

# Los albores de la física y el desarrollo de la meteorología en Costa Rica

Jorge A. Amador Astúa  
Centro de Investigaciones Geofísicas  
y Escuela de Física, Universidad de Costa Rica

## Introducción

El siguiente artículo describe algunos aspectos del desarrollo de la física en Costa Rica, con énfasis en el siglo XIX. El trabajo está basado en una investigación bibliográfica de fuentes históricas, donde se compilaron datos e información miscelánea con la cual se logró armar una visión particular del desarrollo de la física en nuestro país. Se espera que esta aventura intelectual metodológica, sirva de base para el definitivo establecimiento del desarrollo de la física en el plano de lo educativo y técnico, y contribuya como base teórica fundamental al conocimiento e impacto de otras ciencias naturales en la sociedad costarricense<sup>1</sup>.

La historia de la humanidad y el progreso social alcanzado por ella, han estado íntimamente ligados al desarrollo de las ciencias naturales<sup>2</sup>. La física como objeto de estudio es importante no sólo como disciplina científica, sino por sus aplicaciones y aporte al desarrollo social de los pueblos. Su papel en este último aspecto no ha sido estudiado y comprendido en toda su dimensión<sup>3</sup>, en especial en Costa Rica, de ahí la relevancia de escudriñar sus albores, su evolución y su impacto social<sup>4</sup>.

Los hilos históricos que permiten identificar los aspectos importantes del aporte de las ciencias físicas al desarrollo social costarricense, conducen normalmente este tipo de investigaciones hasta la época prehispánica. Los conocimientos generados por nuestros indígenas deben entenderse como

producto del conocimiento ancestral a partir de experiencias propias o compartidas con otras culturas, y como resultado de fases de prueba y error, pues no existen evidencias documentales claras (por ejemplo, códices de ciencia) del uso de conceptos físicos durante ese largo periodo histórico. No obstante, se destaca la existencia de monumentos o formas de expresión cultural y tecnológica, como los acueductos de Guayabo, que son claro ejemplo de una obra que debió desarrollarse mediante la utilización de conocimientos básicos de hidráulica<sup>5</sup> y de una razonable comprensión de su entorno atmosférico y geológico.

De acuerdo con la documentación disponible, la historia de la física en Costa Rica se comienza a gestar a partir de la segunda mitad del siglo XVIII. La enseñanza de esta ciencia empezó con anterioridad en otras provincias del reino de Guatemala; por ejemplo en la Universidad de San Carlos en 1767, e influyó tiempo después en la introducción y enseñanza formal en Costa Rica de esta disciplina, especialmente en los estudios superiores. Los aires de la Ilustración europea golpearon con fuerza el estancado régimen español en la América colonial, influyendo notoriamente en el pensamiento de ilustres personajes que llevaron sus ideales hasta los niveles de la educación superior en la región centroamericana. Un importante cambio inspirado en esta forma de pensamiento consistió en la enseñanza de la física como materia del currículum de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Este hecho se dio gracias al empuje intelectual de los jesuitas y a las ideas introducidas por Fray Antonio Liendo y Goicoechea, ilustre físico costarricense<sup>6</sup> que radicó en Guatemala y enseñó esta ciencia en ese centro de estudios alrededor de 1767. Este cura franciscano se constituyó en una figura de transformación y cambio intelectual al introducir en ese periodo “una nueva filosofía científica”. En 1924, Fernández Guardia señala en clara alusión a Liendo que: “...introdujo la enseñanza de la física experimental, novedad que dio mucho que hablar”.<sup>7</sup>

Fray Antonio instauró la física experimental como una ciencia básica en la formación académica de los estudiantes universitarios de carreras técnicas. Su estadía en Europa fue enriquecedora, pues pudo conocer científicos y aparatos para la enseñanza de la física experimental. De esa experiencia se comenta: “... a su vuelta trajo máquinas y aparatos de física experimental, libros...”<sup>8</sup>. Liendo importó también del Viejo Mundo otros materiales e instrumentos para estudios meteorológicos y geográficos y motivó al estudio de la física, como se puede leer en la siguientes citas:

*“... Además de lo indicado; el sabio fraile se hizo de globos geográficos, esferas armilares, sistema planetario, mapa, cartas hidrográficas, tablas de longitudes y latitudes y una meridiana que tenía colocada en el centro de un jardincito que cultivaba con sus manos...”*<sup>9</sup>

*“como materias adjuntas se citan geometría, óptica, machinaria, astronomía y esphera, advirtiéndose que se enseñará el uso del barómetro, termómetro....”*<sup>10</sup>

Liendo pasó buena parte de su vida de dedicación a la academia en el Convento de San Francisco en Antigua, Guatemala, situado a pocas calles de la Pontificia Universidad de San Carlos. En uno de los jardines de ese convento, como el mostrado en la figura 1, Fray Antonio tenía instalado un equipo de física experimental.

El Dr. José Cecilio del Valle, hondureño, digno promotor del movimiento ilustrado, es otro de los pilares sobre los que se cimentaron las ciencias físicas en la región centroamericana. La influencia intelectual de Liendo y Goicoechea tuvo hondas repercusiones en su formación humanista y científica, estimulando su interés por el desarrollo de la matemática y la estadística<sup>11</sup>, aspectos básicos para las ciencias físicas y la meteorología en la región. Mantuvo estrechos lazos con estudiosos en Europa y América, entre ellos Aimé Bompland y Alexander von Humboldt, de reconocida trayectoria científica en la época. Del Valle mostró, además, enorme interés por los aspectos de la naturaleza y su incidencia en el quehacer humano pues, “... enviaba al exterior muestras de plantas y minerales a fin de ser clasificadas...”<sup>12</sup>

La enseñanza de la física se extendió posteriormente al Seminario Conciliar de la ciudad de León, Nicaragua, donde se introdujo a partir de 1783. Este hecho es importante por cuanto debe haber influido en la formación y pensamiento del bachiller Rafael Francisco Osejo, un ilustre nicaragüense que radicó en Costa Rica y uno de los impulsores de la educación en la Casa de Enseñanza de Santo Tomás en 1814, posteriormente erigida en Universidad en 1843.

