



# Meyibó

REVISTA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTÓRICAS-UABC

AÑO 8, NÚM. 15, ENERO-JUNIO DE 2018

*Meyibó* vocablo de la lengua cochimí, hablada antiguamente en la península de California. El jesuita Miguel del Barco (1706-1790) refiere que los cochimíes la usaban para designar la temporada de pitahayas ("principal cosecha de los indios, excelente fruta, digna de los mayores monarcas") y, por extensión, al tiempo bueno de cosecha o periodo en que el sol es favorable a gratos quehaceres.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
Instituto de Investigaciones Históricas  
Tijuana, Baja California, México



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Dr. Juan Manuel Ocegueda Hernández  
Rector

Dr. Alfonso Vega López  
Secretario general

Dra. Mónica Lacavex Berumen  
Vicerrectora Campus Ensenada

Dr. Miguel Ángel Martínez Romero  
Vicerrector Campus Mexicali

Dra. María Eugenia Pérez Morales  
Vicerrectora Campus Tijuana

Dr. Hugo Edgardo Méndez Fierros  
Secretario de Rectoría e Imagen Institucional

Dr. Rogelio Everth Ruiz Ríos  
Director del Instituto de Investigaciones Históricas

#### CONSEJO EDITORIAL

IGNACIO ALMADA	El Colegio de Sonora
SALVADOR BERNABÉU	Escuela de Estudios Hispano-Americanos, Sevilla, España
MANUEL CEBALLOS	El Colegio de la Frontera Norte, Tamaulipas
MARIO CERUTTI	Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Economía
PAUL GANSTER	San Diego State University Institute for Regional Studies of the Californias
EVELYN HU-DE HART	Brown University History Department
MIGUEL LEÓN-PORTILLA	UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas
CARLOS MARICHAL	El Colegio de México
DAVID PIÑERA	Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Históricas
CYNTHIA RADDING	University of North Carolina, Department of History
BÁRBARA O. REYES	The University of New Mexico, Department of History
MIGUEL ÁNGEL SORROCHE	Universidad de Granada, España
MARCELA TERRAZAS Y BASANTE	UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas

#### DIRECTORES

Héctor Mejorado de la Torre  
Marco Antonio Samaniego López

#### COMITÉ EDITORIAL

HILARIE J. HEATH	Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Administrativas
MARIO ALBERTO MAGAÑA	Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Investigaciones Culturales
MARTHA ORTEGA SOTO	Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa
ROSA ELBA RODRÍGUEZ TOMP	Universidad Autónoma de Baja California Sur
JUAN MANUEL ROMERO GIL	Universidad de Sonora
LAWRENCE D. TAYLOR	El Colegio de la Frontera Norte, Tijuana
DENÍ TREJO BARAJAS	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Históricas
CARLOS MANUEL VALDEZ DÁVILA	Universidad Autónoma de Coahuila

COMITÉ EDITORIAL INTERNO

Norma del Carmen Cruz González, José Alfredo Gómez Estrada,  
Isabel María Povea, Ramiro Jaimes Martínez,  
Olga Lorenia Urbalejo, Rogelio Everth Ruiz Ríos.

EDITOR: Marco Antonio Samaniego López.

FORMACIÓN Y DISEÑO DE INTERIORES: Paulina Wong Hernández.

*Meyibó. Revista del Instituto de Investigaciones Históricas*, Año 8, Núm. 15, enero-junio de 2018, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Baja California, a través del Instituto de Investigaciones Históricas. Calzada Universidad 14418. Parque Industrial Internacional. Tijuana, Baja California, México. C.P. 22390. Teléfono y fax: (664) 682-1696, meyibo.colaboraciones@gmail.com, [www.iih.tij.uabc.mx/index.php](http://www.iih.tij.uabc.mx/index.php). Editor responsable: Marco Antonio Samaniego López. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo núm. 04-2014-031218020000-102, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor; ISSN 0187-702X. Certificado de licitud de título y contenido en trámite. Impresa por Impresora del Noroeste, calle Novena 718-1, col. Bustamante, Ensenada, Baja California, C.P. 22840. tels. (646) 176-3508 y 177-2750, [impnor@gmail.com](mailto:impnor@gmail.com). Este número se terminó de imprimir en agosto de 2018, con un tiraje de 300 ejemplares.

Los artículos firmados son responsabilidad de su autor.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los materiales publicados, siempre y cuando se cite la fuente.

# Revista *Meyibó* [temporada de cosecha]

---

AÑO 8, NÚM. 15, ENERO-JUNIO DE 2018

## CONTENIDO

### ARTÍCULOS

- 7** Medir el Sistema Solar. El viaje de Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche a la Antigua California y la observación del tránsito de Venus en 1769.  
**PEDRO ESPINOZA MELÉNDEZ**
- 45** Escasez, conflicto y naufragios: reclutamientos de dominicos españoles para las misiones de California a fines del siglo XVIII  
**WILFREDO CHÁVEZ MORENO**
- 77** El Sol de Sinaloa y las guerrillas en México: 1973-1974. Entre continuidades y rupturas de una labor editorial.  
**SERGIO ARTURO SÁNCHEZ PARRA**
- 117** Fronteras desiguales y muros protectores: instrumentar las diferencias en tiempo de crisis.  
**CARLOS RÍOS LLAMAS**

### RESEÑAS

- 135** Pons, Anacleto, *El desorden digital. Guía para historiadores y humanistas*, Madrid, Siglo XXI, 2013. 320 pp.  
**GUSTAVO ADOLFO VARGAS RAMÍREZ**
- 145** Womack Jr., John, *El trabajo en la Cervecería Moctezuma. 1908*, México, El Colegio de México, Fideicomiso Historia de las Américas, H. Congreso del Estado de Veracruz LXII Legislatura, 2012, 123 pp.  
**IVÁN DE JESÚS VÁZQUEZ FRANCECHY**
- 155** Ciapuscio, Héctor, *Los gobiernos liberales y el inmigrante europeo (1853-1930)*, Eudeba, Universidad de Buenos Aires, Argentina, 2017, 262 pp.  
**ALBERTO DÍAZ RAMÍREZ**



# MEDIR EL SISTEMA SOLAR. EL VIAJE DE JEAN-BAPTISTE CHAPPE D'AUTEROCHE A LA ANTIGUA CALIFORNIA Y LA OBSERVACIÓN DEL TRÁNSITO DE VENUS EN 1769

---

*Pedro Espinoza Meléndez*

Estudiante de doctorado en historia.

