

I Sección: Historia de Costa Rica
Polémicas y recorridos

Las polémicas científicas en la Costa Rica del siglo XIX:
El caso de la meteorología

Ronald Eduardo Díaz Bolaños
Universidad de Costa Rica
ronald.diaz@ucr.ac.cr

Recibido: 10 de mayo de 2016

Aceptado: 8 de agosto de 2016

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo analizar los principales factores que originaron una serie de polémicas científicas ligadas con el proceso de institucionalización de la meteorología como actividad científica en Costa Rica. La fundación del Observatorio Meteorológico Nacional (1887) y posteriormente del Instituto Meteorológico Nacional (1888), trajo consigo un debate sobre la validez de las observaciones meteorológicas efectuadas en el país antes de la fundación de la primera institución.

Este cuestionamiento provocó un intenso debate en el que participaron Henri Pittier, director del Instituto Meteorológico y otros actores de la comunidad científica costarricense (Enrique Villavicencio, Pedro Nolasco Gutiérrez, Carlos Francisco Salazar, José Moreno y Juan Fernández Ferraz) en los que se cuestionó, la validez de la labor de la entidad científica en el plano meteorológico.

El transfondo de esta polémica está ligada a la clausura de la Universidad de Santo Tomás (1888) y al creciente apoyo que brindaba el Estado costarricense a los proyectos científicos de Pittier. Este autor como sus interlocutores debatieron sus ideas en los medios de prensa de la época y en no pocas ocasiones trascendió del campo científico al personal.



Palabras claves

Costa Rica; historia; ciencia; meteorología; controversia científica

Abstract

This article aims to analyze the main factors that led to a series of scientific controversies linked with the institutionalization of meteorology as a scientific activity in Costa Rica. The foundation of the National Meteorological Observatory (1887) and later the National Meteorological Institute (1888), brought a debate on the validity of meteorological observations in the country before the founding of the first institution.

This question provoked an intense debate involving Henri Pittier, director of the Meteorological Institute and other actors members of the Costa Rican scientific community (Enrique Villavicencio, Pedro Nolasco Gutierrez, Carlos Francisco Salazar, Jose Moreno and Juan Fernandez Ferraz). They questioned the validity of the work of the scientific entity in the meteorological field.

The background of this controversy is linked to the closure of the University of St. Thomas (1888) and the growing support that provided the Costa Rican government to scientists projects of Pittier. This author and his interlocutors discussed their ideas in the media of the time and their controversy not infrequently transcended the scientific field to the personal one.

Keywords

Costa Rica; history; science; meteorology; scientific controversy

Es natural que toda controversia científica desate pasiones. Pero, a diferencia de ciertas discusiones políticas o sentimentales, el científico tiene casi siempre la posibilidad tanto de comunicar racionalmente sus posicionamientos como de reflexionar pausadamente sobre los de sus contrincantes. Tiene por ende oportunidad sobrada para domesticar impulsos que le alejen conscientemente de la verdad o le induzcan a permitir que la pasión interfiera con la razón.

Luis Carlos Silva (2008)



Que la pesadilla del señor [Henri] Pittier se ve claramente que es el señor [Enrique De Mira] Villavicencio, sin duda por temor de que este se le sople en la torre [del Instituto Meteorológico Nacional], que sin condiciones de altura del terreno ha dirigido.

Diario Costarricense, 31 de agosto de 1888
(AMNCR, IGB, N° 7691, f. 5v).

Introducción

La presente investigación analiza los principales aspectos que intervinieron en la realización de una serie de polémicas científicas suscitadas en los últimos años del siglo XIX, debido al cuestionamiento realizado por el naturalista suizo Henri Pittier Dormond (1857-1950) a las observaciones meteorológicas efectuadas en Costa Rica en las décadas anteriores a la fundación del Observatorio Meteorológico Nacional (1887).

Las fuentes documentales se situaron principalmente en la hemeroteca y la Sección de Revistas de la Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano, así como en los acervos del Archivo Nacional de Costa Rica y del Inventario General de Bienes del Archivo del Museo Nacional de Costa Rica. En ellos se conservan documentos producidos por los científicos y estudiosos costarricenses o asentados en el país a finales de la década de 1880 e inicios de la década de 1890, período en el que se circunscribe el debate objeto de estudio de la presente investigación y que se caracterizó por la fundación de instituciones científicas relacionadas con el desarrollo de la meteorología.

Un avance de esta investigación se presentó como ponencia en el marco de las Jornadas de Investigación de la Cátedra de Historia de la Cultura de la Escuela de Estudios Generales de la Universidad de Costa Rica el 10 de setiembre de 2014.



Aspectos teóricos, conceptuales e historiográficos en torno a las polémicas científicas

Las polémicas científicas son el resultado del debate y confrontación de ideas en el seno de una comunidad científica, en la que se suscitan disputas en torno a los resultados de una investigación, a la introducción de nuevos conceptos o paradigmas científicos o bien en cuanto a los métodos empleados para la producción del conocimiento científico. De acuerdo con Kuhn (1992), un paradigma científico es un modelo o patrón aceptado que es capaz de brindar respuestas parciales a los problemas generados por la investigación científica. De esta forma, los debates son capaces de reconfigurar el corpus teórico de una ciencia al cambiar las concepciones científicas vigentes por otras más novedosas que dan respuestas a las preguntas planteadas bajo los primeros paradigmas:

La transición de la mecánica de Newton a la mecánica cuántica provocó muchos debates tanto sobre la naturaleza como sobre las normas de la física, algunos de los cuales continúan todavía en la actualidad. Todavía viven personas que pueden recordar las discusiones similares engendradas por la teoría electromagnética de Maxwell y por la mecánica estadística. Y antes aún, la asimilación de las mecánicas de Galileo y Newton dio lugar a una serie de debates particularmente famosa con los aristotélicos, los cartesianos y los leibnizianos sobre las normas legítimas de la ciencia (Kuhn, 1992, pp 87-88).

De acuerdo con Luis Carlos Silva (2008, pp 9-12), un debate científico debe tener las siguientes premisas para ser reconocido como tal y se pueda desarrollar desde un punto de vista ético por las partes involucradas en la discusión de un conocimiento científico que sea objeto de controversias:



- 1) *La verdad ha de ser un valor sagrado del que nadie puede jamás apartarse deliberadamente, ni por conducto de mentiras, ni de omisiones selectivas, ni de subterfugios o sofismas [...]*
- 2) *Todo sentimiento personal de ser poseedor de la verdad ha de abandonarse [...]*
- 3) *Los adjetivos y juicios sobre las personas deben erradicarse [...]*
- 4) *El lenguaje empleado ha de ser inteligible e inequívoco [...]*
- 5) *Una objeción concreta no puede ser pasada por alto como sino se hubiera realizado, ni encararse de manera esquiva, usando recursos oblicuos o elusivos [...]*
- 6) *La información externa a que se apele durante la discusión debe ser correcta, completa, precisa y accesible [...]*
- 7) *El renombre de un científico no ha de invocarse como algo que agrega solidez por sí mismo al punto de vista que se defiende [...]*
- 8) *Los razonamientos teóricos y las evidencias estadísticas no han de suplirse con anécdotas ni esgrimir estas últimas como argumentos de peso contra los primeros [...].*

Para entender el desarrollo de una polémica científica es necesario tener en cuenta cómo se conforman las comunidades científicas. Según Rodríguez-Sala (2004, p.15, citado por Viales y Clare, 2006-2007, p. 149), una comunidad científica se conforma a partir de los siguientes elementos:

- 1) *un principio de autoridad que se ubica, precisamente, en esa comunidad. Es dentro de ella en donde se realiza, se juzga y se valora toda actividad científica, sin permitir ningún tipo de intromisión externa.*
- 2) *la existencia de, y el compartir, un sistema de creencias acerca de la ciencia.*
- 3) *la importancia que reviste el papel social de la actividad científica y que se manifiesta por la existencia de un patrón de conductas, sentimientos y motivaciones concebidos como unidades de interacción social, que entraña el reconocimiento o legitimación de esa actividad por parte del resto o cuando menos de una parte de la sociedad en que se realiza.*

Se debe hacer hincapié en que esa noción de poder que se da en el seno de una comunidad científica en torno al principio de autoridad favorece el desarrollo de polémicas entre sus miembros. En este sentido, Bourdieu (2000: 27 y 32; citado por Viales y Clare, 2006-2007: 150) apunta:



El campo científico es siempre el lugar de una lucha más o menos desigual entre agentes desigualmente desprovistos de capital específico (categoría que incluye el capital científico acumulado, compuesto por el estado de las relaciones de fuerza entre los protagonistas de la lucha, agentes o instituciones, resultado de las luchas anteriores que se encuentran objetivadas en las instituciones y las disposiciones, y que dirige las estrategias y las posibilidades objetivas de los diferentes agentes o instituciones en las luchas presentes)...por lo tanto en condiciones desiguales para apropiarse del producto del trabajo científico....

Por otra parte, Robert King Merton (1910-2003), considerado el Padre de la Sociología de la Ciencia (Iláñez y Sánchez, 1998, citado por Ornella, 2008) sostiene que una comunidad científica está constituida por un grupo social diferenciable con base en un *ethos* científico o una serie de normas no escritas basadas en los siguientes aspectos en los que también intervienen las polémicas científicas:

a) comunalismo (diseminación accesible y pública de los resultados a los demás científicos y a la sociedad); b) universalismo (no exclusión por ningún criterio exterior a la ciencia); c) desinterés (evitación de intereses y prejuicios materiales); d) originalidad (apertura a la novedad intelectual); e) escepticismo organizado (que sirve de base a las polémicas científicas y a la evaluación crítica de unos científicos por otros).

Las polémicas provocan el surgimiento de nuevos paradigmas científicos mediante la discusión de ideas generadas por el desarrollo de conocimientos novedosos frente a los aceptados. Un ejemplo de ello fue la polémica entre geógrafos y físicos suscitada en el siglo XVIII en torno al carácter esférico de la figura de la Tierra, idea derivada de las teorías de Isaac Newton (1642-1727) y que se oponía abiertamente a la tesis clásica de la esfera de Platón (429-347 aC), cuya comprobación provocó agudas polémicas “nacionalistas” entre los científicos franceses quienes apoyaban las teorías de René Descartes (1596-1650) y sus pares británicos que defendían las tesis de Newton, las cuales se



oponían mutuamente. Para resolver tales disputas, que redefinirían la concepción de la cartografía como disciplina científica, fue necesaria la realización de expediciones científicas patrocinadas por los Estados europeos - quienes sacaban provecho de estas expediciones para ampliar y afianzar su hegemonía a lo largo y ancho del planeta - cuyos resultados llegaron a comprobar empíricamente el achatamiento de la Tierra en los polos. Además de realizar las mediciones correspondientes, los científicos pudieron recabar datos relacionados con aspectos topográficos, geológicos, botánicos, zoológicos y etnológicos de los sitios visitados y provocarían nuevas disputas en aquellos contextos donde las tesis de Newton eran todavía objeto de debate (Lafuente, 1983 y Azuela, 2000).

Las diferencias nacionales, regionales, étnicas, socioeconómicas, etarias y genéricas, así como las diversas concepciones religiosas, políticas e ideológicas además de la formación profesional y del prestigio personal, que caracterizan a los miembros de una comunidad científica pueden ejercer un fuerte influjo en las polémicas científicas (Fernández, 2005), como lo demuestra Azuela (2000, p. 146) en el debate en que participaron los franceses Charles Marie de La Condamine (1701-1774) y Louis Godin (1704-1760) con los españoles Jorge Juan (1713-1773) y Antonio de Ulloa (1716-1795) sobre los resultados de la expedición al Virreinato del Perú:

Unos, representantes de la Academia francesa, con prestigio, preparación, alguna dosis de altanería y promotores del proyecto. Los otros, dos jóvenes oficiales de la armada española, inteligentes y entusiastas y con capacidades que sobrepasaban las que les concedían los académicos galos. La bipolarización se plasmó en tensiones suscitadas por cuestiones de prestigio, patriotismo y defensa de sus intereses personales y oficiales, que llegaron a ser muy fuertes.

Estas discusiones se relacionan con un marco más amplio de debate ya que empiezan a suscitarse en la Europa del siglo XVII con la irrupción de la modernidad en la ciencia europea que provocó el surgimiento de diferentes



concepciones científicas a partir del marco político, económico, social y cultural en que estas se desarrollaron, así como los mecanismos de transferencia de conocimientos entre diferentes regiones (Saldaña, 2000). El debate de paradigmas científicos tuvo tres aspectos primordiales: 1) una reacción contra el inmovilismo intelectual, 2) la resistencia al cambio y 3) la extrema sumisión al saber establecido.

El nuevo ambiente científico –e intelectual en general – estaba marcado por actitudes completamente diferentes y antagónicas con respecto al de los “antiguos” cuya concepción del mundo estaba fuertemente influenciada por la teología cristiana y su fe en la autoridad de las ideas aristotélicas, galénicas y hipocráticas vigentes desde la Antigüedad. En cambio, los “modernos” les opusieron nuevas actitudes como lo fueron: 1) un fuerte rechazo a las autoridades 2) una apertura a las novedades en la ciencia 3) un mayor espíritu crítico y finalmente, 4) un mayor rigor intelectual. Como resultado de estas corrientes novedosas fueron la introducción de nuevos métodos para el desarrollo de la actividad científica, propiciada por los “modernos”, partidarios de la ciencia experimental e influenciados por la filosofía empirista y racionalista de la época.