## La Casa de Enseñanza de Santo Tomás y el impulso a la física

Para finales del siglo XVIII, la Ilustración ya se había infiltrado en Centroamérica, zona que vivía un gran declive económico y que materializó ideológicamente sus conflictos e insatisfacciones en el Iluminismo<sup>13</sup>.

El bachiller Osejo, graduado en el Seminario Conciliar de León, fue quien introdujo en Costa Rica las primeras lecciones de física en la casa de Enseñanza de Santo Tomás:

*“Las lecciones que impartió Osejo en Costa Rica, tenían posiblemente el mismo contenido que las que él recibiera del Dr. Tomás Ruiz en el Seminario Conciliar de León. Es decir incluía Lógica, Metafísica, Aritmética, Algebra y Física.”*<sup>14</sup>

*“Cuando se le contrató en 1817 para impartir lecciones en Cartago, se le pidió que agregara a las materias anteriores, dos ramas de mecánica o de física especial.”*<sup>15</sup>

El anterior párrafo puede interpretarse como el encuentro de grupos interesados en la física y en su enseñanza, pues si bien es cierto que el bachiller Osejo venía a impartir conocimientos de física, denota también que ya existían en Costa Rica nociones sobre su relevancia para el desarrollo de la zona. Este encuentro de intereses constituyó, sin duda, un paso fundamental para la conformación de una comunidad científica en el área y para el desarrollo del proceso de institucionalización de las ciencias físicas en Costa Rica<sup>16</sup>. A pesar de esta voluntad para introducir la física, su desarrollo tuvo serios tropiezos, en especial, porque la región pasaba por momentos económicamente difíciles<sup>17</sup>. La Casa de Enseñanza de Santo Tomás, por ejemplo, contaba con un escaso presupuesto, lo que dificultó la adquisición de instrumentos y materiales didácticos necesarios para sus lecciones de física y geometría.

Osejo también trató de integrar en sus estudios y enseñanzas los fenómenos volcánicos con los atmosféricos, buscando empíricamente una relación entre ellos. De aquí procede posiblemente la idea que se tiene sobre la relación entre

diversas manifestaciones del clima, el vulcanismo y la sismología, como las nieblas, los calores y los temblores. Al bachiller Osejo se le considera como el primer pronosticador meteorológico en Costa Rica<sup>18</sup>; no sólo debido a su interés por el clima, sino porque ofreció algunas explicaciones sobre el origen de las lluvias en la vertiente del Caribe y por su intento de ofrecer una metodología simple para conocer y prevenir, mediante un tipo básico de pronóstico climático, las consecuencias de las inundaciones<sup>19</sup>.

Osejo se relacionó en Costa Rica con personajes muy dilectos como el Lic. Manuel Aguilar, Gregorio José Ramírez, Pbro. Miguel Bonilla, Francisco María Oreamuno y Joaquín Bernardo Calvo Rosales. Algunos miembros de esta “generación” más tarde impulsaron sus ideas y trazaron el camino de la vida política, social y científica de la región. Aguilar y Oreamuno, éste último a quien Oersted, connotado naturalista danés<sup>20</sup>, dedicara la publicación del resultado de sus investigaciones científicas, ocuparon la Jefatura del Estado. Calvo mantuvo con Osejo una estrecha amistad, fue su discípulo y ocupó importantes puestos en el gabinete gubernamental, colaborando en la conformación de la Sociedad Económica Itineraria, que tantos logros diera a la región en el aspecto económico, comercial y científico.

Hacia el año 1822, la revisión que condujo a una reforma en los planes de estudio de la Casa de Enseñanza de Santo Tomás, consolidó las ideas liberales en la educación formal en el país. Con esa reforma se empezó a consolidar el laicismo por encima de la estructura confesional del centro de enseñanza<sup>21</sup>.

En 1839 se graduó el primer estudiante en la Casa de Enseñanza de Santo Tomás, Vicente Herrera, quien presentó sus exámenes para optar al bachillerato en filosofía. Entre los temas del examen, la física era uno de los puntos más importantes tratando aspectos tales como el lumínico, la propagación y densidad de la luz, la diafanidad, opacidad, colores de los cuerpos y anillos coloreados de Newton. En astronomía se evaluó el equilibrio del universo, el número y nombres de los planetas primarios, el tiempo de sus revoluciones, causa de los eclipses y la división del globo terrestre en climas y zonas<sup>22</sup>.

En los primeros años de la Universidad de Santo Tomás, específicamente de 1844 a 1849, no existen indicios de que se hayan impartido lecciones de física<sup>23</sup>. Debido a la reforma de los estatutos de la Universidad en 1849, se

organizaron, entre otras, las facultades de Ciencias, Matemáticas y Física, aunque esto no fue una garantía para el estudio de la física de manera más estable y organizada<sup>24</sup>.

En 1853, el entonces rector de la Universidad de Santo Tomás, Nazario Toledo, propuso que se aumentaran las materias con un curso de física experimental. Al parecer, esta idea fue llevada a la práctica en Heredia<sup>25</sup>. Un dato interesante es que la separación de las disciplinas de filosofía, moral y física fue establecida en 1862, lo que posiblemente corresponda con la apertura formal de la enseñanza de la física. La creación de la carrera de ingeniería a cargo del Ing. Ángel Miguel Velásquez, fue un aspecto positivo para una inserción más estable de la física, pues a partir de 1865, se ofrecieron cursos de esta ciencia dentro de los planes de estudio de la carrera de ingeniería. También fue ofrecido un curso de astronomía dentro del plan de estudio de geografía e historia. En 1866 se marcó un hito en la historia de esta disciplina, pues el profesor Luciano Platt se hizo cargo de la cátedra de física y le fue factible solicitar a Europa instrumental completo de laboratorio.