Centro de Estudios Históricos. El Colegio de México

Resumen: En junio de 1769 el astrónomo y abate francés Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche viajó a la península de Baja California para observar el tránsito de Venus a través del disco solar. Debido a una epidemia, el viajero falleció en tierras sudcalifornianas junto con varios de los miembros de su expedición. Su vida puede ser narrada como un ejercicio de historia global, y sus notas de viaje, publicadas al poco tiempo, pero recientemente traducidas al español, son un buen ejemplo de lo que Richard Holmes denomina ciencia romántica en siglo XVIII. Estos textos nos permiten aproximarnos a tres aspectos fundamentales para dicha generación de científicos: los viajes de exploración y sus implicaciones geopolíticas, la medición del tamaño del sistema solar, y la mirada etnográfica de los viajeros europeos sobre los confines de sus imperios. El presente ensayo busca analizar dichos aspectos.

## MEASURING THE SOLAR SYSTEM. THE JOURNEY OF JEAN-BAPTISTE CHAPPE D'AUTEROCHE TO ANTIGUA CALIFORNIA AND THE OBSERVATION OF THE TRANSIT OF VENUS IN 1769

In June of 1769, the French astronomer Abbe Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche traveled to the peninsula of Baja California to observe the transit of Venus across the Sun. The traveler died along with many members of his expedition due to an epidemic. His biography could be written as a Global History exercise, and his travel notes, published shortly after, but recently translated to Spanish, are a good example of what Richard Holmes called “romantic science” of the eighteenth century. This notes allow us to observe three fundamental aspects for this generation of scientists: exploration travels and their geopolitical implications, the measuring of solar system, and the ethnographic gaze of European travelers towards the peripheries of their empires. The objective of this papers is to analyze this issues.

### INTRODUCCIÓN



El día 5 de junio de 2012 se llevó a cabo un evento que intentó conjugar la difusión popular de la ciencia con la rememoración histórica en el poblado sudcaliforniano de San José del Cabo. Un grupo de astrónomos encabezó una observación de estudiantes y aficionados del tránsito de Venus a través del disco solar. Después fue develada una escultura y una placa conmemorativa donadas por la embajada francesa en México, las cuales hacían referencia al 243 aniversario de la observación de dicho fenómeno astronómico, realizada en ese mismo lugar por el abate Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche (Zúñiga, 2013). Este astrónomo francés viajó a la península de California en 1769 acompañado por tres asistentes y por

dos oficiales españoles. Ya en tierras californianas coincidió con un importante científico novohispano, Joaquín Velázquez de León. Chappe falleció en tierras sudcalifornianas debido a una epidemia, tras haber realizado la observación (Flores, 1960). Las notas de su viaje fueron recogidas por uno de sus acompañantes, editadas por el astrónomo Dominique Cassini y publicadas en París en 1772. En 1778 fueron traducidas al inglés y se reeditaron en 1973 en ese mismo idioma. En México se publicó en 1960 el artículo titulado “El Paso de Venus” en la revista *Historia Mexicana*, escrito por Bertha Flores Salinas. Durante los años 80 David Piñera (1986) y Salvador Bernabéu (1989) señalaron que la ausencia de una traducción al español de esta obra significaba una notable omisión para la historiografía de Baja California y del mundo hispánico, respectivamente. En 1988 se tradujo al castellano una parte de las notas, las cuales fueron comentadas por Bernabéu. La obra completa fue finalmente traducida y publicada en la colección *Astronomía y su Historia* en 2010 por Manuel Álvarez y Graciela Albert, con un estudio introductorio de Marco Antonio Moreno Corral.

Más allá de la efeméride que este evento pueda representar para la historia local o regional, los acontecimientos recordados el 5 de junio de 2012 nos permiten vincular la región sudcaliforniana con varios procesos constitutivos de la ciencia del siglo XXVIII desde una perspectiva de historia global. Esto, sin que implique adoptar un enfoque macro o de *Big History*, permite atender a varios de los temas que conforman la agenda de dicha perspectiva, tales como la expansión de los imperios europeos, los procesos de evangelización, aculturación y disciplinamiento social, las relaciones y rutas comerciales, las consecuencias demográficas del contacto entre distintas poblaciones humanas, y demás asuntos vinculados con el establecimiento de conexiones terrestres y marítimas a lo largo del planeta, los cuales tejieron el proceso que podemos definir

como la primera globalización (Hausberger, 2013).<sup>1</sup> Inclusive, es posible abordar dicha perspectiva desde ejercicios microhistóricos y biográficos, centrando la atención en las conexiones, la movilidad humana y el impacto de dichos procesos a nivel local o regional (Hausberger, 2015). Como veremos, la observación del tránsito de Venus en la segunda mitad del siglo XVIII puede considerarse la primera empresa astronómica de alcance global.

Esta empresa nos remite a tres procesos fundamentales de la ciencia dieciochesca. Por un lado, se trata de un momento inaugural de lo que Richard Holmes llama *ciencia romántica*, cuando tras la consolidación del paradigma newtoniano y el progresivo avance de nuevos instrumentos de observación y medición, la naturaleza y los avances tecnológicos se convirtieron en *prodigios*, de los cuales los científicos deseaban dar cuenta, aún y cuando para ello tuvieran que arriesgar sus vidas. El viaje científico, resultado tanto de las exploraciones como de las redes que comunicaban las colonias de los imperios europeos a lo largo del globo, fue el principal símbolo de esta generación (Holmes, 2012, pp. 11-19). Por otro lado, el tránsito de Venus a través del disco solar era un fenómeno fundamental para la astronomía de este siglo, pues permitía, a partir de las *Leyes de Kepler* y del método de la paralaje solar,

---

<sup>1</sup> Cabe señalar que no existe un consenso sobre estos conceptos. Para este caso, retomo la tesis de Dennis O. Flynn y Arturo Giraldez (2014), quienes afirman que fue durante el siglo XVI cuando inició el proceso que por primera vez en la historia conectó de manera permanente a los grupos humanos de los cinco continentes. Por el contrario, autores como Kevin O'Rourke y Jeffrey Williamson afirman que no puede hablarse de globalización antes de la década de 1820, cuando por primera vez en la historia puede observarse el fenómeno de convergencia de precios, que según ellos, sería el único indicador preciso del fenómeno. Esta discusión nos remite sin duda a los enfoques historiográficos posibles en torno a la globalización, pues mientras la postura de O'Rourke y Williamson limita el asunto a la historia económica, y más concretamente, a los enfoques econométricos, el enfoque de Flynn y Giraldez abre la puerta a perspectivas más próximas a la historia social, cultural y demográfica.