La confrontación entre “antiguos” y “modernos” se trasladó a los claustros universitarios, donde el peso de los primeros provocó su rechazo en estos centros de formación intelectual. Paradójicamente, las transformaciones políticas, económicos y sociales experimentados por la Europa del siglo XVII promovieron un cambio en los paradigmas científicos favorable a los “modernos”, por lo que la ciencia moderna se estableció “con sus academias, laboratorios, centros de investigación, publicaciones e, inclusive, con un relato histórico autojustificativo y triunfalista”. A un largo plazo, este paradigma se impondría, no solo en Europa, sino “en todos los rincones del planeta, contando para ello con el decidido apoyo de los imperios europeos que entonces existían” (Saldaña, 2000, p. 21).



Hay que tener en cuenta, como lo señala Kuhn (1992, p. 24-25), al porqué se producen dichas diferencias y cómo, el debate de las ideas, conceptos y teorías científicas provocan tensiones que finalmente terminan por articular las concepciones de una comunidad científica:

[...] las primeras etapas de desarrollo de la mayoría de las ciencias se han caracterizado por una competencia continua entre una serie de concepciones distintas de la naturaleza, cada una de las cuales se derivaba parcialmente de la observación y del método científico y, hasta cierto punto, todas eran compatibles con ellos. Lo que diferenciaba a esas escuelas no era uno u otro error de método – todos eran “científicos” – sino lo que llegaremos a denominar sus modos inconmensurables de ver el mundo y de practicar en él las ciencias.

Esas distintas visiones de mundo provocan contiendas en el seno de una comunidad científica promueven la revalidación o el rechazo de los conocimientos científicos aceptados y su sustitución o modificación por otros más novedosos que permiten cambiar las “creencias” sostenidas por las comunidades científicas: “Un elemento aparentemente arbitrario, compuesto de incidentes personales e históricos, es siempre uno de los ingredientes de formación de las creencias sostenidas por una comunidad científica dada en un momento determinado” (Kuhn, 1992, p. 25).

Precisamente, el papel de las comunidades científicas y su contexto socioeconómico ha sido objeto de estudio de la llamada historia social de la ciencia, un enfoque histórico-científico definido por Saldaña (1996b, pp 7-8) como aquel que:

[...] pretende llegar a entender la naturaleza y el comportamiento que han seguido los grupos sociales (los científicos) que crean, desarrollan o incorporan conceptos y teorías en un contexto social particular y como consecuencia del mismo. Se presta atención igualmente a aquellos aspectos generales de la sociedad y de la geografía regionales (orden social, cultura, recursos naturales, posiciones geográficas, etcétera) que son responsables de las



actitudes grupales hacia la ciencia y que le han impuesto un estilo particular.

Este enfoque ha ganado mucha aceptación entre los investigadores de la historia de la ciencia en América Latina porque busca explicar el transfondo político, económico, social y cultural en que se desenvuelven las comunidades científicas, la producción de su conocimiento y los debates que estas realizan en los países latinoamericanos (Saldaña, 1996a; Azuela y Guevara, 1998; Rojas, 2000; Rodríguez-Sala, 2002 y Lértora, 2007). Hay que tener en cuenta, como lo apunta Arellano (2003: 92), basándose en los aportes de Bruno Latour y Steve Woolgar en su obra *La Vie de laboratoire – La production des faits scientifiques* (1976) que:

[...] la génesis histórica de un hecho [científico] está marcada por controversias científicas, estrategias diversas y publicaciones, incluyendo formas retóricas de persuasión lazos establecidos por organismos financiadores o lógicas de carrera, como se acostumbra en las actividades cotidianas en el seno del laboratorio, en las conversaciones informales, por ejemplo. La construcción de un hecho científico no remite, pues, sólo a un trabajo intelectual y discursivo, sino que moviliza todo un conjunto de prácticas, así como técnicas y objetos que son materializaciones de debates anteriores.

Bajo este enfoque se han analizado algunas polémicas científicas que han marcado a la ciencia latinoamericana, entre las que merecen citarse el aporte del clérigo y sabio novohispano Antonio Alzate (1737-1799) al debate sobre la figura esferoidal de la Tierra derivado de la difusión de las ideas newtonianas en el siglo XVIII (Azuela, 2000). Otras investigaciones se han referido al debate de conceptos científicos entre ellos la disputa protagonizada por Porfirio Parra (1854-1912) y Jesús Sánchez (1842-1911) sobre la definición de los conceptos de biología y fisiología en el marco de la Academia Nacional de Medicina en México (Rodríguez de Romo, 2003).

En Costa Rica, las polémicas científicas han sido estudiadas principalmente por filósofos e historiadores, siendo los temas más relevantes el debate del concepto



de ciencia que enfrentó a tres célebres intelectuales costarricenses: Carlos Gagini Chavarría (1865-1925), Moisés Vincenzi (1895-1965) y Roberto Brenes Mesén (1874-1947) a inicios del siglo XX (Weinberg, 1996 y Mora, 1999). Además, la polémica entre los astrónomos Juan Rudín (Jean Rudin, 1849-1932) y Pedro Nolasco Gutiérrez Gutiérrez (1855-1918) sobre los posibles efectos del cometa Halley en la atmósfera terrestre, la cual ha sido abordada desde la óptica de la historia cultural por Iván Molina (1994 y 2005) y desde la historia de la ciencia podría analizarse como la oposición de dos paradigmas antagónicos (Díaz Bolaños, 2005).

Iván Molina (2001) ha estudiado bajo el mismo enfoque la polémica generada a raíz de la introducción de la teoría evolucionista de Charles Darwin (1809-1882) en los planes de estudio del Liceo de Heredia en 1907, un tema que también ha estado presente en otros contextos sociales y cuya vigencia continúa en el presente con los conflictos entre evolucionistas y creacionistas (Simó, 1999). Molina (2001) relaciona esta polémica con el conflicto entre la Iglesia Católica y el Estado liberal vigente desde la década de 1880. La confrontación entre ambas instituciones trascendió también al plano científico, aspecto que apenas empieza a ser estudiado (Díaz Bolaños, 2006-2007).

El proceso de institucionalización de la meteorología y su papel en la constitución de un régimen de cientificidad en Costa Rica

La ciencia meteorológica en Costa Rica experimentó un importante desarrollo a lo largo del siglo XIX, gracias al apoyo del Estado y de una pequeña comunidad científica que dieron un sólido aporte para su proceso de desarrollo institucional en la sociedad costarricense, en el marco del llamado “régimen de cientificidad”. De acuerdo con Viales y Clare (2006-2007: 167), el régimen de cientificidad se constituye a partir de los siguientes elementos:



El Estado jugó un papel primordial como facilitador/controlador de las actividades tecno-científicas tanto desde la institucionalización científica como desde el apoyo de esfuerzos experimentales individuales, aportando terrenos, exenciones de impuestos e incluso financiando investigaciones específicas. La estructura educativa fue un espacio privilegiado para el esfuerzo tecnocientífico y los esfuerzos privados que apoyó el Estado empataban con la concepción liberal de colonizar – desarrollar, a partir de una percepción de la naturaleza como materia prima por explotar.

Es precisamente en la década de 1880 que el Estado empieza a dar un mayor impulso a las actividades científicas, debido a que en esa época el conocimiento preciso del territorio nacional y de los recursos con que contaba, era un imperativo para alcanzar la aspiración liberal del progreso mediante la integración de las zonas periféricas a las actividades económicas del Estado-nación costarricense que estaba en proceso de consolidación (Salazar, 1993 y Díaz Arias, 2005). Además, ya se encuentra constituida una comunidad científica fruto de la presencia de un grupo de científicos y estudiosos, tanto nacionales como extranjeros, dedicados a la producción y difusión del conocimiento científico que se venía constituyendo desde al menos la década de 1850, con los aportes de Alexander von Frantzius (1821-1877), Karl Hoffmann (1823-1859), Franz Kurtze (m. 1868), Friedrich Streber (1809-¿?), Friedrich Maison (1821-1881), José Cástulo Zeledón (1846-1923), Guillermo Molina Molina (¿1833?-1889), Pedro Porras Bolandi (1817-1889), Enrique De Mira Villavicencio (¿?) y Anastasio Alfaro (1865-1951), varios de los cuales también dieron su valioso aporte al desarrollo de la meteorología en Costa Rica. Gracias al interés del Estado por renovar la enseñanza secundaria costarricense, se contratan científicos en Europa que vendrían a renovar con sus conocimientos y experiencias, no sólo el aspecto docente sino el trabajo realizado por la comunidad científica costarricense, entre los cuales figuran Henri Pittier, Jean Rudin, Paul Biolley (1862-1908) y Gustave Michaud (1860-1924).

La integración del personal extranjero a la comunidad científica va a propiciar el desarrollo de polémicas científicas, las cuales van a caracterizar el proceso de



institucionalización de la ciencia en Costa Rica. La meteorología no estaría exenta de ellas, en una época en que se da un cambio significativo en el desarrollo de esta ciencia con la apertura del Observatorio Meteorológico en la ciudad de San José al finalizar el año 1887.

La apertura de esta institución científica fue el resultado de varias décadas de desarrollo de las ideas meteorológicas en el país, ya que las primeras observaciones que se hicieron fueron de carácter cualitativo, principalmente descripciones relacionadas con el clima y las condiciones meteorológicas observadas en el Valle Central y otras zonas del país. La primera sistematización del conocimiento del clima costarricense aparece en las *Lecciones de Geografía* del Bach. Rafael Francisco Osejo (¿1790-1848?), texto publicado en 1833 y donde el autor identifica por primera vez zonas climáticas en el país tomando como criterio la altura. En dicho texto, aparecen las primeras referencias a datos obtenidos con base en instrumentos meteorológicos (Solano, 1999).

Las ideas de Osejo y las nociones sobre el clima costarricense van a continuar desarrollándose a partir de las exploraciones realizadas por exploradores costarricenses con el propósito de abrir nuevos frentes de colonización y caminos que hicieran posible una comunicación más efectiva entre el Valle Central y la vertiente del Caribe, aspecto que se ve reforzado con la expansión de la actividad cafetalera en el país. Al mismo tiempo, desde finales de la década de 1830, una pléyade de científicos europeos empieza a interesarse en el territorio costarricense y a investigar en él sus condiciones geográficas y su biodiversidad. Es en este marco que se producen las primeras observaciones en las que se emplea instrumentos científicos, como lo atestiguan las observaciones del naturalista danés Anders Sandoe Oersted (1816-1872), cuyas observaciones efectuadas en San José y en Alajuela entre 1846 y 1847, cuyo análisis atestigua la presencia del veranillo de San Juan, es decir, el período de disminución de las precipitaciones que caracteriza la época lluviosa en la vertiente del Pacífico centroamericano durante los meses de junio y julio de cada año (Solano, 1999).



Los aportes de estas observaciones y la presencia de algunos naturalistas, médicos y científicos en Costa Rica al promediar el siglo XIX, que sienta las bases de la comunidad científica en el país y por tanto, la aparición de las primeras instituciones relacionadas con actividades científicas, entre ellas el Protomedicato de Costa Rica (1857), la Oficina de Obras Públicas (1860) y la Oficina de Estadística (1861). Esta última, además de recabar informes sobre datos relacionados con aspectos demográficos y económicos, se dedicó a registrar observaciones meteorológicas y sismológicas, actividad que contó con el apoyo de sus primeros directores: Friedrich Streber, Friedrich Maison y Enrique De Mira Villavicencio, quienes incluyeron dichas observaciones en cuadros estadísticos publicados entre las décadas de 1870 y 1880. La regularidad de los reportes meteorológicos, el interés del Estado y de los científicos de la época permitieron la integración de Costa Rica a la primera red meteorológica internacional en 1877 (Solano, 1999).

La transformación de la Oficina de Estadística en Dirección General de Estadística y Censos (1883) va a favorecer dicho proceso y su primer director, el Prof. Enrique De Mira Villavicencio, va a apostar decididamente por el desarrollo institucional de la meteorología, al retomar la idea de Streber de establecer un observatorio meteorológico en la capital y advierte al gobierno de las consecuencias que tendría para el país si este proyecto se retrasaba (ANCR, Fomento, N° 1163, f. 6 y Solano, 1999: 176):

Si seguimos careciendo de un Observatorio Completo, no muy léjos estará el día en que tendrán que borrar á Costa Rica del catálogo de las naciones que prestan en el mundo civilizado su apoyo para el progreso de la meteorología. Evitar esto es de imprescindible necesidad; se necesita repito, un observatorio meteorológico digno de un país como Costa Rica [...]

La apertura del Observatorio Meteorológico haría realidad la exhortación del anónimo autor de la inédita *Revista astronómica y meteorológica del año de*



1883 (AMNCR, IGB, 8547: 4), que argumentaba los beneficios que traería una institución de este tipo para el desarrollo educativo y económico del país:

Montar un observatorio pequeño astronómico y meteorológico, no sería muy gravoso para el erario, y menos cuando ya se cuenta con algunos instrumentos, y serviría de mucho estímulo [testado: para] [enmendado: à] los jóvenes para el estudio de las ciencias, base de todo progreso agrícola é industrial.