Ya en el periodo de decadencia de la Universidad de Santo Tomás (1875 - 1888), el estudio de la física parece que fue restringido a los cursos ofrecidos en ingeniería y medicina, donde se impartía el curso de física médica. Los antecedentes y el estudio de la física en la Universidad de Santo Tomás se pueden resumir en la siguiente tabla:

**Tabla 1**  
 Fechas importantes para el establecimiento de la física en la  
 Universidad de Santo Tomás.

Año	Lugar	Comentarios
1814	San José	Introducción de nociones de física en la Casa de Enseñanza de Santo Tomás por el bachiller Osejo.
1817	Cartago	Contrato del Br. Osejo, se le solicita un curso de física especial.
1830	San José	Publicación del primer libro en Costa Rica : "Breves Lecciones de Arismetica" del Br. Osejo.
1831	San José	Escasos recursos para impartir las lecciones de física.

1833	San José	Publicación de los primeros conceptos escritos sobre física y meteorología en el libro "Lecciones de Geografía" del Br. Osejo, como adición al libro de R. Ackerman, Catecismo de Geografía.
1839	San José	Primera graduación. Entre los temas de examen se incluyeron varios puntos con conceptos físicos, básicamente sobre la naturaleza de la luz y astronomía.
1849	San José	Se crea la Facultad de Matemáticas y Física.
1853	San José, Heredia	Nazario Toledo propone el establecimiento de un curso de física experimental que al parecer fue introducido en Heredia.
1862	San José	Separación de las disciplinas de filosofía, moral y física. ¿Introducción formal de la física?
1865	San José	Se crea la carrera de ingeniería y dentro de ella varios cursos de física.
1866	San José	Luciano Platt solicita a Europa equipo para la física experimental.
1875-1888	San José	Se restringe el estudio de la física a la ingeniería y a la medicina.

En especial, después de la segunda mitad del siglo XIX, Costa Rica experimentó un importante flujo de naturalistas y científicos de Europa y otros continentes que ingresaron a suelo nacional con muy diversos intereses, pero que sin duda contribuyeron notablemente al avance de la física y la meteorología en el país<sup>26</sup>. Entre estos pueden citarse a John Lloyd Stephens, viajero norteamericano (quien menciona por primera vez el paso del viento del Caribe al Pacífico sobre el Golfo de Papagayo<sup>27</sup>); A. Oersted, danés; el Barón Alexander von Bulow, prusiano; el Dr. Fernando Streber y el Ing. Francisco Kurtze, estos dos últimos de origen alemán, país del que se comenta que:

*"...desde 1843 empezamos a experimentar la influencia alemana en nuestras exploraciones y descubrimientos científicos con la intervención de la Sociedad Itineraria."*<sup>28</sup>

Otros naturalistas cuyo aporte científico fue muy importante durante este período fueron el Dr. Carl Hoffmann y el Dr. Alexander von Frantzius<sup>29</sup>. La contribución de estos científicos no se limita a las observaciones, análisis, estudios y documentos que nos han legado. Impulsaron además la enseñanza no formal de las ciencias físicas por medio de la formación de comunidades científicas en el país, en las que participaron costarricenses como el Dr. José Cástulo Zeledón y el Lic. Lucas Alvarado.

Después de la Campaña Nacional de 1856 Costa Rica se enrumbó, aunque con tropiezos, hacia una consolidación y creación de instituciones nacionales

que serían la base del desarrollo científico posterior. Tales son los casos de las Oficinas de Obras Públicas y la Oficina de Estadística que jugaron, sobre todo después de 1864, un papel preponderante en la política gubernamental de promover las ciencias físicas en el país, en especial la meteorología. Destacan en este esfuerzo figuras del calibre del Dr. Francisco Kurtze, el Dr. Fernando Streber, el Ing. Federico Maison y el Dr. Enrique Villavicencio.

La contribución del Dr. Manuel María Peralta, quien realizara estudios de derecho en la Universidad de Santo Tomás, como diplomático del Ministerio de Relaciones Exteriores en Europa y Estados Unidos luego de 1871, es digna de rescatar. Perteneció a importantes sociedades científicas de la época<sup>30</sup> y condujo a Costa Rica a una etapa de relaciones científicas internacionales, que culminó con la participación del país en la primera Red Internacional de Observaciones Meteorológicas, en la que participaron 19 países, tres de ellos de América (Costa Rica, México y Estados Unidos) y el resto de Europa<sup>31</sup>.

Debido a la debilidad de la enseñanza oficial, básicamente por problemas de presupuesto, surgieron centros de enseñanza privados que incluyeron dentro de sus programas temas de física y astronomía<sup>32</sup>. A pesar de las dificultades, hubo iniciativas para promover la difusión de conceptos de física, meteorología y astronomía por medio de la Revista de Astronomía y Meteorología que fue escrita en 1883, pero de la que no se tiene evidencia hasta hoy, de que haya sido sistemáticamente publicada. La Figura 2 muestra una copia de lo que parece ser la primera página de esa revista, documento al parecer incompleto y que se encuentra en los Archivos del Museo Nacional.

## Naturalistas del siglo XIX y la física aplicada en Costa Rica

Como se indicó en la sección anterior, durante el siglo XIX varios naturalistas arribaron a Costa Rica y contribuyeron notoriamente al desarrollo del conocimiento científico costarricense, en especial el relacionado con las ciencias naturales. La medición de variables, que hoy día se han convertido en información cotidiana, como es el caso de las condiciones meteorológicas del país o el estado de los volcanes y mares adyacentes, constituía todo un reto para los naturalistas, especialmente por el problema de adquisición del instrumental para tales fines. Osejo fue probablemente uno de los primeros en realizar

mediciones físicas en Costa Rica, ya que indicó en su libro sobre la geografía costarricense que:

*“En estos días (hacia el 12 de Abril) el Termometro Fahrenheit ha señalado el 96° en Punta-Arenas y hay varios lugares (á poca distancia de Cartago y otras poblaciones) en donde el frio es tan intenso que frecuentemente amanece helada la agua bien sea la estancada ó la de los Riachuelos y aun por lo mismo es de presumir que á un poco más de distancia se presente la nieve.”<sup>33</sup>*

El concepto de nieve a que hace referencia Osejo en su trabajo, aunque parece ser una simple inferencia de las condiciones que observara en los alrededores de Cartago, fue posteriormente invocado por naturalistas europeos en varias ocasiones como algo frecuente en la cima del Irazú<sup>34</sup>.

