

2. Los inicios de la meteorología en el Perú y la labor del Cosmografiato, 1753-1856

Lizardo Seiner Lizárraga

Universidad de Lima, Perú

English Summary

The beginnings of meteorology in Peru are closely linked to the Cosmografiato, a Spanish institution transferred to the Viceroyalty of Peru that was responsible for keeping track of various celestial and climatic phenomena. From 1753-1856, five principal directors of the Cosmografiato (Juan Rehr, Cosme Bueno, Gabriel Moreno, José Gregorio Paredes, and Eduardo Carrasco) observed, measured, and on occasion qualitatively described the behavior of the climate of Lima. They left a relatively homogeneous and valuable record to posterity, especially instrument measurements of annual maximum and minimum air temperatures and atmospheric pressure. This uninterrupted series of meteorological observations from 1753-1856 represents the most complete record of any Peruvian city or institution until the 1890s.

Introduction

En 1753 se inicia en Lima una serie ininterrumpida de registros meteorológicos hechos bajo responsabilidad del Cosmógrafo Mayor, información que fue dada a conocer en El conocimiento de los tiempos, publicación anual que corría bajo responsabilidad del mencionado funcionario y que con otros nombres siguió publicándose hasta 1873. El presente trabajo rescata la información contenida en dicha fuente entre 1753 y 1856 y se compone de varias partes: En una primera mencionamos a los científicos que antecedieron a los cosmógrafos en las mediciones meteorológicas y cómo se convirtieron en un importante punto de contacto entre los cosmógrafos locales y los adelantos técnicos europeos. Luego presentaremos los rasgos básicos de cada uno de los cinco cosmógrafos. En seguida, tras presentar las ventajas y limitaciones de la información proporcionada por cada uno de los cosmógrafos veremos las relaciones que tuvieron con otros científicos que también hicieron observaciones simultáneamente. Finalmente, mostraremos la relevancia que la información meteorológica tiene para otros campos de estudio, en particular la historia del clima.

La información derivada de aquellas observaciones constituye la primera plataforma documental para reconstruir el antiguo clima de Lima a lo largo de un siglo y aún resta comparar la amplitud cronológica de la serie limeña en relación a la de otras ciudades americanas y europeas. Conocida pero escasamente utilizada por los investigadores, dicha información puede emplearse con distintos fines. En primera instancia, dichas observaciones son testimonio del grado de desarrollo de la ciencia en el Perú entre los siglos XVIII y XIX. El historiador Marcos Cueto llamaba la atención sobre la necesidad de ver el desarrollo de la ciencia en el Perú como una sucesión de esfuerzos dirigidos a alcanzar una comprensión del entorno natural; por tanto, no era indispensable hallar descubrimientos científicos originales, hechos al amparo de una tecnología sofisticada y el empleo de un lenguaje indescifrable para el común.

En segundo término se halla su valor como testimonio del propio comportamiento del clima en el pasado. Debemos partir de varios supuestos; primero, asumir que cada medición encomendada a cada observador encargado fue efectivamente realizada, habiéndose empleado el instrumental requerido en cuyo uso debieron encontrarse adecuadamente entrenados. La única manera de conocer las manifestaciones del clima en el pasado se da reconociendo la capacidad de cada encargado al hacer las mediciones. Hacemos esta presunción dadas las escasas referencias a las condiciones físicas en las cuales se operaron las mediciones en el Perú. Antes del siglo XX, son muy pocos los observadores que explicitan sus métodos de registro. En consecuencia, cada medición configura un dato al que debemos reconocerle credibilidad.

Finalmente, y derivado de lo anterior, es importante destacar el valor de la serie como fuente histórica, capaz de echar luces y definir mejor los parámetros entre los que oscila la “normalidad” y la anomalía climática que ocurren en una localidad específica. Fenómenos climáticos que congregan actualmente el interés de la ciencia como los fenómenos de El Niño o La Niña y cuyas manifestaciones locales se estudian exhaustivamente en la actualidad contarán así con un nuevo marco de referencia que corrobore ó rectifique las cronologías que dan cuenta de eventos de ese tipo en el pasado y se encuentran hoy vigentes. Tratándose de un ámbito directamente vinculado al desarrollo de la ciencia, no resulta impropio suponer que los métodos de observación debieron ir afinándose paulatinamente; del mismo modo, las innovaciones estrictamente tecnológicas redundaron en la fabricación de instrumentos más modernos, capaces de ofrecer registros cada vez más exactos. Por ejemplo, podemos dar cuenta de la evolución mostrada en el afinamiento de los métodos; compárese, al efecto, la única medición diaria de temperatura que solía hacerse en la década de 1790 con los cuatro registros que practicaban los observadores a comienzos del siglo XX. Asimismo observamos un avance significativo en cuanto al conjunto de parámetros a ser medidos simultáneamente; si a fines del siglo XVIII las observaciones se hacían con el propósito de registrar únicamente temperatura, humedad y presión, a ello se sumó luego la observación y medición de la dirección y velocidad del viento. La ampliación del número de observaciones diarias sumada al registro de varios parámetros climáticos pudo deberse a una conjunción de factores; la propia disponibilidad horaria del observador, el acceso al instrumental apropiado, contar con un equipo de trabajo, entre otros.

Los observadores pioneros

Las observaciones meteorológicas instrumentales se desarrollaron desde inicios del siglo XVIII y fueron obra de científicos extranjeros a quienes se reconoce como los portadores del avance científico europeo hacia América, influyendo poderosamente sobre los científicos locales. Entre 1709 y 1712, Louis Feuillée fue encargado por el rey Luis XIV para emprender estudios en la costa occidental de América del Sur y el Caribe, debiendo centrarse principalmente en la observación de los vientos, mareas, eclipses y especies botánicas. Sus observaciones en Lima abarcaron varios meses, comprendidos entre abril de 1709 y enero de 1710, y aunque no tuvieron una frecuencia estrictamente diaria, son muy útiles para reconstruir el clima de aquel año.

