DE LA CIENCIA*  
*SECCIÓN III: BIBLIOTECAS*

Amador Astúa, Jorge y Bonilla Vargas, Adriana	187
¿Tiende al paternalismo en sus diversas modalidades, la comunidad tecnocientífica? Arguedas Ramírez, Gabriela	187
Costa Rica en el mundo: Conferencia Internacional del Meridiano (Washington, 1884) Solano Chaves, Flora J.	195
El mundo en una palma: ¿de quién y para quién? El desarrollo de la industria de semillas y clones de palma en el pacífico costarricense (1925-2005) Clare Rhoades, Patricia	207
Estado, comunidades científicas y exploraciones geográficas en Costa Rica: los proyectos cartográficos del Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-1903) Díaz Bolaños, Ronald	217
Inconsistencia e incertidumbre. Las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en Costa Rica Herrera González, Rafael	227
El temporal de enero 2000: sus características e impactos socio-económicos sobre las comunidades próximas a la Cuenca de la Laguna de Arenal y de la región Huetar Norte Bonilla Vargas, Adriana y Amador Astúa, Jorge A.	249
On the epistemological consequences of science popularization Ortega Rodríguez, Mamei	261
Corrientes marinas en algunas playas de Costa Rica Lizano Rodríguez, Omar	267
Sobre los Autores	281

### Anexo 3. Homenaje a los historiadores Flora Solano Chaves y Juan José Marín Hernández



Congreso Milenio y Memoria FEPAI  
26 de abril de 2021

#### Flora J. Solano Chaves (1950-2012)

De pensamiento soñador, alegre, decidida, colaboradora, con una gran inclinación por la vida académica y por la investigación en historia de la ciencia. Impulsó, con actitud emprendedora, la recuperación de datos meteorológicos históricos y los procesos de institucionalización de la meteorología en Centroamérica, labor que desarrolló como parte del equipo del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) y la Escuela de Historia de la Universidad de Costa Rica. Sobresalió por su investigación en distintos temas: las raíces históricas de la comunidad científica nacional, el aporte de los naturalistas que llegaron al país y su interacción con científicos locales. Se lamentaba de haber nacido un primero de enero, pues según decía, era época de vacaciones y no lo podía celebrar con la gente que quería. Esa fue Flora Solano, la que nos mira hoy desde las estrellas..... *Jorge A. Amador*



XXV Mini Congreso CIGEFI, Universidad de Costa Rica

De izquierda a derecha: Eric Alfaro, Celina Lértora, Luz Fernanda Azuela, Francisco Enriquez, María C. Cuevas, Giselle Bustos, Jorge A. Amador, Antonio Arellano, Graciela Zamudio, Ronny Viales, Flora J. Solano y Mario Ramirez. [Restaurante La Casita, San Pedro de Montes de Oca, 6 de diciembre de 2006]



En memoria de Juan José Marín Hernández (1968-2015), historiador y amigo del PESCTMA. Lo acompaña Celina Lértora (Argentina) durante uno de los eventos del PESCTMA celebrado el 8 de diciembre de 2008. En la *Revista Electrónica de Historia Diálogos*, en un número dedicado a este académico se lee “Hoy sus ideas, sus aportes académicos y filosofía de la vida cotidiana se convierten en una herencia intelectual”. ([https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-469X2016000300001](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-469X2016000300001))

**Anexo 4. Escenas del Mini II en el CIGEFI en 2008**



De izquierda a derecha, Giselle Bustos (Costa Rica) y Celina Lértora (Argentina) durante un evento en el CIGEFI el 8 de diciembre del 2008.

*MUSEOS, ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS PARA LA HISTORIA DE LA CIENCIA*  
*SECCIÓN III: BIBLIOTECAS*



De izquierda a derecha, Antonio Arellano (México), Luz Fernanda Azuela (México) y Flora Solano (Costa Rica) durante un evento en el CIGEFI el 8 de diciembre del 2008.

<i>Luis Ronero Valverde y Ronald E. Díaz Bolaños</i> Archivo Arquidiocesano Bernardo Augusto Thiel: reseña histórica y su papel en el estudio de la Historia de la Ciencia en Costa Rica	247
<b>Sección III Bibliotecas para la historia de la ciencia</b>	269
<i>María Cristina Vera</i> Biblioteca de la Junta Provincial de Historia de Córdoba	271
<i>Celina A. Lértora Mendoza</i> La Biblioteca FEPAI	283
<i>Abel L. Agüero</i> Biblioteca del Instituto y Cátedra de Historia de la Medicina y 18. Humanidades Médicas de la Facultad de Medicina UBA	309
<i>José Luiz Goldfarb</i> Ciência – história, ensino e difusão: entre os espaços físicos e os virtuais	315
<i>Carlos Viesca</i> Biblioteca Nicolás León del Departamento de Historia y Filosofía de la Facultad de Medicina de la UNAM	339
<i>Jorge Amador Astúa</i> Programa de Investigación en Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente, del Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica	369
<i>Alejandra Avalos Rogel y Catalina Aida García Espinosa de los Monteros</i> Los lugares de la memoria histórica de la Escuela Normal Superior de México	403
<i>Gabriel Madriz Sojo y Ronald Díaz Bolaños</i> Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano y sus aportes para la investigación histórica de la ciencia en Costa Rica	415