perfeccionado por Edmund Halley, calcular el tamaño del sistema solar (Simaan, 2004). Finalmente, el viaje científico poseía implicaciones técnicas y geopolíticas, pero también antropológicas y literarias. El científico viajero del romanticismo registraba con un detalle casi etnográfico sus observaciones sobre las sociedades humanas que visitaba, y daba cuenta de ello por medio de relatos que dan cuenta de la experiencia de alteridad que para muchos europeos significó salir de sus fronteras (Del Valle, 2009, pp. 40-46). En este ensayo me propongo analizar el viaje de Chappe a San José del Cabo para observar el tránsito de Venus. Pretendo revisar sus observaciones y diario de viaje, centrando mi atención en los tres aspectos previamente señalados.

### *1. El viajero y el viaje*

Jean Baptiste Chappe d'Auteroche nació el 23 de marzo de 1728 en Mauriac, un poblado del departamento de Cantal, en la provincia francesa de Auvernia. No hay mucha información sobre sus primeros años de vida, aunque algunas fuentes mencionan que se ordenó sacerdote con la Compañía de Jesús, una versión que resulta plausible, pues en 1762 esta orden fue suprimida en Francia, de manera que sus miembros se integraron al clero secular. Aunque no hay noticias de su ejercicio como sacerdote, toda su carrera se presentó con el título de abate (abbé, en francés). Era hijo del barón Auteroche, y su hermano Ignace fue padre de Ignace Urbain Jean Chappe, un miembro de la Asamblea Legislativa durante la Revolución Francesa, y de Claude Chappe, el inventor del telégrafo óptico, el cual permitió la creación de la primera red de telecomunicaciones en este país (Holzman y Pehrson, 1995, pp. 48-97). Como estudiante en el colegio Louis-le-Grand demostró grandes habilidades en dibujo y matemáticas, las cuales fueron notadas por el director, quien lo recomendó con Jacques Dominique Cassini, encargado

del Observatorio de París. Uno de sus primeros trabajos fue la traducción al francés y la edición de las tablas astronómicas de Edmund Halley, así como la observación del cometa homónimo en 1760. Para entonces había observado el tránsito de Mercurio en 1753, y en 1759 había sido admitido en la *Académie des Sciences*. Su primer viaje científico lo realizó en 1761, cuando fue enviado a Siberia a observar el tránsito de Venus (Lemprière, 1810, pp. 113 - 114; Woolf, 2008).

El viaje de exploración científica es quizá el mayor símbolo de lo que Holmes denomina *ciencia romántica*, cuando el deseo de medir con precisión los fenómenos naturales iba acompañado de una admiración y contemplación estética, casi mística, de la naturaleza, así como de la práctica de poner por escrito y retratar todo lo que el ojo viajero observaba, dando cuenta así de los prodigios que esta generación de científicos europeos descubrió viajando alrededor del mundo (Holmes, 2012, pp. 11-18). La observación del tránsito de Venus en 1761 fue quizá la primera empresa científica de carácter global, pues los gobiernos de Holanda, Rusia, Dinamarca, Suecia, Alemania, España, Italia y Portugal patrocinaron expediciones a Eurasia, India, China, Sudáfrica y Norteamérica. En total, el paso del planeta se observó en alrededor de 60 localidades alrededor del mundo (Hendendorf, 1986, p. 43).

La observación astronómica tenía una finalidad práctica para los viajes intercontinentales, pues resultaba indispensable para la orientación y la navegación marítima. Por eso, la corona inglesa había patrocinado viajes para mapear las constelaciones del hemisferio sur antes desconocidas. Además, a finales del siglo XVIII comenzaba a gestarse una competencia científica entre las dos principales potencias en ascenso: Inglaterra y Francia. La observación del tránsito de Venus de 1769 generó una movilización de científicos a lo largo del mundo aún mayor, contándose en esa ocasión 151 observadores desde 77 puntos diferentes (Hendendorf, 1986, p. 50). El caso más

reconocido es el viaje del capitán James Cook a la isla de Tahití en el Pacífico Sur, acompañado del experto en botánica, Joseph Banks, y del astrónomo real William Green; el *Endeavour* partió del puerto de Plymouth en agosto de 1768 y llegó a su destino en abril del año siguiente (Holmes, 2012, pp. 22-27). Otro viaje importante fue el del jesuita Maximiliano Hell, de origen húngaro, quien patrocinado por la corona danesa realizó una expedición a la costa norte de Noruega para observar este fenómeno (Aspaas, 2012, p. 4).

Tenemos noticia de que la *Royal Society* de Londres solicitó a la corona española la autorización para enviar un astrónomo a los dominios hispanos, pero Carlos III se negó (Piñera, 1986). En 1760, el jesuita Roger Boscovich había iniciado a gestionar las observaciones astronómicas en el Pacífico español, en especial en las áreas próximas al Trópico de Cáncer. Seis años después, el astrónomo Thomas Hornsby propuso que la Nueva España era un sitio idóneo para observar el tránsito de Venus de 1769. Poco tiempo después, James Douglas, conde de Morton, se puso en contacto con el embajador de España en Londres, para que autorizara el viaje de Boscovich a California. Los trámites se arruinaron con la expulsión de los jesuitas en 1767, y aunque Douglas intentó obtener un nuevo permiso, el Consejo de Indias se negó, argumentando que, desde el descubrimiento de América, numerosas cédulas reales prohibían la entrada de extranjeros en los dominios de ultramar. La *Académie des sciences* de Francia aprovechó esta coyuntura, y se valió de la buena relación entre las coronas borbónicas durante el conflicto franco-británico para que les fuera autorizada una expedición, aunque los científicos franceses debían de ir acompañados de varios oficiales españoles (Bernabéu, 1998, pp. 28 -35).

De este modo, el acomodo geopolítico de la guerra de los siete años, que tuvo lugar entre 1756-1763, así como la alianza franco-española marcaron el destino de Jean Baptiste Chappe d'Auterroche. El abad francés realizó sus primeras

observaciones en Tobolsk, antigua capital de los dominios cosacos en Siberia, las cuales publicó en San Petesburgo con el título *Mémoire du passage de Vénus sur le soleil, avec des observations sur l'astronomie et la déclinaison de la boussole faites à Tobolsk, en Sibérie*. Regresó a Francia en 1783. California fue su segundo y último destino como astrónomo.