A pesar de las dificultades de instrumental, después de la segunda mitad del siglo XIX, se dio un incremento importante en la toma de datos físicos de tipo atmosférico, volcánico u oceánico. Para ese entonces, los principios de la dinámica de Newton estaban siendo aplicados en Europa y en otros países de América a diversos sistemas físicos y aunque de forma lenta, hubo un gran desarrollo en la comprensión de muchos fenómenos geofísicos. A pesar de este avance, no fue sino hasta principios del siglo XX que se plantaron las bases y se desarrollaron los principios fundamentales, para conocer aspectos tales como las condiciones de temperatura o de pluviosidad que se esperan para el día siguiente<sup>35</sup>. La imposibilidad de conocer esos aspectos, hizo que nuestros campesinos elaboraran conocimientos empíricos a partir de un comportamiento más o menos similar o “normal” del tiempo y el clima para diferentes épocas del año y para diversas regiones.

Tal vez uno de los aportes más importantes al desarrollo de la física y la meteorología en el país lo realizó el investigador danés, ingeniero Anders Sandoe Oersted, quien llegó a Costa Rica en 1846, y fuera sobrino del célebre físico Hans Cristian Oersted, uno de los padres del electromagnetismo. A. Oersted contribuyó notablemente al campo de la historia natural y dejó importantes documentos y datos sobre la descripción de los volcanes costarricenses y la primera descripción del veranillo de San Juan en 1847<sup>36</sup>, una reducción de la lluvia en el Valle Central que se presenta alrededor de los meses de julio y agosto y forma parte del ciclo anual de lluvia de esta región<sup>37</sup>. En la figura 3 aparece una comparación entre los datos de precipitación observados

por Oersted en el Valle Central en 1847, con datos de lluvia para la estación Fabio Baudrit durante el periodo 1972-1991 y aproximadamente en la misma región climática observada por Oersted. En esta figura se confirma la presencia del “veranillo” para ambos periodos analizados y se identifica este fenómeno como un componente del ciclo anual de lluvia en esta zona.

Oersted también midió por primera vez en 1847, la temperatura ambiental en la cima del volcán Irazú. Alexander von Frantzius realizó observaciones sistemáticas del tiempo en Costa Rica e hizo estudios del clima en el país y Centroamérica, que sirvieron de inspiración para científicos en la región y fuera de ella. Muchos naturalistas, posteriormente, confirmaron las observaciones realizadas por Frantzius, e incluso usaron de base sus trabajos para extenderlos a otras áreas geográficas del país. Hoffmann hizo importantes observaciones en la laguna del volcán Barva y en el volcán Irazú y dejó un importante legado sobre la actividad física de esas estructuras volcánicas. Hoffmann dio muestras además, de un excelente conocimiento científico de la termodinámica y física de nubes al detallar y explicar los fenómenos observados en la laguna del Barva.

Con la incorporación del Ing. Kurtze a la Oficina de Obras Públicas en 1860 y la creación de la Oficina de Estadística en 1863, se desarrolló una importante etapa en la sistematización de las observaciones meteorológicas en el país. La figura 4, reproducida de la Gaceta Oficial, muestra el tipo de observaciones realizadas en Heredia en 1868. En este aspecto destacan, además de las contribuciones de Kurtze, los trabajos de Maison, Streber y Villavicencio. En 1883, Enrique Villavicencio, como encargado de las observaciones meteorológicas que se realizaban en el país<sup>38</sup>, comunicó en un informe al despacho de Gobernación, la necesidad de las observaciones atmosféricas y la enorme importancia de la meteorología para las actividades del país, e indicó claramente su opinión de que Costa Rica debería contar con un Observatorio Meteorológico de un adecuado nivel científico para aplicar esta importante ciencia física a las actividades del hombre. Con estas ideas, Villavicencio facilitó el camino a Henri Pittier, quien ingresó al país tiempo después, en diciembre de 1887, e impulsó junto a otros hombres de ciencia y del gobierno, la creación del Instituto Meteorológico Nacional en 1888, entidad que fuera posteriormente absorbida por el Instituto Físico-Geográfico. Otras disciplinas, como la sismología y vulcanología, basadas también en la física, tuvieron un importante desarrollo por esta época<sup>39</sup>. La tabla 2 muestra una lista de científicos naturalistas que colaboraron en el establecimiento de la física en Costa Rica.

Tabla 2

Científicos y naturalistas destacados que colaboraron en el establecimiento de la física en Costa Rica