Este anhelo logra materializarse al finalizar la década de 1880, bajo el contexto de la reforma educativa impulsada por la administración del Gral. Bernardo Soto, cuyo Secretario de Instrucción Pública, Lic. Mauro Fernández Acuña (1843-1905), contrató a los científicos Biolley, Michaud, Rudin y Pittier para la enseñanza de las ciencias físicas y naturales en el Liceo de Costa Rica, el Colegio Superior de Señoritas y el Colegio San Luis Gonzaga (Solano y Díaz, 2005). Pittier sería el fundador del Observatorio Meteorológico al retomar las iniciativas previas de un sector de la comunidad científica orientadas al establecimiento de un centro de investigaciones meteorológicas en Costa Rica, en cuyo marco se darán los inicios de una acalorada polémica científica en torno a los métodos de recolección de datos del comportamiento de la atmósfera.

En síntesis, es posible notar cómo el interés del Estado y de la comunidad científica se concatenaron para realizar la fundación de una institución dedicada al cultivo de la ciencia, debido al interés que existía por instrumentalizar la meteorología para obtener un mayor conocimiento de las condiciones atmosféricas que pudieran incentivar el desarrollo de las actividades agrícolas, la construcción de caminos y la apertura de nuevos frentes de colonización en las zonas más recónditas del país y menos integradas al ecúmene del Valle Central. A esto hay que sumarle el aporte de la iniciativa privada (empresarios cafetaleros y compañías extranjeras), la conformación de un marco jurídico y el desarrollo de una reforma educativa que hicieron propicio el desarrollo de la actividad científica en general y de la meteorología en particular, por lo que esta



disciplina participó en la construcción de un régimen de cientificidad en la Costa Rica de finales del siglo XIX.

El debate entre Henri Pittier y Enrique Villavicencio en torno a los métodos empleados para la recolección de datos meteorológicos

En un primer momento, la idea del establecimiento del Observatorio Meteorológico fue asumida con entusiasmo por la comunidad científica costarricense, tal y como lo muestra Enrique Villavicencio (*La Gaceta*, 6 de enero de 1888, p. 12) al acoger con beneplácito dicha iniciativa en un discurso empapado de la idea liberal del progreso en el que se elogia las bondades de la ciencia:

Pero estaba reservado á nuestro tiempo, en el cual la ciencia adelanta con paso tan rápido y dispone de recursos hasta ahora desconocidos, el dar á la meteorología un impulso fecundo cual lo han hecho la mayor parte de las naciones civilizadas, extendiéndose de este modo las investigaciones hoy día á toda la superficie del globo.

Este observatorio, fruto de los esfuerzos científicos generados a lo largo del siglo XIX, se instituyó en el contexto de la Reforma Educativa promovida por la administración del Gral. Bernardo Soto Alfaro (1885-1889) y sirvió de base a la instauración de nuevas entidades científicas: el Instituto Meteorológico Nacional (1888-1889) y el Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-1899, 1901-1936 y 1941-1944). Esta última entidad llegaría a concentrar la mayor parte de la producción científica realizada en el país hasta 1910.

El Dr. Pittier había iniciado sus observaciones en su casa de habitación en las inmediaciones de la Hacienda El Laberinto –cerca de donde se ubica la actual Plaza González Víquez- el 12 de diciembre de 1887, fecha en la que según Lizano y Fernández (1996), una tormenta tropical tocó suelo costarricense a tan solo 65 km al noroeste de Puerto Limón aunque una investigación posterior no encontró mayor evidencia de su impacto (Díaz Bolaños, 2004-2005).

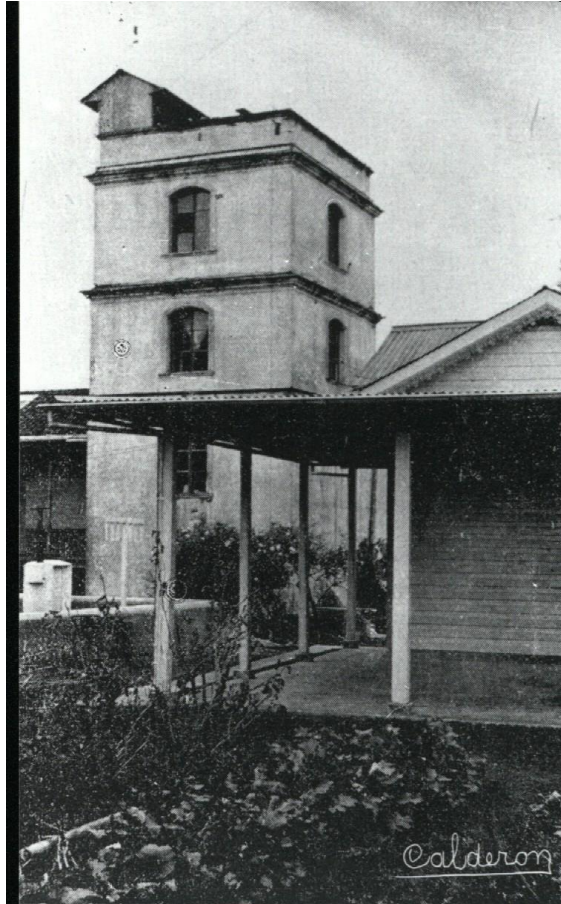


Estas primeras observaciones se hicieron en un terreno cuyo jardín fue acondicionado para albergar los instrumentos. Este detalle es confirmado por el científico costarricense José Fidel Tristán Fernández (1873-1932): “el señor Pittier me llevó a su casa, la casa de Mr. Chase, situada por el Laberinto, al sur de la ciudad [...] a la derecha había una enramada en donde tenía el señor Pittier varios instrumentos de meteorología. Las primeras observaciones que él practicó en San José fueron hechas en ese lugar” (Tristán, 1966, p. 108).

Este aporte a la meteorología costarricense fue esencial, ya que aplicó la experiencia que había adquirido al establecer una red meteorológica en el Valle de Lazarina (Suiza) y cristalizó las propuestas de Streber y Villavicencio con la fundación del Observatorio Meteorológico (fotografía 1) el 27 de diciembre de 1887 (Tristán, 1966). En el corto período transcurrido un mes después de su llegada a Costa Rica, Pittier había recopilado y analizado dichas propuestas, además de los estudios meteorológicos hechos por Oersted, von Scherzer, Wagner y von Frantzius y le dio el sustento informativo capaz de justificar la fundación del observatorio. Solamente de esta manera se puede entender el por qué en un plazo tan breve se pudo contar con dicha entidad científica.

Fotografía 1





Torre del Observatorio Meteorológico (1913)

Fuente: ANCR (Fondo Fotográfico, 24024).

Los proyectos de Pittier habían suscitado interés en el Secretario de Instrucción Pública, Lic. Fernández, quien le recomendó organizar una institución meteorológica. Este hecho ha sido destacado por una copiosa bibliografía histórico-científica, por la importancia que revistió el contar con una entidad especializada exclusivamente en las investigaciones meteorológicas (Valerio, 1938; Pittier, 1942; Tristán, 1966; Sáenz, 1970; Conejo, 1972 y 1975; Barrantes, 1975; Gutiérrez, 1981; Páez, 1994; Coronado, 1997; Eakin, 1999; Solano, 1999 y Díaz Bolaños, 2003).



El observatorio se construyó en el anexo del Liceo de Costa Rica, por encargo de la Dirección General de Obras Públicas, acondicionando el sitio para albergar el instrumental meteorológico y compartir sus instalaciones con los laboratorios de Física y Química de este centro educativo. La idea original de Pittier era brindarle un papel formador para el estudiantado del Liceo de Costa Rica y permitir a los alumnos el acceso al equipo meteorológico (*La Gaceta*, 28 de diciembre de 1887: 890, 30 de diciembre de 1887: 999 y 14 de marzo de 1888: 321; Tristán, 1966; Eakin, 1999 y Solano, 1999).

Pittier consideraba que la inversión se limitaría a la torre del observatorio y la compra de algunos instrumentos dado que otros serían provistos por el Gabinete de Física de la Universidad de Santo Tomás (entonces en proceso de clausura), más los que introdujo al país y el instrumental proporcionado por la Oficina de Obras Públicas y la Dirección General de Estadística. La Dirección General de Obras Públicas, dirigida por el Ingeniero Civil Gral. Lesmes Jiménez Bonnefil (1860-1917), facilitó al Observatorio un barómetro de mercurio para confrontar sus registros con los del barógrafo, mientras llegaba al país el Standard pedido a la casa Negretti & Zambra de Londres (*La Gaceta*, 30 de diciembre de 1887: 999 y 12 de enero de 1888: 36-37; AMNCR, IGB, 13045).

La comunidad científica internacional recibió con satisfacción la creación del observatorio: la *Meteorologische Zeitschrift*, órgano de la Sociedad Austríaca de Meteorología y de la Sociedad Meteorológica Alemana publicó en su tomo XXIII una carta del meteorólogo y profesor Julius von Hann (1839–1921), Director del Instituto Austriaco Central de Meteorología y Geomagnetismo (1877-1897) y miembro de la Comisión Permanente de la OMI desde la Reunión de Utrecht (1878) (Díaz Bolaños, 2003). En esta comunicación, Hann expresó los siguientes conceptos (Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1889, p. XIV):



Por una carta suya [Pittier], sabemos que el señor Ministro de Instrucción Pública don Mauro Fernández, ha acordado la construcción de un pequeño Observatorio y que así San José pronto poseerá una buena estación meteorológica, provista de aparatos registradores. Una torre de 15 metros de altura y 36 metros cuadrados de base servirá para instalar una parte de los instrumentos, y un jardín bastante extenso, situado en su alrededor, se presta bien para la colocación del pluviómetro, del abrigo de los termómetros, etcétera.

El científico alemán Dr. Helmuth Polakowsky (1847-1917), Profesor del Instituto Nacional de Costa Rica en el decenio de 1870, publicó en la *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, documento oficial de la Sociedad de Geografía de Berlín, un artículo destacando la nueva posición de las autoridades costarricenses hacia los estudios científicos, ya que el país se beneficiaba con la infraestructura, instrumental y documentación reunida y generada por el observatorio (Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1889).

El observatorio facilitó los datos meteorológicos que serían analizados por los científicos en el exterior, principalmente en la Oficina del Tiempo de los Estados Unidos y los institutos meteorológicos y observatorios europeos. Esta práctica sustituyó la labor meteorológica de la Dirección General de Estadística, resolviendo las limitaciones de sus informes y pretendiendo colocar a Costa Rica “á la vanguardia de sus hermanas de Centro América” (ANCR, Fomento, 1163: 5-5v; *La Gaceta*, 30 de diciembre de 1887: 999). Este contexto permitió a Hann publicar una síntesis de las observaciones de Pittier en el Observatorio Meteorológico: “Resultate der Meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1888 zu San José de Costa Rica” (1890), signo de la aceptación y el interés de la comunidad científica internacional hacia los trabajos científicos realizados en el país (Dobles, 1928).

Estas observaciones se hicieron simultáneamente con las registradas por la Dirección General de Estadística, cuya estación publicaba diariamente datos de temperatura, dirección del viento, nebulosidad y presión atmosférica de San



José, tal y como lo venía haciendo desde la década de 1860 (ANCR, Fomento, 1163, 8; *La Gaceta*, 6 de enero de 1888, 13 y 12 de enero de 1888, 36; Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1888a y Solano, 1999).

El Observatorio continuó la tradición iniciada por dicha Dirección al publicar los datos meteorológicos de San José en *La Gaceta* (12 de enero de 1888, p 37) el periódico oficial y luego recogidos en el *Boletín Trimestral*, como se muestra en la fotografía 2:

Fotografía 2

RESUMEN GENERAL DE LAS OBSERVACIONES PRACTICADAS EN EL OBSERVATORIO METEOROLÓGICO DE SAN JOSÉ DE COSTA RICA, DURANTE EL AÑO DE 1888.