El viaje comenzó el día 18 de septiembre de 1768, cuando salió de París con rumbo a *El Havre de Grace*, una de las principales salidas marinas de Francia hacia el Atlántico, a donde llegó tres días después. El día 27 del mismo mes se embarcó hacia Cádiz, el puerto atlántico más importante de España, que décadas después se convertiría en el centro del debate político en el imperio hispánico, pues fue de uno de los escasos espacios que se mantuvieron ajenos a la invasión napoleónica. El viaje por mar entre ambos puertos solía tomar diez días, pero debido al mal clima duró el doble; el abate arribó a Cádiz el 17 de octubre. Chappe no viajaba solo. Iba acompañado de un sirviente y tres asistentes: el Sr. Jean Pauly, quien fungía como ingeniero geógrafo del rey; el Sr. Jean Noël Alexander, alumno de la academia de pintura; y J. Dubois, un relojero. No conocemos el nombre del sirviente que viajaba con ellos. La presencia de estos tres acompañantes se explica por la naturaleza del viaje. El primero de ellos debería ayudarlo en sus observaciones astronómicas y geográficas, el segundo en su registro gráfico de las tierras a las que se dirigían, y el tercero en el mantenimiento del costoso y sofisticado equipo de observación y medición que llevaba. De acuerdo con el abate, los objetivos que guiaban su viaje eran la astronomía, la geografía, la física y la historia natural (Chappe, 2010, pp. 5- 6).

La flota española duró alrededor de un mes en el puerto de Cádiz. Cuando Chappe se entrevistó con el gobernador y con el capitán de la flota, le informaron que solo se habían reservado dos lugares ante el Presidente de Contratación. Luego le dijeron que solo había lugar para uno de sus instrumenteros.

Por lo escrito en su diario, parece que al astrónomo francés le resultaba extraña e incomprensible la burocracia imperial de España, pues le tomó ocho días solucionar estos contratiempos, y esperó alrededor de un mes para zarpar con todo su equipo. Su mayor preocupación era llegar a tiempo a su destino para observar el fenómeno, pues debía atravesar el Atlántico, el territorio continental novohispano y el Mar Bermejo, hoy conocido como Mar de Cortés o Golfo de California. Por ello solicitó a la corona que se le permitiera partir antes que el resto de la flota. Las autoridades accedieron a su petición. El equipo partió rumbo a Veracruz el 21 de diciembre, en una embarcación más pequeña de lo previsto, un bergantín, acompañado por dos oficiales españoles: Vicente Doz, astrónomo, y Salvador Medina, Capitán de Fragata. El astrónomo escribió en su diario: “saboreé en ese momento un sentimiento de felicidad y satisfacción que no volvería a sentir hasta llegar a California” (Chappe, 2010, pp. 7-8).

Además de los bruscos movimientos de la nave, el abate menciona en su diario que comenzó a ensayar algunas observaciones astronómicas durante el trayecto rumbo a Veracruz, en especial de las lunas de Júpiter, así como algunos experimentos con termómetros, agujas imantadas y relojes. Aunque él mismo dijo que no se registraron grandes acontecimientos durante los más de 70 días de viaje trasatlántico, sus reflexiones nos dejan ver ese espíritu romántico propio de los científicos de finales del siglo XVIII y comienzos del XIX, pues muestra una fascinación ante la belleza y el terror contenidos en la naturaleza, la cual comenzaba, según ellos, a ser dominada por el hombre. Era un astrónomo que para describir la naturaleza no citaba a otros científicos sino a poetas. Al mismo tiempo, se asoma en sus páginas la imaginación histórica de esta generación, que convertía a los primeros viajeros de Europa al continente americano en sus precursores, aunque mucho más osados y arriesgados que los de su presente:

[...] por lo demás la vida en el mar no es aburrida ni uniforme excepto para ojos acostumbrados a no ver la naturaleza, para los demás existen en el mar espectáculos capaces de interesar al espíritu y a la razón, hasta en los horrores es bella la naturaleza, posiblemente entonces es cuando resulte más admirable y sublime. En cierta forma la calma en un día hermoso es menos interesante que los momentos de dificultad o los oleajes que movidos por el viento parecen confundirse con el cielo; abismos profundos se abren a cada instante y el hombre se aterroriza en ese momento ante la vista del peligro que cree inevitable; pero en cuanto vuelve la calma después de la tormenta su admiración se vuelve sobre sí mismo, sobre el barco, sobre el piloto, vencedores del más temible de los elementos; entonces un sentimiento de orgullo se apodera de él y se dice: sí, el hombre por su capacidad y por su audacia es digno de abrazar el infinito y penetrar en sus maravillas, aunque no sea más que un punto en medio del vasto universo. Nada es más capaz de dar una idea de la capacidad del espíritu humano que el arte, en este momento bastante perfeccionado, de guiarse con seguridad en medio de una ruta desconocida y atravesar sobre una casa flotante los espacios inmensos, a pesar de los dos elementos unidos. No podemos hacer otra cosa que reflexionar ante los peligros sin nombre que nos ofrece el mar, sin escribir junto con Horacio: *“Con triple coraza de roble y bronce se protegía el pecho el que arriesgó su frágil barca en el mar tempestuoso y no se amilanó ante el violento ábrego”*.

Esto es algo que repetí mil veces durante nuestra travesía, soñando en los Cristóbal Colón, en los Grijalvas; en una palabra, en aquellos primeros navegantes intrépidos que para buscar un nuevo mundo bajo la sola sospecha de su existencia, sugerida por su genio, cerca de tres siglos atrás osaron emprender estos mismos viajes que hoy apreciamos como peligrosos, a pesar de los miles de apoyos para la navegación que no existieron para estos grandes hombres en aquellos tiempos (Chappe, 2010, 7 – 8).