Año	Investigador	Colaboración
1767-	José Antonio Liendo y Goicoechea	Introducción de una “nueva” filosofía científica y de la física experimental en la Universidad de San Carlos en Guatemala.
1820 a 1830?	José Cecilio del Valle	Estimuló la matemática y la estadística, bases estructurales de la ciencia meteorológica.
1814-	Rafael Francisco Osejo	Introdujo los primeros conceptos formales de física y meteorología (ver Tabla 1)
1840-	Felipe Molina	Miembro de la Facultad de Ciencias, Matemáticas y Física de la Universidad de Santo Tomás.
1843?	John Lloyd Sthepens	Realizó observaciones importantes acerca del paso del viento del Caribe hacia el Pacífico en el Golfo de Papagayo.
1844	Robert Glaswou Dunlop	Realizó observaciones importantes de los vientos y marejadas del Pacífico a través del Golfo de Nicoya.
1846-		
1847	Anders Oersted	Realizó estudios meteorológicos y vulcanológicos en Costa Rica. Dejó evidencia meteorológica del “veranillo de San Juan” en el Valle Central.
1850-	Barón Alexander von Bulow	Avances en física y meteorología, trazado de mapas de diversas zonas del país.
1863-	Fernando Streber	Impulsó la sistematización de las observaciones meteorológicas desde la Oficina de Estadística.
1863-	Francisco Kurtze	Impulsó la sistematización de las observaciones meteorológicas desde la Oficina de Estadística.
	Carl Hoffmann	Realizó observaciones científicas sobre todo en botánica e impulsó la enseñanza de conocimientos científicos. Aplicó conceptos termodinámicos y de física de nubes en los fenómenos observados en el volcán Barva.
1862 -	Alexander von Frantzius	Importantes aportes al desarrollo de la meteorología en la región centroamericana y el país.
1862	Federico Maison	Generó un impulso sistemático de las observaciones meteorológicas.
1874	Helmuth Polakowsky	Contratado en el Instituto Nacional para impartir física, entre otros temas.
1876	Padre Páramo	En Cartago fue profesor de ciencias físicas. Se dedicó a fabricar aparatos para el gabinete de Física del Colegio San Luis Gonzaga.
1883	Enrique Villavicencio	Dio un impulso a las ciencias estadísticas y meteorológicas y propuso la idea de la creación de un instituto u observatorio meteorológico en el país.
1888	Henri Pittier	Fortaleció la meteorología y fue el primer director del Instituto Meteorológico.
1894	Carlos Beutel	Examinador de Ciencias Físicas en el Liceo de Costa Rica.

## Influencia del siglo XIX en el XX: nuevos profesionales de la física

A partir de 1888, la creación del Instituto Físico-Geográfico representó un importante estímulo al desarrollo de la ciencia en nuestro país. Científicos e investigadores contratados de Europa, llegaron a generar nuevas expectativas de investigación y muchos de ellos fueron una inspiración constante para un selecto grupo de jóvenes costarricenses. En esa época, tres educadores suizos ingresaron a Costa Rica para trabajar en la Escuela Normal<sup>40</sup>: Luis Schonau, William Phillipin y Paul Biolley. El más notable de ellos, Biolley, se hizo cargo de las lecciones de ciencias naturales en el Liceo de Costa Rica. Posteriormente, algunos otros científicos, como José Fidel Tristán, Carlos Borel, José Merino y Coronado, Henri McGhie y Elliott Coen, hicieron contribuciones notables al desarrollo de la física en el país. Estos personajes, entre ellos tres costarricenses, Tristán, McGhie y Coen, fortalecieron muchas de las ideas que se desarrollaron a finales del siglo XIX y las llevaron hasta más allá de principios del XX.

José Fidel Tristán, discípulo de Pittier, estudió ciencias físicas y naturales en Chile donde obtuvo su título de Profesor de Estado. Trabajó en el Liceo de Costa Rica y realizó varias publicaciones científicas, con aportes significativos a la sismología y vulcanología. Posteriormente, Carlos Borel llegó a Costa Rica en 1928 para servir en los colegios de secundaria en la enseñanza de la matemática y la física. Fue profesor en la Escuela de Ciencias de la Universidad de Costa Rica e interesó a sus estudiantes en el estudio de la física. Aun cuando no se diera mucha importancia a esta disciplina, su amor por la física le condujo a trabajar en su desarrollo y se le reconoce como uno de los fundadores de lo que fuera el Departamento de Física y Matemática de esta casa de estudios superiores. José Merino y Coronado fue asistente de Borel en el Liceo de Costa Rica y un insigne divulgador de las observaciones meteorológicas en el país. En la década de 1930 fue director del Observatorio Meteorológico Nacional.

Henry McGhie Boyd, nacido en San José en 1908, fue discípulo de José Fidel Tristán en el Liceo de Costa Rica y le ayudó en el uso y mantenimiento de un transmisor de radio de onda larga. Lo importante de la obra profesional y académica de este ingeniero, es que su desarrollo científico inicial y su

formación académica estuvieron regidas por la misma óptica de interés hacia la ciencia que se despertó a partir de 1888. En la Universidad de Costa Rica impartió lecciones de física desde los inicios de la institución en 1940, siendo gran impulsor de la física experimental y de los laboratorios de la actual Escuela de Física.

Henry Meghie Boyd dio un gran apoyo al estudio de la meteorología y colaboró en la creación de la carrera profesional en esa disciplina junto a Elliott Coen. Trabajó como profesor de matemática en la Escuela Normal, el Colegio Superior de Señoritas y el Instituto de Alajuela (1928-1931). Aun cuando se inclinaba por la academia, obtuvo una importante experiencia profesional que luego aplicó en la Universidad de Costa Rica, pues de 1952 a 1962 fungió como Subdirector del Servicio Nacional de Electricidad. En la Universidad de Costa Rica trabajó como profesor en ingeniería civil, en la Escuela de Ciencias, en el Departamento de Física y Matemática y en la Escuela de Física de ese centro de estudios superiores. Fue director del Departamento de Física y Matemática en el período 1964-1967. En reconocimiento al impulso y promoción que le dio a la física como ciencia experimental, la Universidad de Costa Rica le confirió la categoría de Profesor Emérito en 1979<sup>41</sup> y el Doctorado Honoris Causa en el 2000.

Otro de los personajes que impulsaron el desarrollo de la física en el país durante las primeras décadas del siglo XX fue el Ing. Elliot Coen París<sup>42</sup>. Ingeniero naval de profesión pero naturalista por vocación y dedicación a sus actividades profesionales, Elliot Coen París realizó una notable labor, tanto en la Universidad de Costa Rica como en el Servicio Meteorológico Nacional y otras instituciones nacionales e internacionales, desde la década de 1940. Desde muy joven y después de sus estudios superiores en Chile, Elliot Coen se sintió atraído por la docencia, una inseparable compañera por el resto de su vida, y por la experimentación y aplicación de las ciencias físicas, en especial la meteorología; otra de sus pasiones. Se destacó como formador de pensamiento científico y por su brillante contribución en la creación y sostenimiento de la carrera de meteorología en la Universidad de Costa Rica y el constante apoyo al desarrollo de la física experimental. Su interés por la geografía y la astronomía, su aporte al estudio de las erupciones volcánicas, la contribución a las ciencias geofísicas, así como el impulso brindado al desarrollo de la meteorología en el país, lo hacen sin duda, merecedor del concepto de naturalista y forjador de la meteorología moderna en Costa Rica. Como reconocimiento a su labor en la Universidad de Costa Rica se le confirió el honor de Profesor Emérito de esa institución en 1991.