Feuillée registró la presión con un barómetro de mercurio anotando además la dirección del viento. No debe perderse de vista el hecho que el uso del barómetro no se circunscribía únicamente para indicar presión; también se empleaba para calcular la altitud, con lo cual aplicaba los métodos más modernos que venían empleándose en Europa.

La posta fue tomada años por otro francés. Hacia 1735, Charles Marie de La Condamine inició un largo viaje por tierras americanas con el propósito de medir la longitud de un arco de meridiano terrestre en el Ecuador.

De esta manera, se estimaba podría conocerse más exactamente la redondez de la tierra. Autor del más rico inventario sobre la América meridional en el siglo XVIII, La Condamine continuó la tradición del Padre Feuillée y consolidó la convicción en Europa de que América sólo podía ser conocida a través de una investigación científica seria.

Su expedición estuvo conformada por un selecto grupo de científicos franceses a los que se agregaron dos marinos españoles: Jorge Juan y Antonio de Ulloa.

Ampliamente conocidos por sus Noticias secretas de América, Juan y Ulloa desempeñaron una importante labor científica. Sus Observaciones astronómicas y físicas publicada en Madrid en 1748, reúne una amplia gama de observaciones barométricas, cálculos geométricos, estudios sobre la posición de los astros y levantamiento de planos, convirtiéndolas en referente de consulta obligada para implementar acciones de gobierno como para consulta de futuros científicos. Se extienden largamente en asuntos referidos al empleo del barómetro; por ejemplo, entre el 5 y el 20 de enero de 1741 hicieron una serie de observaciones en Lima a fin de determinar la latitud de la capital, empleando un barómetro de Torricelli.

Aunque Juan fue un alto exponente de la ciencia europea en el virreinato del Perú, también se interesó por otros asuntos; la organización política, las costumbres y la religión pueblan muchas páginas de su Relación histórica del viaje a la América meridional también publicado en Madrid en 1748. En esta voluminosa obra, Juan y Ulloa no dejan de observar el clima. Refiriéndose al Temperamento que goza la ciudad de Lima, tema al que dedican todo un capítulo, explican la interacción de factores que intervenían para modelar el clima templado que caracterizaba a la urbe. Por ello su sorpresa al sentir inusuales bajas de temperatura en los inviernos de 1742 y 1743.

Los tres viajes contribuyeron decisivamente al conocimiento más exacto de la naturaleza y costumbres de América meridional. En relación a la astronomía, grande es la deuda de sus cultivadores científicos con la expedición geodésica francesa de La Condamine; alguien ha opinado al respecto afirmando que, todo el desenvolvimiento

peruano y quiteño en las ciencias astronómicas tiene un antecedente obligado en la expedición geodésica hispano-francesa que duró de 1735 a 1744.

Tal exactitud se logró en base al empleo de un instrumental idóneo; telescopios, termómetros, barómetros y otros se usaron ventajosamente para observar sistemáticamente el comportamiento de la naturaleza. Los termómetros que venían empleándose en Europa también se usaron en América, primero por los viajeros y luego por los observadores locales. La evolución del instrumental termométrico tuvo dos grandes hitos en el siglo XVIII: por una parte, la creación del termómetro de mercurio gracias a los estudios del físico y modesto constructor de instrumentos alemán, Gabriel Fahrenheit en 1714; de otro lado, Renè Rømer, naturalista francés, inventó el termómetro de alcohol en 1730, líquido al que solía frecuentemente denominarse ilicor. El aporte de los viajeros europeos en el Perú durante la primera mitad del siglo XVIII fue significativo para el desarrollo de la meteorología pues puso manos de los científicos locales el instrumental comúnmente usado en Europa. Los cosmógrafos en el Perú emplearon termómetros de escala Rømer, por lo menos desde 1753, cuando Juan Rehr realiza registros térmicos en Lima. Su empleo se mantuvo por más de cien años, a todo lo largo del período. El uso simultáneo de las escalas Rømer y Fahrenheit recién se verifica para la década de 1790 y estuvo en manos de observadores ajenos al Cosmografiato. El siguiente acápite se extiende largamente en la identificación de la información meteorológica consignada por cada uno de los cosmógrafos que desempeñaron el cargo en 1753 y 1856.

El Cosmografiato

Desde su establecimiento en el virreinato del Perú a comienzos del siglo XVII, el cosmógrafo fue uno de los más importantes funcionarios de la administración colonial y tuvo su precedente inmediato en el cargo de piloto mayor de la Casa de Contratación de Sevilla. Sus funciones estuvieron originalmente vinculadas a la navegación; examinar y graduar a los pilotos, censurar además las cartas e instrumentos de navegación, predecir las fases de la luna, calcular los eclipses y ordenar las tablas de cosmografía. Se mantuvo vigente y dependiente de la corona española durante casi dos siglos, hasta 1821, año desde el cual pasó a convertirse en un funcionario republicano.