Los viajeros llegaron a Veracruz el 6 de marzo de 1769. Para entonces casi se habían agotado sus provisiones. Sólo les quedaban un borrego, cinco gallinas y agua para una semana, no solo por lo prolongado del viaje, sino porque muchos de los animales

perecieron durante la travesía. Demoraron ocho días más en el barco. Al parecer, no se les permitió la entrada porque llevaban a la vista una bandera francesa. Los oficiales españoles habrían advertido de esto al capitán, pero él los ignoró. Según el diario, alrededor de cien embarcaciones se encontraban en una situación similar, por lo que el gobernador de Veracruz tuvo que intervenir para evitar que la nave fuera hostilizada y se les permitiera desembarcar. Él sabía que eran enviados de la corona española, por lo que les recibió con gratitud. Cuando entraron a la ciudad se desató un huracán, por ello el desembarco fue complicado, especialmente por las ráfagas de viento que derribaron a varios tripulantes de las chalupas. Tres cosas preocupaban a Chappe: el tiempo que se agotaba y que podía impedirle llegar a tiempo a San José; el que sus instrumentos astronómicos seguían en el barco, que estaba resguardado tras el casillo de San Juan de Ulúa; y que una buena parte de la tripulación aún estaban en la embarcación. Descansó de las dos últimas cuando cesó la tempestad, pero la primera de las preocupaciones no se apartó de su mente hasta que llegó a su destino (Chappe, 2010, p. 16).

La caravana llegó a la Ciudad de México el 26 de marzo, después de 12 días de trayecto desde Veracruz. Llegaron durante la Pascua. El virrey, Marqués de Croix, les recibió en la antes casa de los jesuitas, quienes habían sido expulsados recientemente de los dominios españoles. Los cuatro días que permanecieron en la ciudad comieron en la mesa virreinal, servida por un cocinero que los atendió “a la francesa”. También tuvieron a su disposición uno de los carruajes de la corte. A pesar del recibimiento, el virrey tenía órdenes reales de vigilar de cerca a los viajeros, de evitar que tomaran una ruta distinta y de prohibirles que realizaran observaciones o mediciones distintas a su objetivo (Miranda, 1995, p. 81).

Aún les quedaba un largo camino por recorrer. Los viajeros debían atravesar alrededor de 1,300 kilómetros de México al

puerto de San Blas. A diferencia del antiguo camino de Veracruz al valle de México, la ruta a este puerto era relativamente reciente, y obedecía a la habilitación de dicho puerto en el actual estado de Nayarit, cuya creciente importancia lentamente desplazaba al viejo puerto de Acapulco (Bonialian, 2017, p. 14). Partieron con rumbo a la ciudad de Querétaro, a la cual llegaron el 3 de abril. Desde ahí cruzaron la región que hoy conocemos como el Bajío, para arribar a Guadalajara cinco días más tarde. El camino se volvió más complicado conforme se internaron en la Sierra que los separaba del Pacífico, pues los abruptos caminos hacían que cada vez les tomara más tiempo recorrer distancias más cortas. El trayecto de Guadalajara a Tepic les tomó un par de días, pero de Tepic a San Blas demoraron cinco. A pesar del mal clima decidieron embarcarse con rumbo a California, zarpando primero con rumbo a Mazatlán en una nave llamada *La Concepción*. Llegaron a este puerto el 19 de abril, pero aún debían cruzar el Mar de Cortés para llegar a su destino, por lo que Chappe contempló la posibilidad de realizar sus observaciones en la zona continental. Sin embargo, el inicio de la temporada de lluvias lo disuadió, por lo que se lanzaron a cruzar el Mar Bermejo. Aunque la distancia era corta, la excesiva calma del mar y los vientos en el Golfo de California hizo que el viaje se tornara sumamente lento. Cruzar el golfo les tomó un mes; llegaron a San José del Cabo el 19 de mayo de 1769. El desembarco fue complicado debido a los vientos y al oleaje, y a que Chappe decidió arribar directamente en San José y no en la bahía de San Bernabé. Al abate le preocupaba la integridad de sus instrumentos de observación astronómica, que en ese momento eran de los más modernos y costosos. Una vez en tierra firme se trasladaron con su equipo a la misión contigua, desde donde les enviaron unas mulas. A pesar de las prisas, el astrónomo logró instalarse a tiempo para cumplir con su objetivo. En sus palabras, este fue el momento más feliz del viaje:

Estando la noche tan cercana pernoctamos en la ribera, decididos a llegar a San José el día siguiente; fue así como después de echar un ojo sobre los instrumentos que me rodeaban y verificando que ninguno había sufrido ningún daño recordé todos los espacios de tierra y de mar que tan felizmente había recorrido y pensando, sobre todo, que me quedaba aún tiempo suficiente para mi observación, *sentí una satisfacción y una felicidad de la que me es imposible dar idea*. [...] Tenía prisa de instalarme en San José y comenzar de inmediato con mis observaciones preliminares; ahora estaba hospedado con todo mi mundo en un amplio granero, del que hice quitar la mitad del techo en el lado Sur para poder colocar telas que pudieran ponerse y quitarse a voluntad, todos mis instrumentos quedaron ya armados, listos y probados en el estado en que deberían servir para la observación del tránsito de Venus, el clima me secundó perfectamente y tuve todo el tiempo necesario para montar mi péndulo haciendo observaciones exactas y múltiples. Finalmente llegó el tres de junio y pude hacer la observación más completa (Chappe, 2010, 41).

La región de los Cabos había resultado especialmente problemática para la ocupación española. Desde las exploraciones del siglo XVI la relación con los nativos había sido notablemente hostil, lo que, aunado con la escasez de agua y recursos naturales, impidió la colonización hasta el siglo XVIII, cuando se fundaron las misiones jesuitas de La Paz (1720) Santiago (1724) San José (1730) y Todos Santos (1733). En 1734 estalló una rebelión indígena que cobró la vida de dos misioneros, 27 neófitos de Todos Santos y 13 marineros del Galeón de Manila que arribó al puerto de San Bernabéu, próximo al Cabo San Lucas, en 1735. La región fue pacificada por las autoridades virreinales y hacia 1740 el Galeón pudo abastecerse nuevamente (Bernabéu, 2011, pp. 167-168). El decreto de expulsión de los jesuitas se publicó en 1767, pero las recién nombradas autoridades políticas tardaron algunos meses en llegar al lugar y hacer efectiva la medida, por lo que los jesuitas salieron en 1768. El plan de la corona fue reemplazarlos por franciscanos novohispanos, y que la región pudiera ser ocupada y sus recursos aprovechados.

El visitador José de Gálvez envió a este lugar a Joaquín Velázquez de León para evaluar las posibilidades de desarrollar la minería. Como veremos en el siguiente apartado, ocurrió un encuentro e intercambio interesante entre este científico novohispano y su homólogo francés (Bernabéu, 2010).