## Notas bibliográficas

1. Este trabajo fue parcialmente financiado por el proyecto VI-805-98-519 de la Universidad de Costa Rica. Se agradece la colaboración y apoyo del Instituto Panamericano de Geografía e Historia (IPGH) y de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y del Consejo Superior Universitario de Centro América (CSUCA). El autor desea expresar su agradecimiento a Flora J. Solano por las discusiones, comentarios y sugerencias durante el desarrollo del manuscrito y al editor por sus comentarios y sugerencias para mejorarlo. Se reconoce al personal del Centro de Investigaciones Geofísicas la colaboración en la preparación de la figura 3.
2. Amador, J. A., Páez, J., Solano, F. J.; 1990: Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la física en Costa Rica: Parte 1. En: Ruiz, Á; 1990: *Memorias de Matemáticas en Costa Rica, Memorias del III Congreso Nacional de Matemáticas*, - San José, Costa Rica.
3. Comentado por Amador et al., 1990, *ibidem*.
4. El presente trabajo no pretende presentar un contexto histórico exhaustivo del desarrollo de las ciencias físicas en el país. Para esto, el lector es referido a: Solano, F. J.; 1999: *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica en el Siglo XIX*. Tesis de Licenciatura, Escuela de Historia, Universidad de Costa Rica.
5. *Ibidem*, se indica que a raíz del intercambio cultural, nuestras etnias pudieron depurar de alguna manera sus conocimientos tecnológicos y científicos, tal como se observa en el actual centro arqueológico de Guayabo en Turrialba, donde floreció un pueblo con un conocimiento importante de hidráulica, meteorología y geología.
6. Páez, J., Solano, F. J., Amador J. A.; 1990: “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica: Parte 2”. En: Ruiz, Á; 1990: *Memorias de Matemáticas en Costa Rica, Memorias del III Congreso Nacional de Matemáticas*, - San José, Costa Rica.
7. Fernández Guardia, R.; 1982: *Costa Rica en el Siglo XIX*. 4ª. Edición EDUCA.
8. Valle, José Cecilio del; 1938: “Elogio fúnebre del 7 de agosto de 1814 con motivo de la muerte de don José Antonio de Liendo y Goicoechea”. *Revista de Archivos Nacionales*, pág. 14.

9. *Ibidem.*
10. Rodríguez, V.; 1929: “Capítulo consagrado a estudiar la misión del padre Goicoechea en la evolución de Centroamérica”. *Repertorio Americano*, Tomo XVIII, Número 21, San José, Costa Rica.
11. Solano, F. J.; 1999. *op. cit.*
12. Leiva, R.; 1980: *Vigencia del sabio Del Valle*. EDUCA, San José, Costa Rica.
13. Amador, et al.; 1990, *op. cit.*
14. Zelaya, C.; 1971: *El bachiller Osejo*. Editorial Costa Rica, San José, Costa Rica.
15. *Ibidem.*
16. Solano, F. J.; 1999, *op.cit.*
17. Solano, F. J., Amador, J. A., Páez J.; 1990: “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la física en Costa Rica: parte I”. En Ruiz Á. (Ed); 1990: *Memorias III Congreso Nacional de Matemáticas*. San José, Costa Rica.
18. *Ibidem.*
19. *Ibidem.*
20. Solano, F. J., 1999, *op.cit.*
21. González V. P.; 1989: *La Universidad de Santo Tomás*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 182 págs.
22. *Ibidem.*
23. Solano et al.; 1999, *op. cit.*
24. González, P.; 1989, *op. cit.*
25. “... parece haber sido llevado a la práctica pues hemos encontrado documentos de la cátedra departamental de esta especialidad de Heredia, en la cual se indica que ahí se enseñaba física con el libro del Dr. Garret...”, González, P.; 1989, *op.cit.*

26. Solano, F. J.; 1999, *op. cit.*
27. *Ibidem.*
28. González Flores. L.; 1976: *Historia de la influencia extranjera en el desenvolvimiento educacional y científico de Costa Rica*. Editorial Costa Rica. San José, Costa Rica.
29. Solano, F. J.; 1999, *op. cit.*
30. Solano et al.; 1990, *op. Cit*
31. Azuela, L. F.; 1995: “La institucionalización de la meteorología en México a finales del siglo XIX”. En: *La cultura científico-tecnológica en México: Nuevos materiales multidisciplinarios*. Dirección General de Asuntos del Personal Docente, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Ver también análisis y comentarios en Solano, F. J., 1999, *op.cit.*
32. Solano et al., 1990, *op. cit.*
33. Zelaya, C., 1971, *op. cit.*
34. Solano, F. J., 1999, *op. cit.*
35. Vilhelm Bjerknes en 1904 estableció los principios básicos para resolver las ecuaciones matemáticas que gobiernan el flujo atmosférico y oceánico.
36. Solano, F. J., 1999, *op. cit.*
37. Magaña, V.O., Amador, J. A., Medina S.; 1999: “The Mid-summer drought in Mexico and Central America”. *Journal of Climate* 12 (6). American Meteorological Society. United States.
38. *Ibidem.*
39. Morales, L. D.; 1989: “Historia del desarrollo de las disciplinas geofísicas en Costa Rica”. En: *Historia de la Ciencia y la Tecnología*. Ed. Á. Ruiz y otros, Editorial Tecnológica de Costa Rica.
40. Obregón, R.; 1988: *Reseña histórica: Liceo de Costa Rica, 100 años, 1887-1987*. Fundación Mauro Fernández, Imp. Trejos, San José, Costa Rica.