A pesar que el Cosmografiato se mantuvo vigente en el Perú hasta 1873, mucho tiempo atrás había dejado de lado las observaciones climáticas; el último registro que hemos obtenido corresponde al año 1856 aunque es posible que éstas puedan extenderse hasta 1857, pues solamente al año siguiente el cosmógrafo comunicaba el cese definitivo de las observaciones. Entre las más importantes funciones que el cosmógrafo desempeñó en el Perú estuvo la observación astronómica; con ella daba cuenta de la marcha de los astros para así determinar la influencia que éstos tendrían sobre los seres humanos. A fin de difundir tan importantes observaciones, y al parecer desde 1680, la corona depositó en el Cosmografiato la responsabilidad de preparar El conocimiento de los tiempos--probablemente siguiendo el modelo del *Connaissance des Temps*, aparecido en París desde 1679--publicación que aparecía a fines de cada año con el objeto de informar sobre los eventos astronómicos más relevantes que ocurrirían a lo largo del año venidero. La futura ocurrencia de eclipses, la secuencia mensual de las fases lunares y hasta la aparición de algún furtivo cometa, eran fenómenos puntualmente señalados, dada la

posibilidad de ser identificados con anticipación. A esto se agregaba la inclusión de un calendario y, con periodicidad cada vez mayor, valiosas descripciones geográficas del territorio. Se convirtió en un útil manual práctico para uso de funcionarios reales, cualquier habitante del virreinato ó forastero interesado en dichas cuestiones y que deseara conocer la influencia de los fenómenos astronómicos y meteorológicos sobre los seres humanos.

Por sus características intrínsecas, El conocimiento de los tiempos representó la mejor vía para difundir las observaciones meteorológicas practicadas por los cosmógrafos. Larga es la lista de personalidades que estuvieron al frente del Cosmografiato; varios hombres de ciencia--astrónomos, matemáticos y médicos--desempeñaron el cargo. A través de las mismas observaciones puede verificarse una paulatina y sustancial mejora cualitativa debido al avance al que la misma ciencia meteorológica iba accediendo en Europa y que los científicos en el Perú conocían bien. En los más antiguos Conocimiento de los tiempos que hemos consultado--textos correspondientes a la década de 1740--no existe aún atisbo alguno de registro meteorológico. Todavía en tiempos de Josè de Mosquera y Villarroel, encargado del Cosmografiato entre 1744 y 1749, se vivía una época nebulosa en lo que a observación meteorológica se refiere. En sus textos aún no encontramos observaciones propiamente dichas sino mas bien pronósticos, tal como era costumbre hacerlos en el Cosmografiato desde fines del siglo XVII, fuertemente influido por la astrología. Con la información astronómica disponible, Mosquera configuraba un pronóstico de comportamiento climático; el que emitió para 1749 revela claramente la modalidad imperante entonces. En su opinión, el clima de Lima durante el año de 1749 será en el estío templado y en el invierno demasiadamente frío porque hallándose todos los planetas en sus apogeos o mayor distancia de la tierra, poco nos pueden aprovechar sus radiaciones.

Aunque las observaciones practicadas por Mosquera en otros ámbitos son importantes--por ejemplo confirmar la longitud de Lima en base a la observación simultánea de eclipses lunares practicada en otros lugares--no existe propiamente forma alguna de registro meteorológico.

La transición hacia nuevos modelos de comprensión se produjo a inicios de la década de 1750. Sólo con la difusión del pensamiento ilustrado en el Perú se asiste a la aparición de escritos que albergaban profundas y razonables dudas sobre la veracidad de los vaticinios astrológicos. Fueron los propios cosmógrafos quienes pusieron en duda dichos postulados. El conocimiento de los tiempos publicado en época de Mosquera sintetizaba conocimiento astronómico y astrológico; era común que la base fáctica propia de la astronomía se conjugase con el vaticinio astrológico; la posición de los planetas generaba múltiples vaticinios, especialmente los que se vinculan a la salud del cuerpo humano. Como era de creencia extendida en aquellos tiempos, las relaciones entre astros--alineamientos, conjunciones y demás posiciones-- configuraban condiciones climáticas particulares, causantes a su vez de la aparición de enfermedades. Sin sustraerse completamente a estas formas de asociación causal, pero introduciendo el indispensable elemento fáctico que exige una observación climática idónea, Juan Rehr--religioso jesuita--fue el primer cosmógrafo en medir la temperatura en Lima. Tras treinta años de desempeño en las misiones guaraníes, Rehr fue convocado a Lima encomendándosele el reparo de las casas de la Orden que habían sufrido los estragos del terremoto de 1746. Sus conocimientos de arquitectura y matemáticas respaldaron su

convocatoria; tanta fue su autoridad en la materia que también se le encomendó el levantamiento de los planos de la nueva Catedral de Lima, derruida por el mismo sismo. Nombrado por el virrey Conde de Superunda como catedrático de prima de matemática en San Marcos en setiembre de 1749 en reemplazo del insigne académico francés Louis Godin--nombramiento idóneo si nos atenemos al parecer del Padre Vargas Ugarte quien lo consideraba el más insigne matemático que poseyó la provincia peruana a los pocos meses se le encargó la responsabilidad de dirigir el Cosmografiato, desempeñándolo entre 1750 y 1756. Rehr inició sus registros térmicos a partir de 1753. En el análisis que consignó sobre el comportamiento de la temperatura del aire durante el verano de 1754, decía Rehr: se infiere haber sido más caliente el estío que el del antecedente de 1753.

Durante su desempeño al frente del Cosmografiato, Rehr enriqueció con un amplio conjunto de datos el calendario inserto en *El conocimiento de los tiempos*; también ajustó sus cálculos astronómicos a las Efemérides de M. de la Caille.

Su muerte, acaecida en 1756, truncó su fructífero aporte a la ciencia peruana colonial.