Precisamente en 1769 se desató una epidemia en la zona, no queda muy claro si de tifo o de fiebre amarilla. En el prólogo que Dominique Cassini redactó al *Viaje a Baja California*, la enfermedad es llamada “vómito negro”, mientras que, en una carta póstuma dirigida a la Academia parisina, José Antonio Alzate la llamó *matlazáhuatl*. Situaciones similares habían diezmando la población indígena a lo largo de toda la ocupación jesuita.<sup>2</sup> Esta vez las víctimas fueron varios de los viajeros, incluido el propio Chappe. El 5 de junio, dos días después del tránsito de Venus, los españoles que les acompañaban cayeron enfermos, al igual que los habitantes de San José. Al parecer, el astrónomo fue uno de los últimos en enfermar, por lo que se valió de algunos de sus conocimientos de medicina para atender a sus compañeros. De acuerdo con los síntomas, terribles dolores en el abdomen y la cabeza, los manuales que llevaba consigo prohibían la sangría y sugerían purgas, en caso de que la enfermedad se debiera a la acumulación de bilis. Noël, uno de los primeros medicados, casi murió debido a un error cometido por el astrónomo que hacía de médico improvisado. Chappe tomó el remedio, y tras sentir una mejoría, se dispuso a observar el eclipse lunar del 18 de junio. Debido al avance de la enfermedad, el abate solicitó que se le practicara una sangría, lo que solo agravó su situación. Finalmente, murió el día primero de agosto. Cassini, editor de sus notas, describió la situación con las siguientes palabras:

---

<sup>2</sup> De acuerdo con Ignacio del Río (1984, p. 225) en la Antigua California habría existido una población de más de 40 mil indígenas al momento del establecimiento de las primeras misiones jesuitas, a fines del siglo XVII. Al momento de su expulsión, en 1768, habría poco más de 7 mil.

El poblado de San José no era otra cosa que un desierto, muertas las tres cuartas partes de sus habitantes, el resto había huido buscando un aire menos contaminado, aunque el contagio se había ya extendido a grandes distancias. Chappe pasa sus últimos momentos de vida en este abandono total y finalmente muere el 1º de agosto, rodeado por Pauly, Noël y sus otros acompañantes, quienes apenas habían tenido la fuerza para reunirse alrededor de él, de tenderle los brazos y recibir su último suspiro.

Con toda la firmeza y serenidad de un verdadero filósofo ve acercarse la muerte; cubierto el objetivo de su viaje, asegurado el fruto de sus observaciones y no teniendo nada que reclamarse, muere contento. El público y sus amigos fuimos los únicos que sufrimos su muerte, sus éxitos son actualmente su mayor elogio y la recompensa más halagadora de sus trabajos (Chappe, 2010, 45).

Los sobrevivientes emprendieron el viaje de regreso. Medina murió en San Blas, pero Doz logró llegar a México y volver a España, donde fue nombrado “Director del Colegio de Nobles de Madrid”; falleció en 1781 (De Latassa, 1802, p. 329). De acuerdo con Cassini, el editor de las notas del viaje, estos acontecimientos debían considerarse como un sacrificio glorioso en pos del avance de la ciencia y del género humano. Se trataba pues de una visión de la ciencia que iba más allá de las fronteras imperiales, pues esta debía estar más allá de las disputas políticas entre las naciones, en este caso en particular, de las ocurridas entre Francia y España.

Habiendo compartido los peligros, los trabajos y la mala suerte del Sr. Chappe, sin duda el Sr. Medina merece participar junto con el astrónomo francés de los elogios y pésames del público; la observación del tránsito de Venus no fue hecha con menos éxito por parte de los astrónomos españoles que por parte del Sr. Chappe; éste por su lado y los señores Doz y Medina, por el otro, cada quien aportó toda la atención y conocimientos de que eran capaces para la observación de este fenómeno. Una noble emulación les separó en ese momento para disputarse un éxito que debería servir únicamente

al género humano. ¡No puede jamás tener otro objetivo la rivalidad de las Naciones! (Chappe, 2010, 47)

¿Por qué la observación del tránsito de Venus a través del disco solar era tan importante para los científicos del siglo XVIII, al punto de que astrónomos como Chappe, Hëll y Green arriesgaron sus vidas para dar cuenta del mismo? ¿Por qué las coronas europeas financiaron viajes a regiones tan remotas de los centros políticos como Siberia, Escandinavia, Tahití, Canadá o California? En las siguientes páginas apunto algunas respuestas.

## *2. La observación del cielo y la medición del sistema solar*

En la medida que la teoría heliocéntrica se fue consolidando como la mejor explicación sobre el movimiento de los astros, aparecieron nuevas interrogantes en la agenda de los científicos occidentales. El tamaño del sistema solar era una pregunta sin responder a mediados del siglo XVIII, aunque desde el siglo XVII se habían sentado las bases teóricas para calcularlo. En 1609 el astrónomo y matemático alemán, Johanes Kepler, utilizando las observaciones de su colega danés Tycho Brahe, formuló sus dos primeras leyes, las cuales describían matemáticamente el movimiento planetario alrededor del sol. En 1618 planteó una tercera ley, que, además, permitía calcular el tamaño, la distancia y la duración de las órbitas (Durham y Purrington, 1989, pp. 141-144). Gracias a ello se pudieron calcular las dimensiones del sistema solar en *unidades astronómicas*. Esta era una unidad relativa a la distancia entre la tierra y el sol, aunque en sí misma era desconocida. Con base en esta tercera ley, bastaba conocer la distancia entre la tierra y el sol, o entre la tierra y otro planeta, para deducir el resto de las distancias del sistema solar (Moreno, 1988).

El primer intento por determinar las dimensiones de la unidad astronómica lo realizó el astrónomo neerlandés Christiaan

Huygens en 1659, quien midió el ángulo de Marte en la bóveda celeste y le asignó un valor a su diámetro. A partir de esto y utilizando el teorema de Pitágoras, calculó la distancia de dicho planeta a la tierra, y después, de la tierra al sol, estimando que la unidad astronómica debía medir 160 millones de kilómetros. El carácter arbitrario del tamaño que le asignó a Marte les restó valor a sus cálculos, aunque estos no estaban tan lejos de los actuales: 149.59 millones de kilómetros. Sin embargo, el método más aceptado para realizar dichos cálculos era la paralaje solar. Éste consistía en calcular el ángulo formado en el sol por dos líneas trazadas desde la tierra, una desde su centro y otra desde un punto de su circunferencia. Antes que otra cosa, paralaje es la diferencia angular en la posición de un astro en la bóveda celeste a partir de ser observado desde dos puntos diferentes de la tierra. Si se conocía el valor de este ángulo y el tamaño del radio de la tierra, se podría determinar la unidad astronómica con el teorema de Pitágoras (Simaan, 2004, pp. 24-26).