MESES.	TEMPERATURA DEL AIRE LIBRE—0°C.							RAD. SOLAR.		Temperatura del suelo a 1 m.	PRESION DEL AIRE.—M ¹¹ metros.						
	7 h.	2 h.	9 h.	T. med.	Min.	Máx.	Oscil.	A'-A.	A'-T.		7 h.	2 h.	9 h.	T. med.	Min.	Máx.	Oscil.
Enero	17,25	21,26	17,33	18,30	11,1	24,1	13,0	22,31	32,72	21,06	667,90	666,45	668,08	667,51	664,7	669,2	4,5
Febrero	16,26	23,60	17,00	18,46	10,7	28,1	17,4	23,53	32,91	21,59	667,76	666,16	667,90	667,28	664,4	668,8	4,4
Marzo	18,21	23,52	18,00	19,43	11,6	28,2	16,6	23,80	32,91	22,57	667,67	666,24	667,70	667,20	665,2	669,2	4,0
Abril	19,01	23,05	18,52	19,82	13,9	28,2	14,3	22,39	21,26	22,95	667,15	666,26	667,48	666,88	664,8	668,6	3,8
Mayo	19,32	23,49	19,26	20,29	13,9	27,9	14,0	23,55	34,94	23,07	666,27	664,99	666,69	665,97	662,5	667,9	5,4
Junio	18,70	23,33	18,80	19,91	14,8	26,9	12,1	23,26	34,01	23,19	665,61	664,67	666,04	665,43	663,3	667,2	3,9
Julio	19,28	22,71	19,24	20,11	12,2	26,0	13,8	23,07	33,81	22,73	665,58	664,72	666,04	665,43	663,4	667,4	4,0
Agosto	18,42	22,15	18,54	19,41	14,3	25,6	11,3	25,21	34,34	22,36	665,40	664,72	666,06	665,07	663,7	667,1	3,4
Setiembre	18,02	22,61	18,56	19,43	14,4	26,7	12,3	29,29	37,72	22,74	665,36	664,03	666,10	665,16	661,9	667,6	5,7
Octubre	18,23	22,35	18,22	19,20	13,9	26,4	13,5	25,00	31,45	.....	665,68	663,74	665,93	665,12	662,5	667,7	5,2
Noviembre	17,85	24,94	18,50	19,99	13,4	28,9	15,5	24,40	30,02	22,95	665,66	663,78	665,88	665,08	662,3	668,5	6,2
Diciembre	17,41	23,39	18,09	19,18	11,2	30,4	19,2	23,86	28,54	22,77	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Año	18,14	23,03	18,34	19,46	10,7	30,4	19,7	24,14	32,89	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

MESES.	HUMEDAD RELATIVA cjo.				Velocidad.	LLUVIA.				DÍAS:				
	7 h.	2 h.	9 h.	T. med.		Cant. m/m.	Días.	l m/m. y 1/2	Horas.	Claros.	Sombrios	Mixtos.	Ventosos	Tempest.
Enero	80	70	82	78	4,5	16	7	3	—	8	4	19	3	0
Febrero	76	61	81	73	3,2	18	6	4	—	13	3	13	2	0
Marzo	75	62	81	73	4,0	0	0	0	—	6	0	25	1	0
Abril	77	66	82	75	5,6	14	2	2	—	2	5	23	2	0
Mayo	87	75	92	85	7,3	180	22	17	—	0	15	16	0	0
Junio	90	78	91	87	7,1	260	27	23	—	0	13	17	0	5
Julio	86	77	88	83	6,7	140	18	12	—	0	13	18	2	5
Agosto	87	79	91	85	7,0	157	20	20	34,64	0	10	21	0	2
Setiembre	92	81	96	89	8,0	422	27	24	77,15	0	21	9	0	6
Octubre	89	89	91	86	8,0	264	22	15	71,94	0	18	13	2	2
Noviembre	84	63	89	79	5,0	51	10	7	21,49	5	5	20	4	0
Diciembre	90	68	81	81	6,2	22	7	3	10,76	3	9	19	6	0
Año	84	73	88	82	6,1	1522	161	130	215,98	37	116	213	22	20

Registro de observaciones meteorológicas de San José (1888)

Fuente: Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica (1888b, p. 61)

En el proceso de publicación de datos tuvo activa participación el estudiante José Fidel Tristán Fernández, quien explica sus experiencias en el siguiente



La Revista Estudios es editada por la [Universidad de Costa Rica](http://www.universidadcostarica.ac.cr) y se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Costa Rica](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/cr/). Para más información envíe un mensaje a revistaestudios.eeg@ucr.ac.cr

pasaje, demostrando que Pittier no actuó solo en la organización del observatorio ni en la difusión de sus primeros reportes meteorológicos (Tristán, 1966, p. 108):

Todos los días iba, después de salir del Liceo, a la casa del señor Pittier a recoger las observaciones que él hacía para llevarlas a la Imprenta Nacional. Al día siguiente salían publicadas en La Gaceta. Estuve haciendo esta tarea durante varios meses, hasta que se instaló el Observatorio Meteorológico Nacional, anexo al Liceo.

La administración del Gral. Bernardo Soto, acogió con beneplácito la primera publicación de los datos del Observatorio en la Sección Científica de *La Gaceta* del 13 de enero de 1888 (40-41), cuyos resultados no diferían de los proporcionados con anterioridad por la Dirección General de Estadística.

El 15 de enero siguiente, en la misma sección, aparecen simultáneamente los datos consignados a ambas instituciones, los cuales eran complementarios: el Observatorio se refería a las coordenadas geográficas, humedad y precipitaciones y la Dirección de Estadística al viento, nebulosidad y presión atmosférica (*La Gaceta*, 15 de enero de 1888: 50). La comparación de los datos de temperatura registrados por ambos observadores, aparecen reunidos en la tabla 1:

Tabla 1
Registro de temperaturas en la ciudad de San José según la hora de observación por institución el 13 enero de 1888

(En grados Celsius [°C])

	Hora de observación			
	7 de la mañana	2 de la tarde	9 de la noche	
Observatorio Meteorológico (Liceo de Costa Rica)*	17,1	22,2	17,8	18,8
Dirección General de	18,25	21,50	18,50	19,42



Estadística				
Diferencia	1,15	0,7	0,7	0,62

* En realidad, fueron obtenidos por el instrumental colocado en la residencia del Dr. Henri Pittier pero fueron consignados al observatorio, posiblemente para darle continuidad a los registros que se compilarían después del traslado del instrumental a este local.

Fuente: *La Gaceta* (15 de enero de 1888: 50).

En la tabla anterior se nota la variación de las temperaturas de un sitio al otro, pero en la mayoría de los casos, apenas superaba el grado de diferencia, por lo que Pittier criticó fuertemente las observaciones de Villavicencio, justificada por diferencias atribuidas a los “instrumentos [que] están colocados en condiciones tan desventajosas, que el valor de dichas observaciones para el conocimiento del clima de San José es cosa contestable” y por su exposición directa a la luz solar que pudieron sesgar sus datos (*La Gaceta*, 30 de diciembre de 1887, 999). Puede inferirse que Pittier empezó a cuestionar los datos elaborados por la Dirección General de Estadística a partir de las variaciones de los registros termométricos producidas porque la atmósfera no es isoterma, es decir, no posee una misma temperatura.

Estos comentarios causaron fricciones entre ambos científicos. Paradójicamente, el naturalista suizo tuvo la oportunidad de conocer el instrumental utilizado por la Dirección General de Estadística durante una entrevista realizada al Prof. Villavicencio a finales de 1887, donde pudo calibrar su aneroide con un barómetro de Fortin importado de Europa en 1884 (*La Gaceta*, 6 de enero de 1888, p. 11; Solano, 1999).

Irónicamente, Villavicencio apoyó la idea de Pittier de instalar un observatorio meteorológico en San José pero al no permitirle colaborar en su ejecución, fue marginado de dicho proceso, gracias al apoyo incondicional brindado por el Lic. Mauro Fernández, a los planes de centralizar las investigaciones meteorológicas



emprendidas por el suizo. El resultado de este proceso fue la publicación de los últimos cuadros con los datos del segundo semestre de 1887 y de las observaciones meteorológicas diarias practicadas por la Dirección General de Estadística en marzo y abril de 1888 y sería el comienzo de una serie de polémicas protagonizadas entre ambos científicos y en la que intervendrían otros elementos de la comunidad científica como se analizará en el siguiente apartado (*La Gaceta*, 6 de enero de 1888: 12, 3 de marzo de 1888, pp 265-266, 3 de abril de 1888, p. 402 y 18 de abril de 1888, p. 464; Conejo, 1972 y Solano, 1999).

Estos hechos suponen la paulatina consolidación del Observatorio Meteorológico, en las que pesó la aparente imprecisión de los datos obtenidos por la entidad estadística y mantuvo al ente meteorológico como la única institución autorizada para recopilar datos del tiempo en Costa Rica por lo que Villavicencio, siguió al frente de la Dirección General de Estadística, dedicándose a la rectificación de datos referentes a estadísticas vitales, dirigiendo el planeamiento y ejecución del Censo de Población (1892) y polemizando con el Dr. Pittier hasta su retiro (1893) (Hernández y Jiménez, 1951 y Ministerio de Economía, Industria y Comercio, 1988).

El Instituto Meteorológico Nacional y las polémicas en torno a los datos meteorológicos en los informes de Henri Pittier

La promulgación del Decreto N° XXII del 7 de abril de 1888, por el gobierno del Gral. Bernardo Soto, declaró la fundación del Instituto Meteorológico Nacional (IMN) gracias al reconocimiento de los trabajos de Pittier y su proyecto de establecer estaciones meteorológicas en otros puntos del Valle Central. Su sede se ubicó en el Liceo de Costa Rica y fue vinculado institucionalmente a la Secretaría de Instrucción Pública.

El Instituto Meteorológico Nacional, por disposición gubernamental, quedó constituido por el Observatorio Meteorológico y las estaciones meteorológicas



que se fueron estableciendo en el Valle Central en el bienio 1888-1889 (Díaz Bolaños, 2003). Este decreto reflejaba la disposición del gobierno y la comunidad científica nacional de operar un instituto de investigaciones meteorológicas, para orientar el desarrollo económico en el Valle Central, la incipiente industrialización en los sectores urbanos y el fomento de colonias agrícolas extranjeras, en concordancia con los ideales liberales de progreso del discurso de gobernantes y científicos, acrecentando la imagen nacional de Costa Rica como país difusor de la ciencia como lo ejemplifican las siguientes palabras de Pittier (Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1888^a, p.30):

La determinación de los elementos del clima, bien así, como la temperatura, la humedad, la caída del agua, la insolación son estudios de todos puntos necesarios en un país donde la agricultura constituye la fuente principal de la riqueza pública, como es Costa Rica. Su importancia se impondrá cada día con más fuerza, al paso que los estudios agronómicos, apenas iniciados en Costa Rica, vayan fijando las leyes que deben presidir á la explotación racional de su suelo.

Esta coyuntura se dio en una época de bonanza económica que amplió los trabajos del Instituto Meteorológico, dotándole de una estructura basada en el Geological Survey of Canada (1842) y el United States Geological Survey (1879), con miras a iniciar los primeros trabajos de exploración sistemática del territorio costarricense (Díaz Bolaños, 2003).

El diagrama 1 describe la organización de la nueva institución, en el que se enfatizan el papel de sus predecesoras (Dirección General de Estadística y Observatorio Meteorológico), las instituciones que colaboraron con instrumental (a la derecha), el financiamiento y datos meteorológicos (izquierda) para el programa científico del Instituto, canalizado en el sistema de estaciones y de una la Comisión Meteorológica, ente consultor integrado por prominentes miembros de la comunidad científica: Henri Pittier (Director del Instituto), el ingeniero Odilón Jiménez Bonnefil (1863-1901), el médico Daniel Núñez Gutiérrez (1848–1928), el político y traductor de obras científicas Manuel Carazo Peralta (1840-

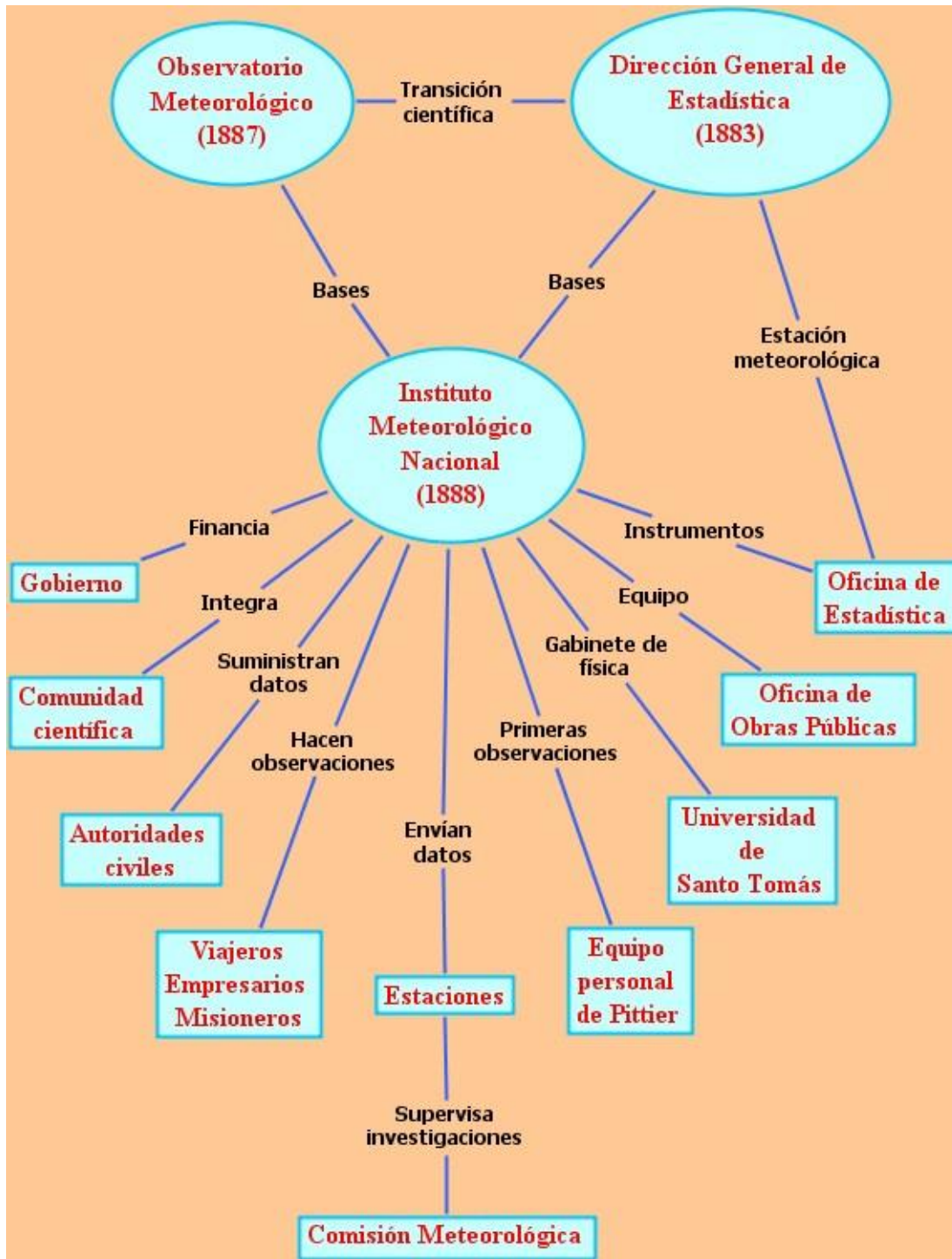


1912) y el profesor Ludwig Schönau (1853-1926), quien fue el primer Director del Liceo de Costa Rica (1887-1894) (Díaz Bolaños, 2003).