El conocimiento de los tiempos correspondiente a 1755 fue la primera publicación donde se dio cabida y difusión a registros meteorológicos puntuales. El registro de 1755 es un resumen de las observaciones que debió practicar Rehr en el transcurso de un año y su interés estriba más bien en la identificación de las temperaturas máxima y mínima. Es evidente que al publicarse únicamente dichos registros--lo único con lo que contamos para ese año y muchos de los siguientes--es imposible calcular promedios diarios ó mensuales de temperatura. En forma simultánea, Rehr también se interesó en medir las oscilaciones observadas en la presión atmosférica, datos que no consignaremos en esta ocasión. Rehr implementó el modelo de registro que seguirían utilizando los cosmógrafos en las décadas siguientes. Su particularidad radica en el señalamiento exacto de los días en que se registraron las temperaturas máxima y mínima observadas en el transcurso de un año.

Continuador de Rehr en el cargo fue Cosme Bueno, médico de formación y también catedrático de prima de matemática en San Marcos, quien dirigió el Cosmografiato por más de cuatro décadas, comprendidas entre 1757 y 1798. A lo largo de esos años, Bueno introdujo sensibles mejoras en el contenido de *El conocimiento*, en particular las valiosas descripciones de cada una de las provincias que componían el virreinato del Perú. Entre los contenidos de *El conocimiento* se consignaba una sección denominada *Juicio del Año*, en la que el cosmógrafo adelantaba opinión sobre el comportamiento climático de cada estación a presentarse en el año venidero, influido directamente por la posición que ocuparían los planetas. En 1757 Bueno opinaba que: el influjo de los cielos es tan positivo que por más que lo nieguen los hombres, lo confiesan las flores en el campo, el tiempo en sus mudanzas y el mar en sus tormentas. Bueno formó parte del selecto grupo de individuos que poseyó bibliotecas en la Lima colonial, miembros de una ilustrada élite lectora alrededor de la cual giró gran parte del comercio de libros. Se la considera como una de las mejores bibliotecas limeñas de la segunda mitad del siglo XVIII. Como matemático y primer proselito de Neuton [sic] en el Perú, Bueno estaba en condiciones de comprender la dinámica astronómica con suficiencia pues era de gran expedición en la astronomía. Fue el impulsor de la nueva actividad astronómica en el Perú. Ello suponía distanciarse de las frágiles predicciones de la astrología; ello se hace patente cuando afirma: ¿Qué ciertos fueran los prognosticos si la

astrología, así como es un arte de conjeturas fuera un arte de demostración. Si como el movimiento de los astros se sujeta al cálculo, se sujetaran del mismo modo sus influxos, fuera aquel arte divertido a un tiempo y útil.

Los registros de temperatura se extienden a todo el período en el que Bueno estuvo al frente de dicha institución. Siguiendo el modelo de Rehr, Bueno anotaba el resultado de las observaciones que emprendía durante el año. Las de 1766, semejantes en la forma a todas las demás, indicaban: ¡Los días en que se sintió más calor el año pasado de 1766 fueron el 18 y 19 de febrero y el 14, 15 y 16 de marzo en que subió el licor del termómetro a 21 grados y medio. Los días en que se sintió el frío más intenso fueron el 31 de julio; el 1, 2, 5 [ilegible] y 9 de agosto en que el licor estuvo a 13 [grados] y medio.

Las mediciones del Padre Rehr abrieron el camino del registro meteorológico en el Perú y aunque desconocemos las condiciones en las que las realizó, sí sabemos que las practicadas por Cosme Bueno fueron el producto de un esfuerzo indesmayable de su parte. La constancia para medir la temperatura pareciera no haber sido tropiezo para el metódico cosmógrafo ya que--en opinión de su discípulo Gabriel Moreno--sus tareas y obligaciones iban tan arregladas que la hora que tenía hoy un destino, tenía mañana y en las siguientes invariablemente el mismo. El testimonio genera un aceptable margen de credibilidad sobre la manera ordenada y sistemática con que Bueno recogió su información. Los avances científicos de Bueno en astronomía fueron los pioneros en el Perú pero no fueron los únicos en Latinoamérica. A medida que transcurría el siglo XVIII, el conocimiento de los tiempos fue perdiendo el contenido astrológico e imaginario que poseían y se convirtieron en textos rigurosamente científicos. En México, los ataques a la astrología se remontaban a la segunda mitad del siglo XVII; Carlos de Sigüenza y Góngora elaboró una serie de tratados astronómicos e hizo una serie de cálculos precisos sobre eventos celestes con los que desmitificó la interpretación antojadiza de los cielos que solía ver en ellos signos de calamidades. Entre 1671 y 1701--año de su deceso--Sigüenza elaboró 31 lunarios con los que renovó la ciencia astronómica en México, consolidando un proceso que se remontaba a 1630.

En dicha renovación jugaron un lugar preponderante los colegios de jesuitas esparcidos por todo el continente.

Los registros de Rehr y Bueno configuraron la primera modalidad de presentación de resultados de observación en el Cosmografiato; ésta se mantuvo inalterable durante varias décadas más. Consistía ésta en una selección del día exacto o período diario en los que se registró la temperatura máxima y la mínima. Las mediciones diarias practicadas durante todo el año no se publicaban; sólo interesaba al cosmógrafo identificar el día más caluroso del año y también el más frío. Por fuerza, dado el escaso espacio que se reservaba a la sección ¡Observaciones meteorológicas dentro de El conocimiento, los registros debían ser sintéticos. En consecuencia, dada la imposibilidad de acceder a los registros restantes--cuya existencia desconocemos tanto como la misma documentación oficial emanada del Cosmografiato--resulta imposible calcular parámetros importantes como el promedio diario ó mensual de temperatura. Esta se convierte así en la gran limitación que presenta la información meteorológica generada por los cosmógrafos entre 1753 y 1856.