41. Solano, F. J., Amador J. A.; 1994: "La historia de la física en Costa Rica: Contribución profesional y aspectos de la vida académica del Ing Henry Meghie Boyd". *Ciencia y Tecnología*, No. 1 y 2, Vol. 18.
42. Amador, J. A.; 1997: "Elliott Coen: naturalista y forjador de la meteorología moderna en Costa Rica". *Boletín Meteorológico*, marzo 1997, 7-11, Instituto Meteorológico Nacional, San José, Costa Rica.





Figura 1. Jardín interno del Convento de San Francisco en Antigua Guatemala, claustro donde Fray José Antonio de Liendo y Goicoechea, ilustre físico costarricense, dedicara gran parte de su tiempo a esta disciplina y a la vida académica en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Foto tomada por J. A. Amador en el 2000.

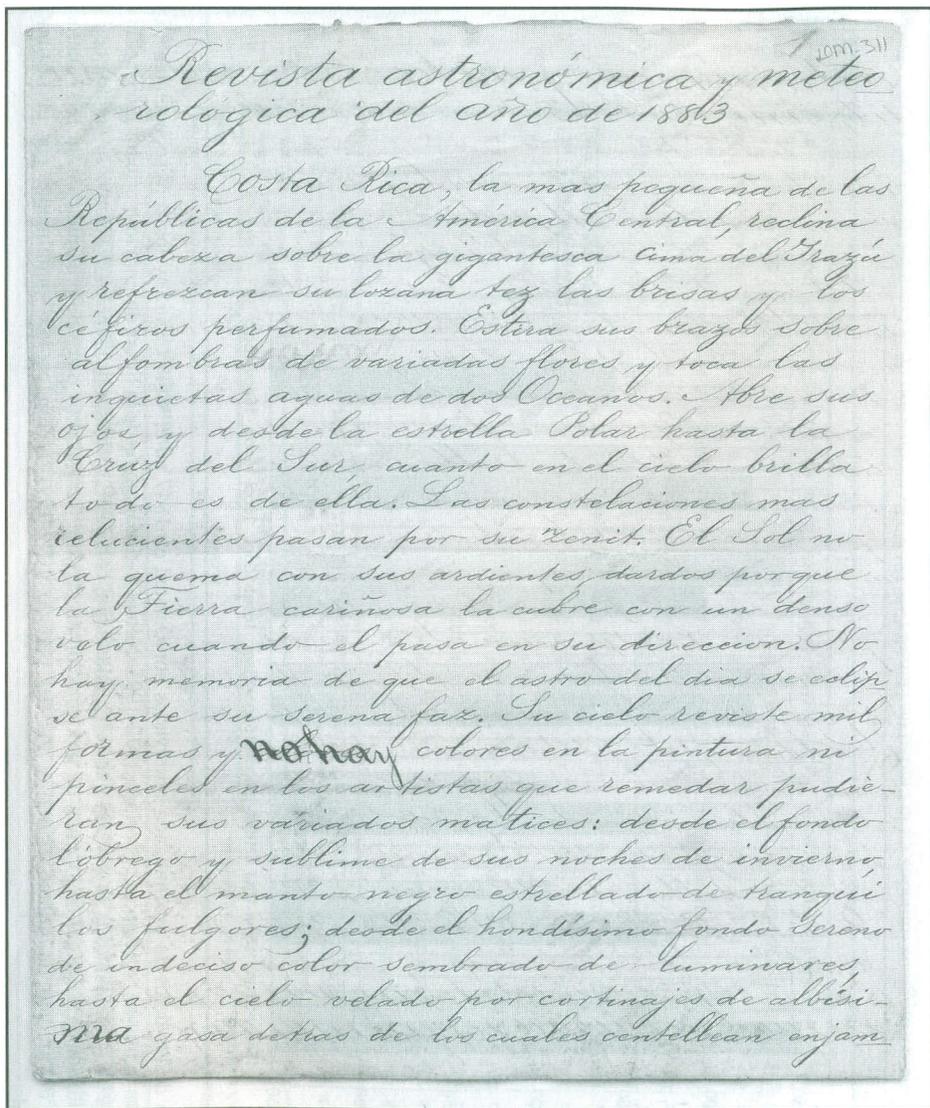


Figura 2. Primera página o portada de la Revista Astronómica y Meteorológica del año de 1883. No se posee evidencia de que haya sido publicada en forma sistemática. El documento, que al parecer está incompleto, es una fina colaboración del Museo Nacional de Costa Rica y se encuentra en los archivos de esa institución.