Diagrama 1

Organización del Instituto Meteorológico Nacional (1888-1889)





Las observaciones realizadas en el domicilio de Pittier, concluyeron en octubre de 1888, porque los instrumentos instalados en su jardín fueron trasladados al



edificio del Instituto Meteorológico. El científico determinó con bastante cuidado la variación local de los elementos meteorológicos, recurriendo a una serie bimensual de observaciones simultáneas y las diferencias arrojadas fueron mínimas. A los instrumentos empleados por Pittier se sumaron los de la clausurada Universidad de Santo Tomás, en cuyo traslado participó el estudiante José Fidel Tristán (Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1888a y 1888b; Tristán, 1966). La clausura de la institución universitaria, impulsada por el Lic. Mauro Fernández con el fin de orientar sus recursos hacia la consolidación de las instituciones de enseñanza media y evitar el ascenso de los sectores medios y bajos de la sociedad costarricense, causó fuertes roces al interior de la comunidad científica nacional (Páez, 1994 y Quesada, 1999).

El Lic. Félix Arcadio Montero Monge (1850-1897), prominente líder gremial, dirigente político y último rector de la universidad (1888) (Obregón, 1955; De La Cruz, 1984 y Salazar, 1993), consciente de la importancia de esta institución en el desarrollo científico nacional, acusó al ministro Fernández de cometer un crimen contra la vida intelectual del país (*La Gaceta*, 15 de junio de 1888: 713-714):

[...] es un verdadero asesinato social: ella mató una de las instituciones que la democracia haya podido fundar; la más preciosa de las libertades conquistadas por países verdaderamente republicanos.

[...]

La muerte de la Universidad es un crimen y un crimen de lesa civilización, aparte de ser un parricidio de parte del ex-Ministro Fernández, porque mató á su madre intelectual, sin cuya existencia don Mauro hubiera continuado ayudando á misa que fue su primera ocupación, según el decir de las gentes de su tiempo.

La polémica generada por la clausura del ente universitario no afectó directamente las operaciones del Instituto Meteorológico, sin embargo ayudó a caldear el ánimo de un sector de la comunidad científica contra Pittier, quien reiteró en más de una oportunidad “que las observaciones meteorológicas en Costa Rica han sido, en gran parte, practicadas bajo condiciones sumamente



desfavorables y que, por consiguiente, no pueden servir de base para los trabajos del Instituto” al presentar “un trabajo minucioso y detallado de todas las observaciones meteorológicas que se han hecho en San José hasta el año de 1880”, publicadas en el *Boletín trimestral* como “Apuntaciones sobre el clima y la hipsometría de la República de Costa Rica” y aprobadas por la Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica (1888a: 4).

Este artículo sintetiza los puntos esenciales de sus posiciones, descalificando el aporte efectuado por instituciones gubernamentales en los estudios meteorológicos hechos desde mediados del siglo XIX, aunque contradice su argumento al elogiar la continuidad de los datos recolectados por Streber y el carácter concienzudo de las observaciones de von Frantzius (Pittier, 1888a; Conejo, 1972 y Solano, 1999).

Paradójicamente, el mismo Pittier recomendó a la Secretaría de Instrucción Pública la recopilación de todas las observaciones de sus predecesores para futuros estudios (Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1888a). Este párrafo amplía dicho criterio contradictorio (Pittier, 1888a: 13):

Con todo, agrádanos sobremanera el ver que esos documentos aparecen suscritos por personas bien conocidas y que hicieron cuanto estuvo á su alcance para echar las bases del estudio climatológico del país, sin pretención ninguna en cuanto al valor científico de su loable tarea. Ellos obtuvieron todo el éxito posible y los materiales que reunieron han de servir todavía por mucho tiempo de base á cualquier ensayo que tenga por objeto caracterizar el clima de la meseta central. Estos datos nos han servido de preciosa guía en la formación del programa del Instituto Meteorológico, cuya tarea principal es proseguir y completar, sobre todo en lo tocante á sus aplicaciones prácticas, el trabajo ya iniciado.



Pittier (1888a) confiaba en la labor del nuevo instituto, considerándola más científica que la de sus predecesores, negándoles el carácter metódico de su trabajo y como lo prueba Solano (1999), se hizo conforme a los parámetros establecidos internacionalmente. Incluso el joven astrónomo Pedro Nolasco Gutiérrez, quien registró algunas observaciones en su natal Puntarenas durante la década anterior (AMNCR, IGB, 8543: 213-214), envió al *Diario costarricense* unos datos que obtuvo para refutar los errores cometidos por el científico al demostrar: “Míster [sic] Puttier [sic] se ha equivocado de la mismísima manera que otros observadores aficionados” (AMNCR, IGB, 7961: 5).

A pesar de dichos cuestionamientos, el análisis de los datos facilitó a Pittier mayores criterios para determinar los elementos y factores que inciden en el clima del Valle Central, observando los cambios en la dirección de los alisios relacionados con el movimiento aparente del Sol y la correlación entre los sistemas de viento y lluvias, basándose principalmente en las obras de Oersted y von Frantzius (Pittier, 1888a, von Frantzius, 1967 y Solano, 1999). Las conclusiones a las que llegó Pittier le dieron juicios suficientes para pronunciarse en contra del proyecto impulsado por el empresario Marco Grandjean para introducir pinos marítimos europeos en Costa Rica (*La Gaceta*, 1 de marzo de 1888: 256-257), aunque todavía tenía problemas para distinguir los períodos de estación seca y lluviosa, olvidando la influencia de la humedad del aire oceánico gracias a los pasos montañosos de la Cordillera Volcánica Central (*La Gaceta*, 22 de setiembre de 1888: 1280):

La meseta central – que es la que mejor se adapta á este género de cultura – tiene durante el año seis meses de extraordinaria sequía y seis de humedad rigurosa; seis meses durante los cuales las plantas de las regiones templadas no podrán resistir á la falta absoluta del agua, y seis durante los cuales sus raíces, habítuadas á la humedad estrictamente necesaria, quedarían del todo anegadas [...] el clima de San José no recibe de modo alguno la influencia directa del mar.



Al igual que el Observatorio Meteorológico, el Instituto Meteorológico Nacional había prescindido de las labores de pronóstico meteorológico, según el mismo Pittier, porque la ubicación de Costa Rica en la zona intertropical lo justificaba: “las estaciones se suceden con una regularidad casi absoluta, y por eso, una parte importantísima del usual trabajo de un centro meteorológico, - es decir, la predicción á corto plazo del tiempo en vista de las necesidades de la agricultura y de la marina – queda fuera de su programa” (Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1889: V).

La exclusión del pronóstico meteorológico en los trabajos del Instituto fue una omisión grave para una institución que se empeñaba en concentrar la información meteorológica producida en el país, ya que Pittier conocía la teoría de la circulación general de la atmósfera que lo explicaba y planteada por el meteorólogo estadounidense William Ferrel (1817-1891) en 1856. El científico incumplió deliberadamente con la responsabilidad de dedicar el Instituto “al estudio de todas las cuestiones relativas al clima”, según lo estipulaba el decreto de fundación de la entidad (Solano, 1999 y Díaz Bolaños, 2003).

Dadas las condiciones anteriores, el Instituto Meteorológico se dedicó exclusivamente a la práctica de una meteorología especializada en la acumulación de datos y sus análisis descriptivos para la comunidad científica nacional y extranjera, pero sin mantener informada a la población sobre el comportamiento de la atmósfera, aspecto de vital interés para el planeamiento y ejecución de las actividades económicas y sociales, como se hacía en Europa y Estados Unidos desde mediados del siglo XIX (Hardy et al., 1983).

Von Frantzius (1967, p. 10) había advertido a sus lectores de no caer en el error de considerar a los países centroamericanos como tierras donde reinaba una “eterna primavera”, opinión que se mantiene en el presente, debido a la aparente regularidad con que se suceden los fenómenos meteorológicos. Estas condiciones son modificadas por la acción de los sistemas de viento del Caribe y el Pacífico y del relieve, provocando variaciones regionales que Frantzius



identificó en sus investigaciones y Pittier ignoró o al menos no asimiló correctamente de sus trabajos meteorológicos:

Si, pues, la mayoría de los viajeros, provistos solamente de un termómetro juzgan del clima de un lugar por los grados de temperatura encontrados, sin acordarse del tiempo seco, pesado por el polvo y el viento, y de la estación lluviosa de ningún modo agradable por su excesiva humedad, sin tomar en consideración los restantes fenómenos meteorológicos, no es de admirar que esta errónea opinión haya sido [sic] difundida de que en Centro América efectivamente una primavera siga a la otra.

Este aspecto descuidado de la ciencia meteorológica, sería solventado empíricamente, con la publicación en *La Gaceta* y en los principales diarios nacionales, de pronósticos basados en los trabajos astrometeorológicos del astrónomo nacional Guillermo Molina Molina y continuados posteriormente por el Lic. Geómetra Pedro Nolasco Gutiérrez. Molina, un cartaginés de extracción humilde, fue tenedor de libros, impresor y autor del *Almanaque de Costa Rica, Indicador del Tiempo para 1873, arreglado al meridiano de San José (1873)* y *Primeras lecciones de Aritmética para uso de las Escuelas de Párvulos (1875)*, cultivó la ciencia en forma autodidacta; poseyó una biblioteca de 437 volúmenes, inició los primeros estudios de sismología histórica costarricense e importó el primer telescopio que se introdujo en Costa Rica (Díaz Bolaños, 2003).

Molina aceptaba las tesis astrometeorológicas de asociar el comportamiento de la atmósfera con el movimiento aparente de los astros. La astrometeorología fue desarrollada en la Antigüedad por los babilonios, los egipcios y los chinos, y fue introducida en Europa por los árabes durante el período medieval, conformando una disciplina cuyo auge se situó en el Renacimiento. En el siglo XIX, con el desarrollo del positivismo en la ciencia y los avances experimentados por la meteorología, la astrometeorología pasó a considerarse una pseudociencia por su componente astrológico y por la realización de pronósticos del tiempo a largo plazo, no obstante, sus practicantes lograron recabar un importante banco de



datos meteorológicos y astronómicos (Hardy et al., 1983; Rojas, 1994 y Lezaun, 2003).

La prensa de su tiempo describe la labor meteorológica de Molina bajo los siguientes términos (*La Prensa Libre*, 10 de octubre de 1889: 2):

Espíritu concentrado y analítico, su sentido predilecto fue el de Observaciones Meteorológicas, unido al de la Astronomía en la parte que se relaciona con aquellas, aplicado todo á los fenómenos y variaciones de la “Meteorología y Climatología Costarricenses”. A fuerza de estudio y de perseverancia llegó á acumular una serie considerable de datos, que aumentaba y perfeccionaba año tras año, hasta el grado que no ha existido en Costa Rica, y pasarán algunos años para que aparezca otro observador tan asiduo y tan adelantado en estos estudios especiales.

El Lic. Francisco María Iglesias Llorente (1825-1903), rector interino (1850) y profesor de la Universidad de Santo Tomás (Obregón, 1955), se refirió al astrónomo con las siguientes palabras, en clara oposición a las opiniones de Pittier, que negaban la existencia de una cultura científica en Costa Rica (*La Prensa Libre*, 10 de octubre de 1889: 2):

Hijo sencillo del Pueblo: de ese Pueblo Costarricense, fecundo semillero de virtudes y de raros talentos: Pueblo apto para las ciencias, para las artes y para todo lo noble y bueno, Molina, sin más escuela que la primaria de aquellos tiempos; sin más Colegios y Universidad que su instintiva y constante aplicación á la lectura y consulta de buenos libros, y al trato social de algunas personas instruídas [sic]; de humildísimo origen, pobre y desvalido, logró sobreponerse á tan contrarios auspicios, cultivar su espíritu, y adquirir provechosos conocimientos en algunas ciencias exactas.

[...]

Fué siempre muy estudioso y metódico, y llevaba apuntamientos de todas sus observaciones, tomando notas de todo aquello que pudiera ser útil á sus estudios predilectos.

Los datos que Molina recopiló, hoy día se encuentran extraviados, pérdida lamentable atribuible al desinterés de Pittier por no conservarla para la institución que dirigía, aunque haya adquirido de este astrónomo un teodolito para realizar



trabajos topográficos (Instituto Geográfico Nacional, 1989) y por tanto, desacata la siguiente recomendación del Lic. Iglesias (*La Prensa Libre*, 10 de octubre de 1889: 2): “Sensible fuera perder tan preciosos datos, y sería de desearse que fuesen recojidos [sic] y utilizados por nuestro naciente Observatorio Meteorológico.”