A partir de 1798, Gabriel Moreno asumía el cargo de cosmógrafo. Los registros aparecieron publicadas en el Almanaque peruano y guía de forasteros para el año de 1799, el primero salido a luz bajo responsabilidad de Moreno. La llegada de Moreno

significó una nueva perspectiva en el análisis y presentación de los temas climatológicos durante la década de vigencia en que estuvo al frente del cargo, entre 1799 y 1809. Desde la aparición del Almanaque correspondiente a 1801, Moreno agregó, a los conocidos registros de temperatura, una reseña del comportamiento estacional del clima habido en el transcurso del año que concluía. Así, cada estación del año era descrita detalladamente, indicándose la intensidad y frecuencia de las precipitaciones, las fluctuaciones de temperatura y demás fenómenos climáticos. La puntual descripción del comportamiento climático registrado en Lima durante los últimos meses de 1803 y el verano de 1804 queda registrada en la siguiente cita:

Noviembre [1803] continuó despejado, a excepción de algunas garúas por la noche. Repitieron los relámpagos y algunos temblores remisos. El barómetro se mantuvo casi siempre en 27 grados. El termómetro subió desde 15 hasta 23 y medio. Cedió el catarro epidémico comenzado en agosto y en lo general la estación fue sana. El estío se inició el 22 de diciembre. El calor fue mayor que el del estío antecedente aún con haber subido aquel 3 grados mas del máximo de otros años. Siempre subió de 23 grados llegando en algunos días hasta 26 grados. Su alternativa en enero fue hasta mediados desde mas de 24 hasta mas de 25 grados.

Distantes quedaban en el tiempo los registros de Cosme Bueno, sistemáticos como pocos pero referidos únicamente al señalamiento de las fluctuaciones instrumentales. Los de Moreno en cambio, abrían una nueva forma de evaluar el comportamiento del clima; la exacta presentación de los hechos completaba el vaticinio del pronóstico, característico de las décadas anteriores. La inclusión de estas observaciones fue ganando espacio dentro de los almanaques; en los primeros años simplemente formaban parte de algunas secciones, pero a partir de 1806 logra constituirse en una sección autónoma explícitamente denominada *Meteorología del año anterior*, manteniendo sus mismos alcances aunque evidenciando la importancia que Moreno concedía a dichas observaciones. Así se mantuvo hasta la publicación del Almanaque de 1809, último de los publicados bajo su guía.

José Gregorio Paredes, una de las más importantes personalidades nacionales que vivió--al igual que Hipólito Unanue--el difícil tránsito entre el régimen colonial y el nuevo sistema republicano, asumió la responsabilidad de conducir el *Cosmografiato* desde 1809 a raíz del deceso de Moreno, ocurrido en mayo de ese mismo año. A pesar de haberse alejado por breves periodos en el desempeño del cargo como entre los años 1810 y 1813--por razones de viaje--o entre 1825 y 1828, la vigencia de Paredes se extiende entre 1809 y 1840, convirtiendo su gestión en la más prolongada al frente del *Cosmografiato* en el siglo XIX. Como señalábamos líneas atrás, Paredes vivió los convulsos tiempos de la emancipación; ello influyó sobre el funcionamiento mismo del *Cosmografiato* amen de introducirse cambios como fue la novedosa denominación con la que se conocería el almanaque. Tras largos años de vigencia, el Almanaque y guía de forasteros variaba ligeramente de denominación al convertirse, a partir de 1821, en el *Calendario y guía de forasteros*, año que marcaba el inicio de la nueva estructura política del país. Durante las tres décadas en las que estuvo al frente del cargo, Paredes cumplió eficientemente su acopio de información meteorológica. Dada la concisión con la que fueron redactadas, los registros meteorológicos estuvieron generalmente circunscritos a hacer mención única pero constante tanto de parámetros térmicos y barométricos; de ello se deriva su homogeneidad. Sólo en años excepcionales, varió Paredes la presentación de

su información. Uno de aquellos fue 1829, cuando en el calendario correspondiente a dicho año informaba sobre los terribles destrozos ocasionados en el país a causa de las fuertes lluvias y desbordes de ríos que provocaron las inundaciones ocurridas en el verano de 1828. Paredes continuó publicando el calendario hasta 1840; fue el último médico en ocupar la dirección del Cosmografiato.

Su muerte, acaecida en diciembre de 1839, dio paso a la última gran figura que estuvo al frente del Cosmografiato: Eduardo Carrasco. La llegada de Carrasco al Cosmografiato ocurrió a comienzos de la década de 1840 y se prolongó hasta 1858. Marino de profesión y brillante matemático, Carrasco continuó la brillante saga dejada por todas las destacadas personalidades que estuvieron al frente de esa institución; en los calendarios publicados bajo su responsabilidad en las décadas de 1840 y 1850 hemos encontrado constantemente una sección reservada a consignar las temperaturas máxima y mínima registradas en Lima. A través de todos esos años, la información se ajusta a un patrón: indicar de manera sintetizada las fluctuaciones climáticas habidas en la capital durante el año anterior a la publicación del calendario. Carrasco observó con dedicación las variaciones del clima limeño. Atinada iniciativa fue volver a ofrecer comentarios sobre la dinámica climática, retomando un estilo que no se apreciaba desde los tiempos de Gabriel Moreno. Un ejemplo de ello se aprecia en su descripción del clima limeño de 1849: ¡Los días de mayor calor el año anterior fueron del 10 al 30 de marzo en que el termómetro Reaumur subió de 20.5 a 23.8. Los días de mayor frío, fueron del principio de junio al 15 de setiembre en que llegó el termómetro de 15.5 a 14.2 . . . el invierno fue de los mas rijidos y enfermizos, en que abundaron extraordinariamente las afecciones de orina y demas de carácter inflamatorio.