A lo largo del siglo XVII se realizaron varios esfuerzos por fijar el valor de la unidad astronómica y el tamaño del sistema solar. Además de sus leyes, Kepler realizó varios cálculos sobre las órbitas de Mercurio y Venus, y predijo que el tránsito de éste último ocurriría cada 130 años. Lamentablemente, murió en el año previo al de su predicción más próxima, la de 1631, y esta no fue visible en Europa debido a que ocurrió después del ocaso. Un siguiente tránsito ocurrió en 1639, cuya duración fue medida por primera vez por el clérigo inglés Jeremiah Horrocks, quien además utilizó las leyes de Kepler para calcular la distancia de la tierra al sol que, según él, debía ser de 95 millones de kilómetros. La imposibilidad de observar y medir adecuadamente el fenómeno en el siglo XVII se debió a contingencias que hoy nos pueden parecer triviales: la hora del día en el primer caso y el clima nublado en el segundo. Sin embargo, éstas contribuyeron a que las comunidades científicas

se dieran cuenta de la importancia del fenómeno. En 1672, los franceses Jean Richer y Jean Dominique Cassini aprovecharon el acercamiento de Marte a la tierra, triangularon sus mediciones desde Francia y sus colonias sudamericanas en Guyana, y calcularon tanto la distancia entre los planetas como la paralaje solar, esta última, estimada en 9,5 segundos. En 1716 el astrónomo inglés Edmund Halley propuso a la *London Royal Society* un método para medir la distancia entre la tierra y Venus, y a partir de ello, calcular la medida de la unidad astronómica. El método consistía en realizar un cálculo trigonométrico de la paralaje solar a partir de la observación y medición de los tránsitos de Mercurio y Venus a través del disco solar desde dos lugares distantes entre sí (Simaan, 2004, p. 247).

El tránsito de estos planetas, utilizado previamente por Horrocks con el mismo objetivo, es un fenómeno similar al de un eclipse lunar, pues ocurre cuando la órbita de Mercurio o Venus pasa entre el Sol y la Tierra, pero debido a que su distancia es mayor, solo se observa como un punto negro que atraviesa el disco solar. La diferencia entre Halley y sus predecesores consistió en que éste, para calcularla, reemplazó la medición de ángulos por la medición de tiempos. Un observador debía registrar cuidadosamente la duración del tránsito del planeta y su recorrido a través del disco solar desde el hemisferio norte, mientras otro haría lo mismo desde el hemisferio sur. A partir de la diferencia de trayectoria y tiempo, podía calcularse con precisión la paralaje solar, y con la tercera ley de Kepler, el tamaño de la unidad astronómica (Simaan, 2004, pp. 247- 248).

Tras la muerte de Halley en 1742, el principal impulsor de este método para medir el sistema solar fue el francés Joseph Nicholas Delisle. La idea se esparció por Europa y sus colonias, lo que trajo como resultado las movilizaciones previamente descritas para observar el tránsito de Venus en 1761 y 1769. Debido a las deficiencias en la primera observación, las comunidades científicas se propusieron mejorar los telescopios y

precisar las coordenadas desde las cuales se llevarían a cabo las futuras mediciones. En 1764, Joseph Lalande, también francés, publicó un mapa dividiendo al mundo en las regiones en las que el fenómeno podría ser visto y en las que no. Ese mapa impulsó a los británicos a buscar el lugar más apropiado para realizar la observación en el Pacífico Sur, lo que dio origen al viaje del Capitán Cook a Tahití (Herdendorf, 1986, pp. 43-45). La rivalidad política entre Inglaterra y Francia, que condujo a la Guerra de los Siete años, se tradujo también en una rivalidad científica, y en una suerte de carrera para medir el sistema solar, para lo que las potencias contaban no solo con el desarrollo de nuevos instrumentos de medición, sino también con locaciones coloniales alrededor del mundo.

Los astrónomos de la *Académie des sciences*, observaron el tránsito de 1761 desde los territorios de sus aliados durante la Guerra. Dominique Cassini viajó a Viena, capital del imperio austro-húngaro, y realizó su observación acompañado del archiduque Joseph (Simaan, 2004, p. 49). Jean Baptiste Chappe d'Auteroche fue enviado a Siberia en respuesta a la invitación de Catalina la Grande, y en su paso por Viena coincidió con Maximilianus Hëll, el jesuita que en 1769 viajó a Vardo, Noruega, para observar el mismo fenómeno (Wulf, 2012, p. 207). Debido a la guerra franco-británica, no todos los viajes de este año llegaron a buen término. Le Gentil de la Galaisière fue enviado a la India en 1760, pero no pudo llegar a tiempo su destino debido a que tuvo que evitar las naves inglesas que ocupaban la región. Tras esta decepción decidió establecerse en Pondichéry, enclave de Francia en el subcontinente indio, y esperar el tránsito de 1769. Cuando este ocurrió, el cielo estaba nublado y no pudo realizarlo; a su regreso a Francia se encontró con que lo habían dado por muerto (Moreno, 1989). Alexandre-Guy Pingré's fue enviado a la isla de Mauricio, donde su barco fue hundido por piratas ingleses, quedando varado por alrededor de 100 días sin provisiones. En su regreso, su

bote fue secuestrado por las fuerzas británicas cerca de Lisboa, desde donde regresó a París (Simaan, 2004, p. 49).

Dado que en 1769 se pretendía corregir las observaciones previas, las academias de Londres y París invirtieron no solo en los viajes, sino también en desarrollar mejores instrumentos. Si el viaje de Cook y Green a Tahití fueron la mayor apuesta del imperio británico, Francia confió la misión a varios astrónomos a lo largo del mundo, enviando observadores a Quebec, Haití, Martinica, China e India (Wulf, 2012, pp. 214- 215). En el caso de Chappe d'Auteroche, después de su viaje a Siberia, participó en 1764 junto con el físico Henri-Louis Duhamel du Monceau en la prueba marítima del cronómetro fabricado por el suizo Ferdinand Berthoud, uno de los más precisos de la época (Minniti, 2015). Los instrumentos con los que viajó a California eran el equivalente a la tecnología de punta en esa época, por lo que su preocupación al momento de desembarcar resulta comprensible.