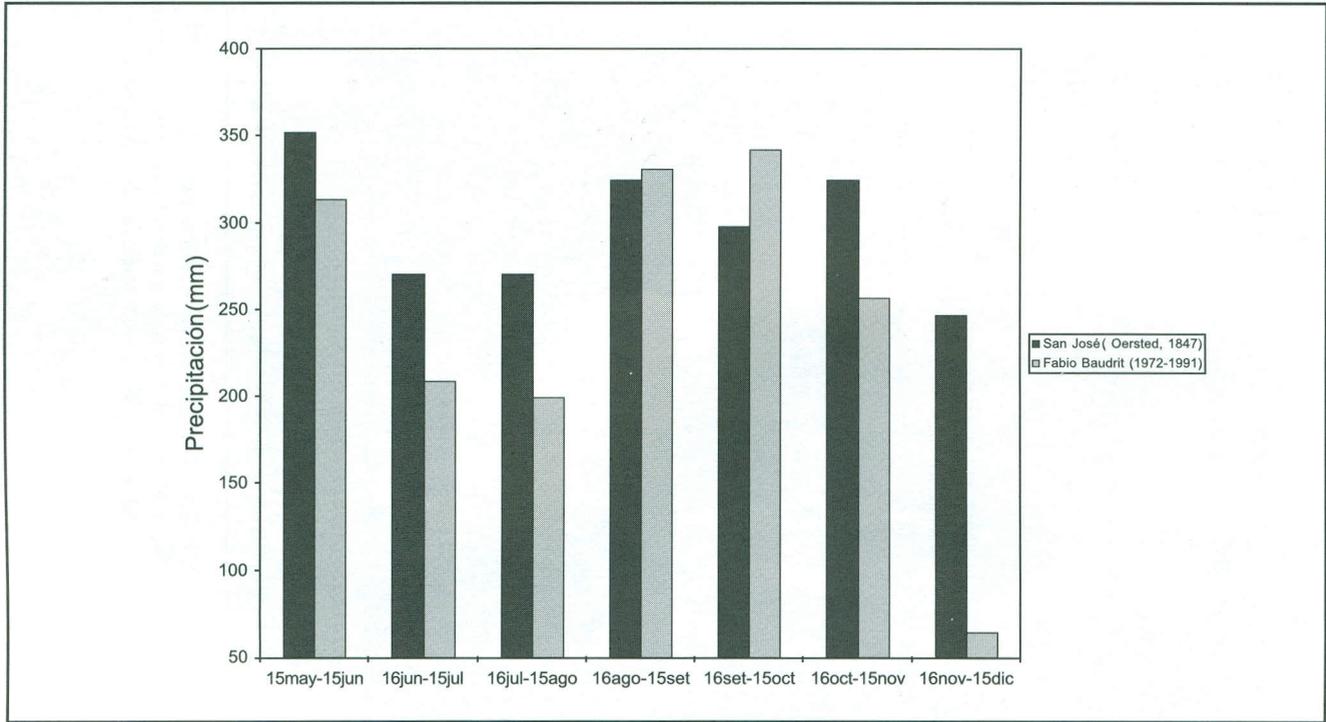


Figura 3. Comparación de los datos de precipitación observados por Oersted en 1847 en el Valle Central y los correspondientes a la estación Fabio Baudrit en la misma región para el periodo 1972-1991. Nótese la disminución de la lluvia durante los periodos intermedios (junio-julio-agosto), la cual corresponde a lo que se conoce popularmente como el “veranillo de San Juan”. Como se deduce de la comparación, el veranillo forma parte del ciclo anual de precipitación en el Valle Central. Los datos de precipitación de 1847 fueron tomados directamente del trabajo de Solano (1999) y los del período 1972-1991 fueron cedidos gentilmente por el Instituto Meteorológico Nacional.

DIRECCION DEL VIENTO.													Días de lluvia.	Cantidad de agua recogida.	Temblor.															
CLARO.	CLARO Y OSCURO.	OSCURO.	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. O.	O.	N. O.																				
<b>OBSERVACIONES METEOROLOGICAS HECHAS EN LA CIUDAD DE HEREDIA (SEÑOR ROHRMOSER) DURANTE EL AÑO DE 1868.</b>																														
<i>Latitud 10° N Longitud 84° O. de Greenwich. Elevacion sobre el mar 3600' de Paris.</i>																														
FESES.	TEMPERATURA				ESTADO DE LA ATMÓSFERA.				FENOMENOS.								Días de lluvia.	Duración de la lluvia.	Cantidad de agua recogida.	Temblor.										
	MEDIA DEL AIRE LIBRE				DE LA ATMÓSFERA.				Aereos.												Acuosos.		Volcanos.							
									DIRECCION DEL VIENTO.												H. M.	[f-]								
	7 a. m.	2 p. m.	7 p. m.	Termino medio.	CLARO.	CLARO Y OSCURO.	OSCURO.	N.	N. E.	E.	S. E.	S.	S. O.	O.	N. O.															
v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v												
17.4	26.1	19.8	21.1	24	12	25	7	19	6	15	27	23	16	2	5	2	2	1	1	1.45	0.06	..								
16.8	26.8	19.3	21.0	24	10	22	5	19	7	11	24	17	17	4	11	1	1	1	1	0.15	0.01	..								
17.7	27.4	20.1	21.7	21	3	17	10	27	9	2	22	10	25	7	17	4	2	1	1	3	2.00	2.17	..							
19.1	26.4	20.7	22.1	11	..	5	17	22	20	2	8	5	1	9	17	12	17	6	12	7	2.45	2.30	1							
18.8	27.1	20.4	22.1	9	..	4	15	25	12	7	6	15	3	9	13	9	15	4	8	1	2	3	1	16	23.30	4.30	2			
19.2	23.5	20.3	21.0	4	..	17	16	8	9	14	22	1	2	4	2	5	2	3	2	1	1	1	5	5	11	23	32.00	6.25	..	
18.3	23.6	19.8	20.6	3	..	4	23	19	8	5	12	19	3	13	1	2	5	10	2	4	3	1	3	4	2	4	19	24.00	2.18	..
19.3	24.4	20.4	21.4	3	..	17	19	15	11	12	16	2	2	3	16	7	3	8	10	3	7	2	1	..	1	1	15	21.45	3.06	..
18.0	23.2	19.7	20.3	4	..	1	18	15	11	8	15	18	1	3	2	6	7	19	4	5	8	2	4	..	3	3	20	29.30	3.43	1
17.9	22.3	19.3	19.8	5	..	2	13	14	5	13	17	24	1	1	5	..	8	1	4	2	1	1	3	1	2	1	23	104.45	13.75	..
18.6	23.7	20.1	20.8	5	1	7	15	17	8	10	12	15	1	11	8	22	9	10	6	4	4	1	..	1	2	5	15	31.30	2.73	1
18.0	25.7	20.3	21.3	11	5	10	16	23	13	4	3	8	29	13	3	1	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	9	11.30	0.57	..
Termino medio.	18.3	25.0	20.0	21.1	8	11	31	19	17	17	23	12	69	100	11	4	12	5	14	12	16	14	8	7	3	5	152	301.15	12.81	5
	7 a. m.				2 p. m.				7 p. m.																					

Figura 4. Tabla de datos meteorológicos tomados en la ciudad de Heredia en 1868. (Reproducción de la Gaceta Oficial del 13 de febrero de 1869, página 3).