Se observa que la información continuaba aún registrándose con la escala Reaumur de temperatura, tal como se realizaba en tiempos de Rehr, un siglo atrás, a mediados del siglo XVIII.

Desde 1858, Pedro Mariano Cabello reemplazó a Eduardo Carrasco en la confección de las guías. Ello significó, lamentablemente, la desaparición de la sección destinada a consignar las observaciones meteorológicas hechas en Lima, como había sido costumbre en las guías de Carrasco y en toda la tradición anterior. El mismo Cabello lo especificaba: ¡tengo el sentimiento de anunciar al público que no he insertado en la Guía las observaciones meteorológicas que he hecho en el año 1858 porque no me ha parecido desde el momento que, el cumplimiento de las obligaciones anexas al cargo de subdirector de la fábrica de pólvora que ejerzo, algunas veces no me han permitido hacerlas en las horas convenientes.

A fines de la década de 1850, el Cosmografiato distaba de cumplir con suficiencia las funciones de antaño; en tal sentido no pareciera ser exagerado el juicio ofrecido por Manuel Atanasio Fuentes al referirse al Cosmografiato como un ícuerpo sin vida. Tras un siglo de registro constante de temperatura, el Cosmografiato dejaba de lado una de sus labores más esenciales y encomiables. No obstante, a pesar de la súbita y definitiva conclusión de las observaciones, lo acopiado durante todo ese tiempo constituye un material documental relevante.

Comentarios

Aunque desde un punto de vista estrictamente meteorológico podrían formularse explicables atingencias a la información consignada, debemos aclarar que si bien las mediciones carecen de las especificaciones requeridas tales como número de observaciones efectuadas durante el día ó emplazamiento exacto del instrumental--que sí son efectivamente conocidas en otros casos--la información es valiosa en tanto permite trazar una curva de fluctuaciones tèrmicas. El gráfico que insertamos a continuación corrobora lo dicho (figura 1). Si hemos extendido la serie de observaciones hasta 1856 es porque la información a la que hemos tenido acceso sólo llega hasta dicho año. A pesar de los vacíos observados en determinados años--fuese por la no disponibilidad del texto correspondiente ó por la no inclusión de la información meteorológica--lo mostrado en el gráfico constituye una nueva perspectiva para entender la fluctuación de la temperatura del aire en Lima, aportando, de esta manera, información para confirmar ó rechazar cronologías de eventos climáticos. Véase por ejemplo el pico que registra la línea de temperatura máxima en el bienio 1803-1804, el mayor registrado en todo el período. Trabajos anteriores ya destacaban la presencia de un evento ¡El Niño de gran magnitud, generador de anomalías en todo el virreinato y otras partes del orbe.

Puede entenderse entonces, que en este caso, la información proveniente de un registro instrumental corrobora lo indicado por la documentación contemporánea. Hipólito Unanue fue testigo privilegiado de aquellas anomalías y dio cuenta de ellas al anotar ¡el estío de 1804 fue muy caluroso. El termómetro subió a los 24 grados [Rèaumur],--situación inèdita, totalmente anormal, toda vez que se consideraba que la temperatura máxima que solía registrarse en Lima apenas llegaba a los 22 grados.

La información se presentó de diversas maneras. Algunos cosmógrafos consignaran las temperaturas extremas--máxima y mínima--habidas en una o varias fechas específicas. En otros casos se hace referencia a lapsos--de duración diversa--a lo largo de los cuales la temperatura fluctuaba entre extremos. Veamos ejemplos específicos: Según Moreno, el 17 de febrero de 1799 se registró en Lima la temperatura más alta del año cuando los termómetros de escala Rèaumur marcaron 21 grados. Años después en 1816, Romero indicaba que los días 28 de febrero y 17 de marzo se había alcanzado la temperatura más alta, la cual llegó a los 22 grados. Desde 1799 hasta 1840 y con la única excepción de 1832, los almanaques consignan la temperatura máxima y mínima registrada durante el año. A partir de 1841, en cambio, los almanaques pasan a presentar la temperatura en base a intervalos máximos ó mínimos. Véase un registro típico: entre el 10 y el 30 de marzo de 1849, la temperatura fluctuó dentro de los intervalos más altos, oscilando entre los 20.5 y los 23.8 grados de temperatura.

Utilidad de la información

Las temperaturas registradas en Lima entre enero y marzo de 1849--que debieran haber sido altas--no permiten postular la ocurrencia de una situación climática anómala pues las temperaturas se encuentran dentro de los rangos normales entre los que oscila el verano limeño. En base al cuadro, marzo aparece como el mes en el cual se registró la más alta temperatura absoluta, 27.9 grados centígrados. Tal registro llama la atención pues si tenemos en cuenta que 1791 es considerado un año anómalo debido a las grandes

inundaciones acaecidas en la costa norte y central del virreinato y que ha sido interpretado como año de ocurrencia de El Niño, las temperaturas debieron haber sido excepcionalmente altas, mayores de 30 grados, tal como se observó en el fenómeno ocurrido en 1983.

En consecuencia, las dudas obligan a plantear diversas interrogantes:

- Deficiencias instrumentales de los termómetros empleados por Francisco Romero?
- Inexistencia de un fenómeno tipo El Niño en 1791, contrariamente a lo que se afirma con frecuencia ó simplemente un rasgo climático propio del evento de 1791? De igual modo, la serie nos permite identificar también los años fríos, aquellos en los cuales podría haberse experimentado los efectos del Fenómeno de La Niña. Véase al efecto el período 1813-1816, en cuyos años extremos se registraron las temperaturas mas bajas de la serie. Romero anotaba que iel año 1815 será memorable en Lima por su extraordinario invierno. La afirmación de Romero debe matizarse a la luz de algunas opiniones. Una indicaba ìno se conoce realmente el frío sino solamente el fresco. . . no bien el termómetro registra unos grados menos de 20] la gente comienza a sentir frío y cuando sube a 26] todo el mundo se queja de gran calor.