La indiferencia mostrada por Pittier hacia los datos recopilados por Molina, eran parte de la confrontación generada por sus publicaciones que le trajeron la enemistad de Villavicencio y de un sector de la comunidad científica costarricense. Dicha enemistad se hizo notoria para la opinión pública nacional y arreció al cuestionarse en la edición del *Diario costarricense* del 31 de agosto de 1888, centrada en la confiabilidad de los instrumentos empleados por Pittier, su ausencia de la capital durante algunos días cuyos registros aparecían publicados en la prensa y el excesivo aprecio que el Lic. Mauro Fernández tenía para sus investigaciones. Este periódico había adoptado una línea de combate a favor de los científicos nacionales, objetando la contratación de Pittier por la manera en que desestimó los trabajos existentes y el instrumental disponible a su llegada, la no publicación de los datos referentes a la presión atmosférica, la dirección del viento y el estado de la atmósfera como las hacía anteriormente la Dirección General de Estadística, los recursos brindados por la Secretaría de Instrucción Pública al Instituto y la posibilidad que los datos recopilados por el científico fueran cuestionados en el futuro. Sin embargo, *La República* (26 de agosto de 1888: 2) salió en defensa de Pittier al apoyar su labor, califica a sus observaciones hechas “con matemática exactitud” y duda de la seriedad del trabajo realizado por Villavicencio en la Dirección General de Estadística (AMNCR, IGB, 796, pp 5-6).

Los ataques prosiguieron hasta finalizar el año 1888 como lo muestra este fragmento procedente de una carta anónima referente a una de sus primeras excursiones al Volcán Irazú, el 12 de diciembre de 1888, con el propósito de estudiar su posible relación con la actividad sísmica, en la que se denota el



desencanto por su labor investigativa (*La República*, 25 de diciembre de 1888, 3):

Las conclusiones del informe del señor Pittier tiene mucha semejanza con la de ciertos astrónomos, que al terminar los [sic] predicciones en sus calendarios siempre concluyen diciendo: Dios sobre todo.

[...]

[El gobierno] llamó á una de esas personas que apellidan genetliacas [sic], á fin de que ésta, con detenidas observaciones y cálculos insondables, juzgara de nuestra situación.

El Gobierno, nuestro Gobernador y nosotros, quedamos medio satisfechos con el informe dado.

Mientras las actuaciones de Pittier seguían generando controversia en medio de la comunidad científica nacional, el Instituto Meteorológico publicaba las observaciones de San José (1888) en el tercer número del *Boletín trimestral* y analizados en el artículo “Apuntaciones sobre el clima y la geografía de la República de Costa Rica” (Díaz Bolaños, 2003). El mismo Pittier (citado por Conejo, 1972: 337) reconoció que: “Muchas series de observaciones quedaron incompletas”, sufriendo el mismo defecto que señaló a sus predecesores y lo justificó de la siguiente manera:

No pocas series de observaciones quedan incompletas y hubiéramos prescindido de su publicación si no fuera que deseamos vivamente poner de manifiesto la extensión que se piensa dar á los estudios del Instituto. Disimúlense, pues, las lagunas que hayan quedado en nuestros trabajos y que nosotros deploramos muy de veras, y considérese que el año que acaba de expirar ha sido para el establecimiento no otras cosas que un período de organización [...] (Pittier, 1888b, p. 41).

Esta publicación circuló entre las principales instancias gubernamentales, periódicos y personas interesadas en la fundación del Instituto Meteorológico (el Lic. Fernández). En el exterior fue recibida entre diversas organizaciones e individuos vinculados a la ciencia, gracias al inicio del canje de publicaciones y la correspondencia con más de un centenar de instituciones geográficas,



observatorios, sociedades meteorológicas y personalidades científicas de los cinco continentes, como lo hizo años atrás la Dirección General de Estadística (Solano, 1999 y Díaz Bolaños, 2003).

La difusión del *Boletín trimestral* fue efectuado por la Oficina de Depósito y Canje de Publicaciones, dependiente de la Secretaría de Gobernación y entre los científicos que la recibieron se encontraban: el Dr. Julius von Hann, el holandés Dr. Christophorus Henricus Didericus Buys-Ballot (1817-1890), Director del Instituto Meteorológico de Holanda; el suizo Robert Billwiller (1849–1905), Director de la Oficina Meteorológica Federal de Suiza, miembro del Comité Meteorológico Internacional (CMI) y propulsor del desarrollo de la red pluviométrica suiza; François-Alphonse Forel (1841–1912), Presidente de la Comisión Sismológica Federal de Suiza, Profesor de Medicina de la Universidad de Lausana y autor de varias investigaciones en biología, química y limnología y el meteorólogo noruego Henrik Mohn (1835-1916) de Cristianía (actual Oslo) (Díaz Bolaños, 2003).

Al no contarse con información meteorológica suficiente en el área centroamericana, la comunidad científica internacional veía con agrado la presencia de un observatorio meteorológico de primer orden en la “cultura capital de Costa Rica”, un hecho significativo como lo declara Hann (Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1889, p. XIV):

[...] especialmente si se considera que entre el Observatorio de México, bajo el grado 19 latitud Norte [...] y los de Río de Janeiro y Córdoba, respectivamente á los 22 y 25 grados de latitud Sur (de los cuales ni se puede decir tampoco que sean muy puntuales en lo [sic] publicación de sus observaciones), no existía en la América Central ni en la del Sur, ningún Observatorio de primera clase.

El desarrollo de la ciencia meteorológica en Costa Rica fue reconocido por el Dr. Johann Georg Gustav Hellmann (1854–1939), Oficial Superior del Instituto Real Meteorológico de Prusia y Profesor de la Universidad de Federico Guillermo en Alemania y al igual que su compañero austriaco Hann, comparó la situación de



la meteorología mexicana (Azuela, 1995; Contreras, 1999 y Solano, 1999) y centroamericana (Lessmann, 1983 y Claxton, 1998) con la costarricense (Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1889, p. XVII):

A excepción de México [...] la pequeña República de Costa Rica es el primero entre los Estados de la América Central que haya fundado un Instituto meteorológico independiente, dando así una muestra práctica de su deseo de fomentar el estudio de su clima, el cual parece hasta ahora comprobarse como excelente.

Es digno de mención que el Presidente del Congreso Meteorológico Internacional, el Prof. Heinrich von Wild (1833-1902), científico suizo que ocupó la Dirección del Observatorio Geofísico Central de San Petersburgo en Rusia (1868-1895), organizador del Congreso Meteorológico de Leipzig (1872) e impulsor de la normalización de los instrumentos de las oficinas meteorológicas centrales, métodos y publicación de observaciones a nivel mundial; solicitó a Pittier la cooperación gubernamental para la publicación de las *Tablas meteorológicas internacionales*, editadas en París (hacia 1889) gracias a los esfuerzos del Prof. Éleuthère Mascart (1837-1908), Director de la Oficina Meteorológica Central de Francia. El gobierno costarricense tomó dos suscripciones y aportó cien francos para dicha publicación, como “una prueba más de su constante interés por las cuestiones científicas” (Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica, 1888b: snp), tratando de continuar con el envío de información a la red de cooperación meteorológica internacional en una época de reestructuración de la OMI y evidenciando el grado de consolidación de la meteorología costarricense (Daniel, 1973).

El desarrollo alcanzado por el Instituto Meteorológico Nacional, propició el cultivo de nuevas inquietudes científicas: un estudio más exhaustivo de la sismicidad y la necesidad de actualizar las representaciones cartográficas del país, se hicieron necesarios por el envío de exploraciones, motivando al gobierno y a la comunidad científica a establecer una nueva entidad, el Instituto Físico-Geográfico Nacional, cuyas puertas abrirían en junio de 1889.



El desenlace del debate y sus posteriores consecuencias para el desarrollo de la meteorología en Costa Rica

Las polémicas sobre la validez científica de los trabajos de Pittier prosiguieron en los primeros años de vida del Instituto Físico-Geográfico, esta vez, orientados a sus proyectos cartográficos al debatirse los procedimientos para realizar las obras de triangulación geodésica necesarios para la confección de un nuevo mapa que representara al territorio costarricense acorde con las necesidades de la época (Díaz Bolaños, 2007).

La cuestión económica fue objeto de controversias en torno al desempeño del Instituto Físico-Geográfico, porque se dudaba de la necesidad de invertir fuertes sumas de dinero para financiar su programa de investigaciones, como lo manifestaron los diputados Eusebio F. Rodríguez y Carlos H. Sancho en 1890 (*La Prensa Libre*, 4 de junio de 1890, p. 2 y *La Gaceta*, 11 de junio de 1890, p. 688):

El Instituto Físico-Geográfico – según el decir del señor Ministro [Ricardo Jiménez Oreamuno] – presta importantes servicios por los datos climatológicos que suministra; pero creemos que esos servicios que quizá podrían obtenerse por otro medio [¿la Dirección General de Estadística?], no compensan los crecidos gastos que su conservación demanda.

Al cuestionamiento anterior se le unió el del Dr. Juan Fernández Ferraz (1849-1904), quien fue Director del Instituto Americano (Quesada, 1999), entidad educativa cuyo vínculo con la Universidad de Santo Tomás – fue miembro de su Asamblea General Universitaria - como cátedra departamental, fue declarado ilegal por el Secretario de Instrucción Pública, Lic. Mauro Fernández, a comienzos de 1888 (*La Gaceta*, 12 de agosto de 1888, p. 1011).



Decíamos que los ingentes recursos que se han gastado en un [...] Instituto físico-geográfico, que por más que lo elogio el profesor Hann, ni se parece a lo de Méjico, por ejemplo, ni llega á lo que al respecto existe en el Salvador.

Al iniciar la década de 1890, Villavicencio atacaba fuertemente su obra, argumentando el incumplimiento de los decretos que recomendaron la publicación diaria de los registros meteorológicos en *La Gaceta* y en los principales periódicos nacionales (*La Prensa Libre*, 23 de julio de 1890: 1, 19 de octubre de 1890: 2 y 22 de octubre de 1890: 1). Este aspecto de la polémica se suscitó a raíz de la de la negativa del suizo a seguir publicando los reportes diarios del Instituto Físico-Geográfico como se lo indicó a Fernández Ferraz en uno nota en marzo de 1890 (*La República*, 18 de marzo de 1890, p. 1):

[...] la publicación diaria de las observaciones [meteorológicas] es de dudosa utilidad en un país donde los fenómenos que tienen su sitio en la atmósfera se efectúan de un modo casi absolutamente fijo y regular, estoy lejos de creer que el público de este país no se puede interesar en las investigaciones que tienen por objeto el estudio del clima.

Villavicencio replicaba a Pittier argumentado la importancia práctica de la publicación diaria de los datos meteorológicos (*La Prensa Libre*, 23 de julio de 1890: 2):

El conocimiento diario del estado que presenta el tiempo en una vasta extensión del país, no es un dato de mera curiosidad, sino de grandísima utilidad pública. Efectivamente, el agricultor puede ver todos los días cómo se va presentando la estación, y calcula con exactitud en qué regiones serán abundantes ó escasas las cosechas; y así puede graduar los precios y fijar las fechas para la venta de sus productos.

En respuesta a los comentarios de Villavicencio, Pittier trata de mostrarse conciliador (*La República*, 21 de octubre de 1890: 2):



Estoy de acuerdo, en lo general, con los brillantes conceptos que tenéis de los fines de la meteorología, de su desarrollo y de sus notables adelantos. Creo también que, como sucede por lo demás en todos los dominios de la ciencia, es por la comparación de hechos numerosos, recogidos en todas las partes del mundo y en las condiciones más variadas, como se llegará á definir las leyes que rigen los fenómenos de la atmósfera y á determinar sus relaciones de causas y efectos.

Sin embargo, defiende con firmeza los cuestionamientos planteados por Villavicencio en sus escritos difundidos por la prensa amparándose a las disposiciones gubernamentales que reglamentan la labor meteorológica del Instituto (*La República*, 21 de octubre de 1890, pp 2-3):

El Instituto físico-geográfico nacional de Costa Rica, á ejemplo de sus mayores y especialmente del mismo Signal Office que citáis, limita su papel á recoger datos y á ponerlos al alcance del mundo científico [...] En vuestros varios escritos siempre os atacáis al Instituto meteorológico que ya no existe [...] Aquel desdichado plantel murió de su muerte bella en junio de 1889 y el Instituto físico-geográfico renació de sus cenizas; el artículo séptimo del decreto de fundación del último dice que los trabajos y observaciones se publicarán en los 'Anales' del Instituto [...] La publicación diaria de las observaciones no se continuó en La Gaceta Oficial por carecer de interés general en un país cuyo clima es muy uniforme; además el Decreto que rige el nuevo Instituto no la prescribe.

No obstante, también emprende ataques personales en respuesta a las acusaciones esgrimidas por Villavicencio al aferrarse a su posición respecto a la labor del Instituto Físico-Geográfico Nacional (*La Prensa Libre*, 24 de octubre de 1890: 2):

[La actitud de Villavicencio es] un caso patológico bien caracterizado de infancia senilis [...] después de publicar por años en la Gaceta Oficial, [la] sección científica, observaciones falsísimas, habéis dado pública prueba de que sabéis menos de aquella ciencia que los mismos empleados de la Contaduría mayor [...]



Cabe señalar que Villavicencio mantuvo su posición como Director General de Estadística y bajo su dirección se efectuó el Censo de 1892, obra cuya realización pudo incidir en su distanciamiento paulatino de las polémicas científicas de la época.

A las intervenciones de Villavicencio se sumaron las de otros estudiosos de la época, entre ellos, José Moreno Quesada (m. 1897), Profesor de Gimnástica del Liceo de Costa Rica y difusor de los métodos gimnásticos en la educación costarricense (Díaz Bolaños, 2011), quien poseía una formación científica autodidáctica y arremetió fuertemente contra Pittier en sus escritos. Moreno había acompañado a Pittier en un recorrido por el Valle Central en julio de 1888 y en dos exploraciones realizadas al Volcán Poás en ese mismo mes y en setiembre de 1890, mostrándose en desacuerdo con los conceptos empleados por el científico hacia las características geológicas de la zona (*La Gaceta*, 22 de julio de 1888: 911-912, 22 de setiembre de 1888: 1279 y 12 de setiembre de 1890: 1125-1126, *La Prensa Libre*, 18 de setiembre de 1890: 1, 28 de enero de 1892: 2-3 y 21 de julio de 1892: 3).

Moreno era hermano del abogado Inocente Moreno (m. 1905), uno de los profesores de la Universidad de Santo Tomás quien había cuestionado la clausura de la institución y tío del célebre médico y político Dr. Ricardo Moreno Cañas (1890-1938), graduado en la Universidad de Ginebra (1915) y recordado por sus brillantes intervenciones quirúrgicas en el Hospital San Juan de Dios en San José (*La Gaceta*, 12 de agosto de 1888, p. 1011; *La Unión Católica*, 10 de enero de 1897, p. 18; Sotela, 1997 y Arias, 2002).

El Prof. José Moreno también discutió los proyectos de Pittier cuestionando la validez de los informes referentes a las expediciones del Instituto Físico-Geográfico, al calificarlos de “vanas teorías y sistemas”, al no reconocer los méritos de explorados costarricenses y extranjeros que le precedieron y al buscar un fin utilitario al explorar las zonas más remotas del territorio nacional (*La Prensa Libre*, 25 de febrero de 1892, p. 2). Acusaba al naturalista de enriquecerse a través de los recursos que le brindaba el Estado costarricense



para financiar los trabajos del Instituto (*La República*, 8 de octubre de 1890, p. 3):

[Pittier es] un extranjero que se está enriqueciendo con el pretexto de la ciencia especulativa y y [sic] no es extraño que en Europa fuese nuestro botánico geólogo [sic] pedagógico [...] un sabio de capirote, mondo y lirondo que ha escrito las obras monumentales del siglo y tiene muchos adminículos de todas las Universidades europeas. Yo me inclino ante tí! oh sabio de la triste figura! que abundante el viejo mundo con un cajón de pino lleno de títulos para venir á enseñarlos en este rincencillo de la tierra [...] estoy convencido de que Monsieur Pittier es un nuevo Atlas que lleva sobre sus hombros el mundo de la ciencia.

Otro crítico de las labores del Dr. Pittier fue el Prof. Carlos Francisco Salazar, quien ejerció la Cátedra de Matemáticas en el Instituto Nacional (1878) y posteriormente en el Instituto Universitario –entidad adscrita a la Universidad de Santo Tomás- donde impartió lecciones de álgebra y sus aplicaciones, geometría plana y del espacio, trigonometría rectilínea y esférica y cálculo diferencial y colaboró con la redacción de los programas y textos de estudio de esta entidad (Rodríguez y Ruiz, 1995: 22-23). Salazar esbozó en el siguiente fragmento los puntos principales de su crítica (*La República*, 3 de enero de 1890: 3):

Si ataco á los señores profesores suizos no es porque sean extranjeros, es ante todo, porque no han correspondido en materia de enseñanza á lo que esperábamos todos. Y en cierto modo yo ni culpo en gran parte á estos señores, porque en Europa se tiene muy triste idea del adelanto intelectual de los países de la América Central, y realmente creen que cualquier elemento de allá puede hacer bien aquí...

En este sentido, es significativa la crítica hecha por Moreno contra Pittier al afirmar (*La República*, 1 de octubre de 1890, pp 2-3):

El señor Pittier no tiene más conocimientos que saber leer el termómetro y el barómetro, y con esto ha hecho aquí su suerte [...] No



ha hecho más que copiar, con una viveza que admira, las observaciones de Maison y otros, y esto es lo que publica cuando se le antoja.

La polémica entre ambos adquirió tonos muy fuertes y personalizados a tal punto, que en alusión a su formación gimnástica, el suizo llamó “saltibanquis” a Moreno por sus repentinos saltos “de calistenia á geología, de geología á fisiología” y en respuesta, Moreno le contesta de la siguiente forma (*La República*, 1 de octubre de 1890, p. 2):

[Pittier] en su país no es una persona de reconocida ilustración y mucho menos profesor de ninguna ciencia. Vino a éste país con las mismas ínfulas con que [el Profesor] Suliger [sic], que á pesar de ser profano en la materia que venía á enseñar, se daba el tono de andarín como lo pretende Pittier, figurándose sin duda que este país era un poblachón de indios allá por el Cabo de Hornos.

Pittier, esgrimiendo una actitud beligerante, menciona las credenciales que lo autorizan como profesor de ciencias y enumera la membresía de las diversas sociedades científicas a las que pertenece, entre ellas la Sociedad Helvética de Ciencias Naturales, la Sociedad Valdesiana de Ciencias, la Sociedad Botánica de Murito, la Sociedad Suiza de Botánica, la Sociedad Real de Botánica de Bélgica, la Sociedad Geológica de Suiza y la Sociedad Real Imperial Meteorológica de Austria (*La República*, 3 de octubre de 1890, pp 2-3).

Moreno respaldaba la labor de Villavicencio y la comparaba con la de Pittier al indicar (*La Prensa Libre*, 29 de octubre de 1890: 2):

El señor Villavicencio hacía adhonorem [sic] las mismas observaciones y más bien hechas, y las publicaba diariamente sin pretender redactar boletines semestrales, después que los hechos han pasado, y con ello ni el agricultor, ni el mundo científico, ni el público, ni Usted señor Pittier, han adelantado en nada ni para nada.

No obstante, las polémicas en la meteorología tendieron a disiparse con el establecimiento de una Sección Meteorológica dentro de la estructura del



Instituto Físico-Geográfico y a la que se incorporaron el Ing. Pedro Reitz (1890-1894), el ingeniero agrónomo Austregildo Bejarano (1894-1895) y el licenciado geómetra Pedro Nolasco Gutiérrez (1895-1899), mientras que Pittier se dedicó de lleno a la labor cartográfica al asumir la Jefatura de la Sección Geográfica del Instituto, por lo que dejó de intervenir directamente en la producción de los datos meteorológicos (Díaz Bolaños, 2003).

Conclusiones

El período que va de 1887 a 1890 fue bastante fructífero en cuanto al desarrollo de la meteorología en Costa Rica porque se dan diversos acontecimientos institucionales que marcan el desarrollo de esta ciencia como lo fueron la fundación del Observatorio Meteorológico, del Instituto Meteorológico Nacional y del Instituto Físico-Geográfico Nacional, así como el cese de las funciones meteorológicas por parte de la Dirección General de Estadística. Esta coyuntura evidencia el interés estatal y de la comunidad científica por desarrollar la meteorología, con el fin de conocer las condiciones meteorológicas del país para el desarrollo de actividades agrícolas, comerciales y de colonización, por lo que esta ciencia tuvo un activo papel en la conformación de un régimen de científicidad en Costa Rica.

Al mismo tiempo, esta fase del proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica se caracterizó por una intensa polémica originada en los métodos empleados para recoger los datos meteorológicos de la ciudad de San José por parte de la Dirección General de Estadística, cuya precursora, la Oficina de Estadística, venía realizándolo desde inicios de la década de 1860. Los cuestionamientos hechos por Pittier a Villavicencio y sus predecesores desencadenaron una fuerte disputa en la que participan el profesor español, así como otros miembros de la comunidad científica, entre ellos Fernández Ferraz, Gutiérrez, Moreno y Salazar.



El trasfondo de la polémica lo constituyó la clausura de la Universidad de Santo Tomás, de la que varios de los que polemizaron con Pittier tenían vínculos directos e indirectos, ya que veían con descontento el cierre del claustro universitario mientras que el científico suizo recibía un gran apoyo por parte de la Secretaría de Instrucción Pública para la materialización de sus proyectos científicos, en detrimento del sector de la comunidad científica ligado a la antigua universidad. Esto evidencia una pugna interna entre ese sector de la comunidad científica que veía sus intereses afectados por la llegada de nuevos miembros que al proceder de instituciones universitarias europeas eran percibidos como más preparados académicamente y más al tanto de los últimos avances de la ciencia, a diferencia de muchos de los locales que se habían formado en Costa Rica o aprendieron en forma autodidáctica su conocimiento científico o a través de la preparación y ejercicio de sus funciones docentes.

Las polémicas se desarrollaron principalmente a través de los medios de prensa, por lo que generó alguna repercusión en los lectores de la época. El intercambio de ideas entre Pittier y sus interlocutores muchas veces trascendió el ámbito científico, se orientó hacia los ataques personales y lenguaje ofensivo, se justificaron ideas basadas en la autoridad de prominentes científicos de la época y se comparó la situación de la institucionalización de la meteorología del país con respecto a la de México y el resto de Centroamérica sin mostrar argumentos lo suficientemente válidos. Se tergiversaron ideas y conceptos, se buscó desprestigiar al oponente y se asociaron las pugnas científicas con las diferencias personales, por lo que las discusiones perdieron muchas veces la noción de polémica científica al pasar al enfrentamiento personal.

A pesar de los cuestionamientos, los datos que se recabaron con anterioridad a la fundación del Instituto Meteorológico Nacional (1888) se incorporaron a su acervo documental y al de su sucesor, el Instituto Físico-Geográfico Nacional y



han sido recopilados en la última década por el Centro de Investigaciones Geofísicas de la Universidad de Costa Rica donde se emplean para el estudio de la historia del clima, del cambio y la variabilidad climática en el territorio costarricense.

Agradecimiento

Esta investigación se efectuó gracias al apoyo institucional del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) de la Universidad de Costa Rica a través del Programa Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Medio Ambiente (PESCTMA, VI-805-A4-906), en el que también colaboraron el Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CIHAC) y la Escuela de Historia de la Universidad de Costa Rica. El autor agradece la colaboración brindada por Luis Omar Mora Sandí en la revisión del borrador del presente artículo.

Fuentes primarias

Archivo del Museo Nacional de Costa Rica (AMNCR).

Inventario General de Bienes (IGB), 7961, 8543, 8547 y 13045.

Archivo Nacional de Costa Rica (ANCR)

Fondo Fotográfico, 24024.

Serie Fomento, 1163.

Periódicos

La Gaceta

1, 3, 28 y 30 de diciembre de 1897.

6, 12, 13 y 15 de enero de 1888.

1 y 3 de marzo de 1888.

3 y 18 de abril de 1888.

22 de julio de 1888.

12 de agosto de 1888.



22 de setiembre de 1888.
11 y 15 de junio de 1890.
12 de setiembre de 1890.

La Prensa Libre

10 de octubre de 1889.
4 de junio de 1890.
23 de julio de 1890.
18 de setiembre de 1890.
19, 22 y 29 de octubre de 1890.
28 de enero de 1892.
21 y 25 de febrero de 1892.

La República

26 de agosto de 1888.
25 de diciembre de 1888.
3 de enero de 1890.
18 de marzo de 1890.
1, 3, 8 y 21 de octubre de 1890.

La Unión Católica

10 de enero de 1897.

Bibliografía

Arellano Hernández, A. (2003). La sociología de las ciencias y de las técnicas de Michel Callon y Bruno Latour. Ocampo Ledesma, Jorge; Patlán Martínez, Jorge y Arellano Hernández, Antonio (coord.). *Un debate abierto. Escuelas y corrientes sobre la tecnología*. México: Universidad Autónoma Chapingo. Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), 87-103.

Arias Sánchez, R. F. (2002). *Médicos y cirujanos en la Historia de Costa Rica de la Colonia al liberalismo*. San José, Costa Rica: Ministerio de Salud.

Azuela, L. F. (1995). La institucionalización de la meteorología en México a finales del siglo XIX. Rodríguez-Sala, María Luisa y Moncada Maya, José Omar. *La cultura científico-tecnológica en México: Nuevos materiales multidisciplinares*. México: UNAM – Instituto de Investigaciones Sociales, 99-105.



Azuela Bernal, L. F. (2000). La propuesta de Alzate en torno al debate sobre la verdadera figura de la Tierra. Rojas Rabiela, T. (coord.). *José Antonio Alzate y la ciencia mexicana*. Morelia, México: UMSNH, Instituto de Investigaciones Históricas. Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Tecnología, 143-151.

Azuela Bernal, L. F. y Guevara Fefer, R. (1998). La ciencia en México en el siglo XIX. Una aproximación historiográfica. *Asclepio*. L-2. Madrid: Consejo Superior de la Investigación Científica: 5-33.

Barrantes Ferrero, M. (1975). *El Instituto Geográfico Nacional. Breve reseña histórica*. San José, Costa Rica: IGN.

Claxton, R. (1998). Historia de la meteorología y los registros de sequías en Guatemala, 1563-1925. *Anales de la Academia de Geografía e Historia de Guatemala*. LXXIV (LXXIII), enero-diciembre: 7-26.