Indudablemente, la elaboración de esta serie representa un primer paso en pos de alcanzar un conocimiento más exacto sobre el comportamiento del clima limeño. Se extrañan análisis sobre años concretos; conocer más observaciones y descubrir nuevos registros serán informaciones útiles para establecer mejor las fluctuaciones estacionales de la temperatura del aire, presión y humedad. Otras fuentes abrirán nuevos frentes de búsqueda. Información especialmente valiosa nos parece la que proporcionan los médicos de la època, afanados por conocer los vaivenes del clima para así administrar mejor la terapia que permita a sus pacientes soportar mejor los embates de las enfermedades que solían caracterizar cada estación. Nótese la riqueza de información contenida en las observaciones del doctor Josè Manuel Dávalos: iel invierno de 1813 ha sido muy suave. En los meses de julio y agosto ha habido lluvias y nieblas; las heladas han sido bastante calientes [sic] de modo que los arboles frutales adelantados; con todo, la yerba ha padecido con los hielos. Aún faltan y análisis debe extenderse a más años y sólo así podremos establecer una curva aceptable que muestre las fluctuaciones de temperatura en Lima en el tiempo largo.

En resumen, durante el siglo comprendido entre 1753 y 1856 se desarrolló un profundo interés por la observación de la naturaleza y en particular, por registrar las fluctuaciones visibles en el comportamiento del clima en Lima. El análisis de la serie configurada en base al registro de la oscilación de la temperatura máxima y mínima del aire en la capital conduce a corroborar, o delinear mejor--gracias al uso de información instrumental--episodios ya conocidos de alteración climática como son los eventos tipo El Niño. La labor permanente de los cosmógrafos y de otros científicos deseosos de registrar la temperatura en el tiempo largo, empleándola como información de base para consideraciones en el campo de la salud, revela los avances de la ciencia en el Perú. Ellos configuran el período fundacional de la meteorología en el Perú. Dicho período se caracterizó también, en lo que a la evolución de los registros meteorológicos en Lima se refiere, por la existencia de dos esfuerzos simultáneos dirigidos a comprender de modo más exacto el comportamiento de la naturaleza en su dimensión atmosfèrica. Por un lado, un esfuerzo institucional representado por el Cosmografiato, y por otro, el empuje de numerosos científicos que en forma paralela al primero, registraron de manera

sistemática las manifestaciones del clima, según se ha consignado sintéticamente en la columna iobservador simultáneo del cuadro adjunto y que no hemos desarrollado en esta ocasión. No obstante, aún cuando pueda hablarse del Cosmografiato como una entidad que formaba parte misma del Estado, no podría soslayarse el hecho que su funcionamiento recaía en un solo individuo, el cosmógrafo. En consecuencia, sólo el impulso individual garantizó la implementación de registros meteorológicos durante el período. En suma, el registro meteorológico en Lima tiene larga data y constituye una excelente puerta de entrada para el conocimiento de diversos aspectos relacionados con la evolución de la ciencia en el Perú, el rol del Estado en la implementación de servicios tanto en época colonial como republicana, así como la valiosa participación de científicos que a título personal o formando parte de instituciones, emprendieron meritorios trabajos de investigación y sistematización de la información.

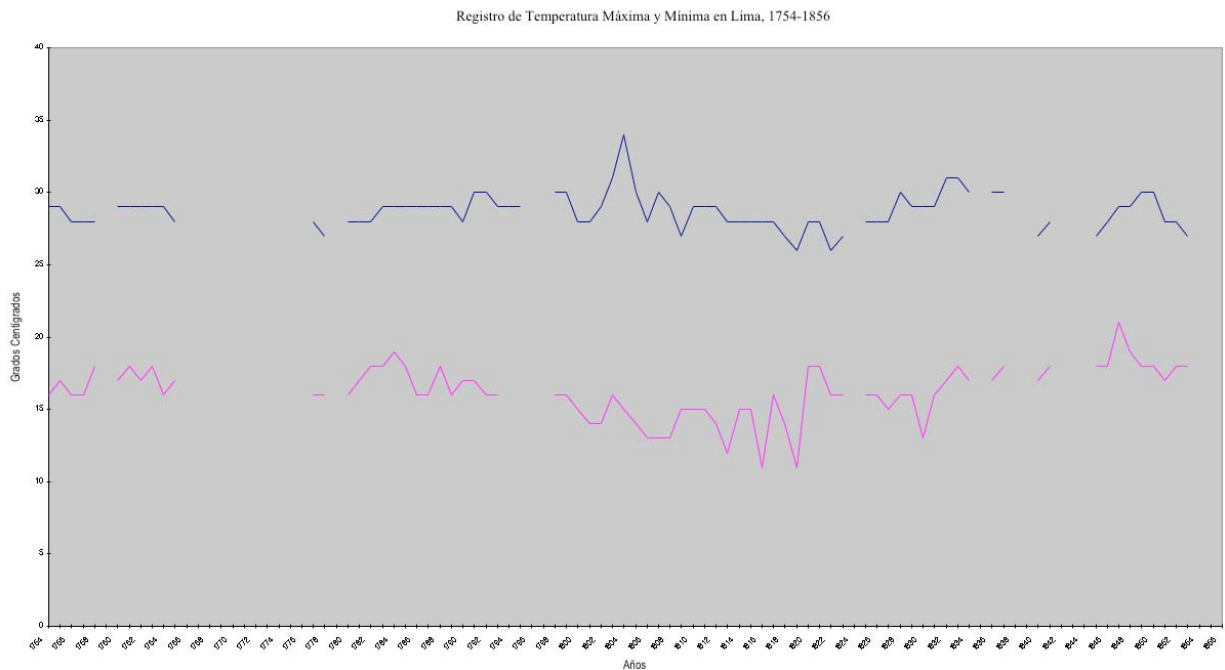


Fig. 1. Registro de Temperatura Máxima y Mínima en Lima, 1754-185

Referencias

Marcos Cueto, Saberes andinos: ciencia y tecnología en Bolivia, Ecuador y Perú, Lima, Instituto de Estudios Peruanos, 1995, p.21.