Conejo Guevara, A. (1972). *Materiales para una bio-bibliografía costarricense del Dr. Henri Pittier Dormond*. Tesis de Licenciatura en Historia y Geografía, Universidad de Costa Rica.

Conejo Guevara, A. (1975). *Henri Pittier*. San José, Costa Rica: Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.

Contreras Servín, C. (1999). *El clima de la República Mexicana en el siglo XIX*. Tesis doctoral en Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.

Coronado, G.. (1997). La actividad científica en Costa Rica: bosquejo de su evolución. Zamora, Á. (comp.). *El otro laberinto (tecnología, filosofía, historia)*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 257-276.

Daniel, H. (1973). Cien años de cooperación internacional en Meteorología (1873-1973). Reseña histórica. *Boletín de la OMM*. 23 (3), julio: 198-255.

De La Cruz De Lemos, V. (1984). *Las luchas sociales en Costa Rica. 1870-1930*. 4ª reimpr. San José, Costa Rica: Editorial Costa Rica y Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Díaz Arias, D. (2005). *Construcción de un Estado moderno. Política, Estado e identidad nacional en Costa Rica, 1821-1914*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Díaz Bolaños, R. (2003). *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1887-1949)*. Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Costa Rica.



Díaz Bolaños, R. (2004-2005). La tormenta tropical de 1887 y su paso por las fuentes históricas costarricenses. *Revista Estudios*. 18-19, 39-56.

Díaz Bolaños, R. (2005). “Los costarricenses no han dejado de admirar las magnificencias del cielo”. La evolución de las ideas astronómicas en Costa Rica (1814-1910). *Diálogos. Revista Electrónica de Historia*. 6 (1), febrero-agosto de 2005: 282-307. Recuperado de http://historia.fcs.ucr.ac.cr/articulos/2005/ideas_astro-rdiaz.pdf.

Díaz Bolaños, R. (2006-2007). La ciencia y el debate entre la Iglesia Católica y el liberalismo en Costa Rica (1880-1901). *Diálogos. Revista Electrónica de Historia*. Escuela de Historia, Universidad de Costa Rica. 7 (2), setiembre-febrero: 1-18. Recuperado de <http://historia.fcs.ucr.ac.cr/articulos/2006/vol2/1-rdiaz.pdf>.

Díaz Bolaños, R. (2007). Exploraciones geográficas e historia natural en Costa Rica: el Instituto Físico-Geográfico Nacional (1889-1903). Lértora Mendoza, C. A. (coord.). *Geonaturalia. Geografía e Historia Natural: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*. Buenos Aires. Ediciones FEPAI, 205-232.

Díaz Bolaños, R. (2011). “Quiero que la gimnástica tome bastante incremento”: Los orígenes de la gimnasia en Costa Rica (1855-1949). *Diálogos. Revista Electrónica de Historia*. 12 (1), febrero-agosto: 1-33. Recuperado de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/dreh/v12n1/a01v12n1.pdf>.

Dobles Segreda, L. (1928). *Índice bibliográfico de Costa Rica*. II. San José, Costa Rica: Imprenta Lehmann.

Eakin, M. C. (1999). The origins of modern science in Costa Rica: The Instituto Físico-Geográfico Nacional, 1887-1904. *Latin American Research Review*. 34 (1): 123-150.

Fernández García, E. (2005). La polémica de la ciencia española (1876-1877). ¿Un debate ideológico acerca de las dos Españas? *Cuadernos del Instituto Antonio de Nebrija*. 8: 71-96. Recuperado de <http://e-archivo.uc3m.es/dspace/bitstream/10016/1051/2/CIAN-2005-8-Fernandez.pdf>.

Frantzius, A. von (1967). Condiciones climatológicas de Centroamérica. *Revista conservadora del pensamiento centroamericano*. 79, abril: 10-23.

Gutiérrez Braun, H. (1981). *La ingeniería en Costa Rica: 1502-1903 ensayo histórico*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.



Hardy, R.; Wright, P.; Gribbin, J. y Kington, J. (1983). *El libro del clima*. Tr. por A. M. Rubio. Madrid: Hermann Blume Ediciones.

Hernández V., A. E. y Jiménez Castro, W. (1951). *La Dirección General de Estadística y Censos investiga para servir a la Nación*. San José, Costa Rica: Dirección General de Estadística y Censos, Sección de Publicaciones.

Instituto Geográfico Nacional. Comisión Organizadora del Centenario (1989). *Edición conmemorativa. Cien años. Instituto Geográfico Nacional*. San José, Costa Rica: Instituto Geográfico Nacional.

Kuhn, T. (1992). *La estructura de las revoluciones científicas*. 4ª reimpr. Buenos Aires - México: FCE.

Lafuente, A. (1983). Los elementos de un debate científico durante la primera mitad del siglo XVIII: La cuestión de la figura de la Tierra. *Neocrítica. Cuadernos Críticos de Geografía Humana*. VIII (46), agosto. Recuperado de <http://www.ub.es/geocrit/geo46.htm>.

Lértora Mendoza, C. A. (coord.) (2007). *Geonaturalia. Geografía e Historia Natural: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica y Paraguay*. Buenos Aires: Ediciones FEPAL.

Lessmann, H. (1983). *Historia de la meteorología en El Salvador*. San Salvador: Departamento de Estudios Básicos e Investigación, Servicio de Meteorología e Hidrología, Centro de Recursos Naturales, Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Lezaun Iturralde, M. (2003). Predicciones del tiempo y matemáticas. *Sigma*. 23, noviembre: 145-166. Recuperado de http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_23/11_Predicciones_tiempo.pdf.

Lizano, O. G. y Fernández, W. (1995). Algunas características de las tormentas tropicales y de los huracanes que atravesaron o se formaron en el Caribe adyacente a Costa Rica durante el período 1886-1988. *Tópicos meteorológicos y oceanográficos*. 3 (1), julio: 3-10.

Ministerio de Economía, Industria y Comercio. Dirección General de Estadística y Censos (1988). *Primera exposición de documentos históricos: Desarrollo de la Estadística en Costa Rica. 1861-1988*. Biblioteca Dirección General de Estadística y Censos, 11-15 de julio de 1988. San José, Costa Rica: s.e.

Molina Jiménez, I. (1994). El paso del cometa Halley por la cultura costarricense de 1910. Molina Jiménez, I. y Palmer, S. (eds.). *El paso del cometa. Estado,*



política social y culturas populares en Costa Rica (1800-1950). San José, Costa Rica: Porvenir-Plumsock Mesoamerican Studies, 167-190.

Molina Jiménez, I. (2001). *La ciudad de los monos: Roberto Brenes Mesén, los católicos heredianos y el conflicto cultural de 1907 en Costa Rica*. Heredia - San José, Costa Rica: EUNA y Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Molina Jiménez, I. (2005). El paso del cometa Halley por la cultura costarricense de 1910. Molina Jiménez, I. y Palmer, S. (eds.). *El paso del cometa. Estado, política social y culturas populares en Costa Rica (1800-1950)*. San José, Costa Rica: EUNED, 231-279.

Mora Rodríguez, Arnoldo (1999). En los albores de la filosofía costarricense. El debate entre Roberto Brenes Mesén, Carlos Gagini y Moisés Vincenzi (1916-1919). *Revista de Filosofía* (Costa Rica). XXXVII (93): 421-428.

Obregón Loría, R. (1955). *Los Rectores de la Universidad de Santo Tomás de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Editorial Universitaria.

Ornella, L. (2008). El conocimiento como producto social: el devenir de las ciencias explicado por causas sociales. Caso particular: biotecnología. *Biophronesis. Revista de Bioética y Socioantropología en Medicina*. III (1), snp. Recuperado de http://www.fmv-uba.org.ar/antropologia/VolIINro3_2008/ornella.pdf.

Páez, J. E. (1994). Aspectos históricos de la Astronomía en Costa Rica. *Ciencia y tecnología*. 18 (1-2): 51-73.

Pittier, H. (1888a). Apuntaciones sobre el clima é hipsometría de la República de Costa Rica. I. Resumen de las observaciones meteorológicas anteriores al año de 1888. *Boletín trimestral del Instituto Meteorológico Nacional*. 1 (1-2), enero-junio: 8-13.

Pittier, H. (1888b): Apuntaciones sobre el clima y geografía de la República de Costa Rica. III. Resultado de las observaciones y exploraciones efectuadas en el año de 1888. *Boletín trimestral del Instituto Meteorológico Nacional*. Pittier, E. (ed.). 1 (3), julio-setiembre: 41-60.

Pittier Fonseca, E. (1942). *El Instituto Físico-Geográfico*. Tesis de Profesorado en Enseñanza Primaria, Universidad de Costa Rica.

Quesada Camacho, J. R. (1999). La educación en Costa Rica. 1821-1914. Botey Sobrado, A. M. (coord.). *Costa Rica. Estado, economía sociedad y cultura. Desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. San José, Costa Rica: Editorial de



la Universidad de Costa Rica – Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica, 339-443.

Rodríguez Arce, P. y Ruiz Zúñiga, Á. (1995). Antes de la Reforma de Mauro Fernández. Ruiz Zúñiga, Á. (ed.). *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica y EUNA, 3-33.

Rodríguez de Romo, A. C. (2003). La controversia científica en la Academia Nacional de Medicina: una visión desde la historia. *Gaceta Médica* (México). 139 (4): 393-400. Recuperado de http://www.anmm.org.mx/gaceta_rev/vol%20139/n4/histo_filo/v139_n4_HF1_conroversia.pdf.

Rodríguez-Sala, M. L. (2002). *Letrados y técnicos de los siglos XVI y XVII. Escenarios y personajes en la construcción de la actividad científica y técnica novohispana*. México: UNAM-IIS.

Rodríguez-Sala, M. L.; Ramírez, V.; Tolentino, A.; Rivera, C.; Pérez, A.; Mireles, Á y Pérez, S. (2004). *Los cirujanos del mar en la Nueva España (1572-1820) ¿Miembros de un estamento profesional o una comunidad científica?* México: UNAM. IIS. Universidad Autónoma de Nayarit. Instituto Veracruzano de la Cultura. Academia Mexicana de Cirugía.

Rojas Garcidueñas, M. (1994): *Introducción a la historia de la ciencia*. 2ª ed. México: AGT Editor.

Sáenz Maroto, A. (1970). *Historia agrícola de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Departamento de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica.

Salazar Mora, O. (1993). *El apogeo de la república liberal en Costa Rica. 1870-1914*. 1ª reimpr. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Saldaña, J. J. (comp.) (1996a). *La historia social de las ciencias en América Latina*. México: Porrúa.

Saldaña, J. J. (1996b). Teatro científico americano. Geografía y cultura en la historiografía latinoamericana de la Ciencia. Saldaña, J. J. (comp.). *La historia social de las ciencias en América Latina*. México. Porrúa, 1996, pp. 7-41.

Saldaña, J. J. (2000). El “*usque quo?*” de José Antonio Alzate. Rojas Rabiela, T. (coord.). *José Antonio Alzate y la ciencia mexicana*. Morelia, México: UMSNH, Instituto de Investigaciones Históricas. Sociedad Mexicana de la Ciencia y la Tecnología, 17-28.



Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica (1888a). *Boletín trimestral del Instituto Meteorológico Nacional*. 1 (1-2), enero-junio.

Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica (1888b). *Boletín trimestral del Instituto Meteorológico Nacional*. 1 (3), julio-setiembre.

Secretaría de Instrucción Pública de la República de Costa Rica (1889). *Anales del Instituto Físico-Geográfico Nacional*. II (1).

Silva Aycaguer, L. C. (2008). Claves para el desarrollo del debate científico. *Revista Cubana de Física*. 25 (1): 9-12. Recuperado de <http://www.fisica.uh.cu/biblioteca/revcubfi/2008/vol25-No.1/RCF-2501-2008-p9.pdf>.

Simó Ruescas, J. (1999). Ciencia, ideología y conflicto político. La polémica evolucionista en España a través del diario republicano *La Justicia* (1888-1897). *Cuadernos de Historia Contemporánea*. 21: 213-225. Recuperado de <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/ghi/0214400x/articulos/CHCO9999110213A.PDF>.

Solano Chaves, F. (1999). *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica en el siglo XIX*. Tesis de Licenciatura en Historia, Universidad de Costa Rica.

Solano Chaves, F. J. y Díaz Bolaños, R. (2005). *La ciencia en Costa Rica: (1814-1914). Una mirada desde la óptica universal, latinoamericana y costarricense*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Sotela, J. E. (1997). *Reseña histórica de la anestesia en Costa Rica*. San José, Costa Rica: EDNASSS-CCSS.

Tristán, J. F. (1966). *Baratijas de antaño*. San José, Costa Rica: Editorial Costa Rica.

Valerio Rodríguez, J. (1938). El Profesor Pittier. *Revista del Instituto de Defensa del Café*. VI (43): 381-385.

Viales Hurtado, R. y Clare Rhoades, P. (2006-2007). El Estado, lo transnacional y la construcción de comunidades científicas en la Costa Rica liberal (1870-1930). La construcción de un "régimen de científicidad". *Diálogos. Revista Electrónica de Historia*. 6 (2), setiembre-febrero: 145-168. Recuperado de http://www.ts.ucr.ac.cr/~historia/articulos/2006/vol2/6-rviales_clare.pdf.



Weinberg, G. (1996). La ciencia y la idea de progreso en América Latina, 1860-1930. Saldaña, J. J. (comp.). *La historia social de las ciencias en América Latina*. México: Porrúa, 349-436.