Louis Feuillée, Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques faites par l'ordre du Roy sur les côtes orientales de l'Amérique méridionale et dans les Indes Occidentales depuis l'année 1707 jusques en 1712, Paris, Pierre Giffart, 1714, tomo 1, p.405.

Jorge Juan y Santacilia, Observaciones astronómicas y físicas hechas de orden de S. Mag. en los reynos del Peru por [...] de las quales se deduce la figura y magnitud de la tierra y su aplicación a la navegación. Madrid, por Juan de Zúñiga, 1748, p.103.

Charles Marie de La Condamine, Relation d'un voyage dans l'intérieur de l'Amérique Méridionale, Paris, Pissot, 1745.

Pablo Macera, Viajeros franceses, siglos XVI-XIX, Lima, Biblioteca Nacional del Perú/Embajada de Francia en el Perú, 1999, p.42.

Manuel Vegas Vèlez, "Viajeros franceses en el Perú, siglos XVIII y XIX: entre los intereses comerciales y las observaciones científicas", Boletín de Lima, 75 (mayo 1991), p.29.

Jorge Juan y Santacilia, Observaciones astronómicas y físicas, op cit.

Jorge Juan y Antonio de Ulloa, Relacion histórica del viage a la America meridional hecho por orden de S. Mag, Madrid, Antonio Mena, 1748.

Elías Trabulse, Ciencia y tecnología en el Nuevo Mundo, México, D.F., Fondo de Cultura Económica/Colegio de México, 1994, p.101.

Federico Schwab, "Los almanaques peruanos y guías de forasteros, 1680?-1874", Boletín Bibliográfico de San Marcos, 21 (1948), pp.103-106.

Josè de Mosquera, El conocimiento de los tiempos, efemérides del año 1749, Lima.

Juan Rehr, El conocimiento de los tiempos, efemérides del año 1755, Lima.

Rubèn Vargas Ugarte, Los jesuitas del Perú, Lima, 1941, p.165.

Cosme Bueno, El conocimiento de los tiempos, efemérides del año 1762, Lima, en la Imprenta Real.

Bueno, El conocimiento de los tiempos, efemérides del año 1767, Lima, en la Imprenta Real.

Trabulse, *Ciencia y tecnología en el Nuevo Mundo*, op.cit., pp.81 y passim.

Andrea Battistini, “Del caos al cosmos: el saber enciclopédico de los jesuitas”, en *De las Academias a la Enciclopedia: el discurso del saber en la modernidad*, ed. Evangelina Rodríguez, Valencia, Ediciones Alfons el Magnanim, 1993, p.306.

Gabriel Moreno, *Almanaque peruano y guía de forasteros para el año de 1805*, Lima.

Eduardo Carrasco, *Calendario y guía de forasteros de Lima para el año 1850*, Lima.

Cursiva nuestra; Pedro Mariano Cabello, *Guía del Perú para el año 1859*, Lima, Imprenta de J. M. Masías.

William Quinn, Victor T. Neal y Santiago Antúnez de Mayolo, “El Niño Occurrences over the Past Four and Half Centuries”, *Journal of Geophysical Research*, 92 (1987): 14449-14461, p.14450; Anne Marie Hocquenghem y Luc Ortlieb, “Eventos El Niño y lluvias anormales en la costa del Perú: siglos XVI-XIX”, *Bulletin de l’Institut Francais d’Etudes Andines*, 19 (1992), 2:197-278, pp.243-248; Quinn, “The Large-Scale ENSO Event, the El Niño and Other Important Regional Features”, *Bulletin de l’Institut Francais d’Etudes Andines*, 22 (1993), 1:13-34, p.22; Lorenzo Huertas, “Anomalías cíclicas naturales y su impacto en la sociedad: el Fenómeno El Niño”, *Bulletin de l’Institut Francais d’Etudes Andines*, 22 (1993), 1:345-393, p.354; Lizardo Seiner, “Ecología e historia: interacciones entre medio ambiente y sociedad, siglos XVI-XX”, *Plural, Revista del Programa de Estudios Generales de la Universidad de Lima*, 3 (1997), 4-5:13-73, p.52.

Hipólito Unanue, *Observaciones sobre el clima de Lima y sus influencias en los seres organizados en especial el hombre, 1815 ed.*, en *Obras científicas y literarias de Hipólito Unanue*, Lima, Editorial Universo, 1975, tomo 1, p.36.

Felipe Huamán Solis y Alfonso García Peña, “Condiciones meteorológicas en el Perú durante el Fenómeno de El Niño 1982-1983”, en *Ciencia, tecnología y agresión ambiental: el Fenómeno El Niño*, Lima, Concytec, 1985, p.343.

Ernst W. Middendorf, *Perú, observaciones y estudios del país y sus habitantes durante una permanencia de 25 años*, Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 1971, tomo I, p.123.

Luis Antonio Eguiguren, *Catálogo histórico del claustro de la Universidad de San Marcos, 1576-1800*, Lima, Imprenta El Progreso Editorial, 1912, p.21.