Los viajeros franceses llegaron a California el 19 de mayo de 1769, dos semanas antes del fenómeno, por lo que contaban con tiempo suficiente para probar sus instrumentos y realizar otras mediciones importantes. Como ya mencionamos, adaptaron como observatorio un viejo granero, donde instalaron su equipo:

[...] una *luneta* de un cuarto de círculo de tres pies de radio, del constructor Canivet, otro pequeño cuarto de círculo inglés de un pie y medio de radio, un instrumento de pasajes, una máquina paraláctica, una excelente luneta acromática de diez pies y otra, no menos perfecta, de tres pies, ambos de Dollond (la luneta de tres pies no amplificaba como la otra, pero era un poco más clara) y finalmente un excelente péndulo de Berthoud (Chappe, 2010, 76).

En los días previos al tránsito, Chappe realizó una serie de observaciones sobre los movimientos solares, así como la verificación de sus instrumentos, en especial, de dos de sus telescopios o luneta. Además, aprovechó el tiempo para determinar

la longitud de San José del Cabo, una tarea crucial no solo para la observación astronómica sino también para la cartografía novohispana, pues sabemos que aún para ese momento era desconocida.<sup>3</sup>

La observación fue un trabajo en equipo. Dubois, el relojero, se encargó de hacer girar el tornillo de la máquina paraláctica, mientras que Pauly anotaba los minutos y segundos que el astrónomo le dictaba; Chappe escribió lo siguiente en su diario:

Para observar con toda la precisión posible los dos contactos de la salida coloqué mi luneta de manera que no me viera obligado a moverlo en esos momentos, pues sin esta precaución podría verme en el caso de perder de vista a Venus o de tomar el fondo del cielo por el borde del disco de ese planeta, cometiendo así un grave error, en el último contacto no dejé de ver ni un instante el borde de Venus, que aparecía un poco más negro que el fondo del cielo y seguí esta fase con toda la exactitud posible.

Encargué a Pauly que observara con la luneta de tres pies los dos contactos de la salida, porque él ya estaba más o menos acostumbrado a las observaciones; vio el primer contacto 22" antes que yo y el último contacto 37" antes. Como estaba a mi lado, me percaté del momento en que se alejó de la luneta para ir al péndulo y ví muy bien cómo anotó más pronto los momentos del primer y segundo contacto, porque yo estaba viendo perfectamente a Venus, mientras, Pauly estaba en el péndulo (Chappe, 2019, 99).

Chappe anotó con detenimiento los resultados de todas sus observaciones, incluyendo de su medición del diámetro de Venus. Además del tránsito, dejó registro de sus experimentos en el mar, de las pruebas que realizó con sus instrumentos, de la longitud de Veracruz y San José del Cabo y de otros fenómenos

---

<sup>3</sup> En las *Noticias de la península americana de California* (1771) por el jesuita alsaciano Juan Jacobo Baegert en Alemania, el ex misionero mencionó que se esperaban los resultados del viaje de Chappe d'Auteroche para conocer con precisión las coordenadas de la península (Baegert, 1945, pp. 13 – 14).

celestes que observó. El último fue el eclipse lunar del 18 de junio, para entonces la enfermedad había avanzado y se encontraba sumamente agotado.

A pesar de lo inhóspito de la región de los Cabos, Chappe se encontró un importante personaje de la ciencia novohispana: Joaquín Velázquez de León (1732 - 1786). Este mexicano formó parte de una generación de científicos autodidactas a la que perteneció gente como José Antonio Álzate, José Ignacio Bartolache y Antonio León y Gama. Velázquez estudió derecho en el Colegio Tridentino, pero a partir de 1754 se dedicó a las matemáticas en el Colegio de Santa María de Todos los Santos, y logró obtener la cátedra de astronomía en la Universidad Pontificia, hasta que en 1765 el visitador Gálvez, agente de la corona para llevar a cabo las llamadas reformas borbónicas en la Nueva España, le pidió acompañarlo en su viaje por el noroeste (Bernabéu, 2010, 216). En 1768, tras la salida de los jesuitas, Gálvez lo comisionó para realizar un estudio en Baja California sobre la viabilidad de desarrollar la minería en esta región (Piñera, 1986). El encuentro entre estos dos personajes fue narrado por Alexander Von Humboldt en su *Ensayo político* publicado en 1811. El escritor y viajero alemán se refirió a Velázquez de León como “el geómetra más señalado después de la época de Sigüenza”, y narró la observación del fenómeno con las siguientes palabras:

Cuando el abate Chappe, más célebre por su valor y declarado amor a las ciencias que por la exactitud de sus operaciones, llegó a California, ya encontró ahí al astrónomo mexicano, el cual se había hecho construir, de tablas de mimosa, un observatorio en Santa Ana. Ya había determinado la posición de este pueblo indio, y así anunció al abate Chappe que el eclipse de luna del 18 de junio de 1769 sería visible en California. El geómetra francés dudó de la aserción hasta que se verificó el eclipse. Por sí solo Velázquez hizo una muy buena observación del Paso de Venus sobre el disco del Sol el día 3 de junio de 1769; y al día siguiente comunicó el resultado al abate y

a dos astrónomos, don Vicente Doz y a don Salvador de Medina. El viajero francés quedó sorprendido de la armonía que había entre la observación de Velázquez y la suya. Sin duda extrañó el encontrar en California a un mexicano, que sin pertenecer a ninguna academia, ni haber salido jamás de la Nueva España, hacía tanto como los académicos (Humboldt, 1822, pp. 256- 257).

Es posible que el desdén sobre las mediciones de Chappe se explique por la rivalidad existente entre las academias científicas europeas. No obstante, los comentarios de Humboldt son importantes debido a que, en la publicación de las observaciones, no sabemos si por omisión de Chappe o de los editores, no se refirió a la presencia de Velázquez de León. De acuerdo con Moreno, este es un ejemplo del eurocentrismo de la ciencia del siglo XVIII, por lo que en sus notas introductorias a la traducción al español del *Viaje a Baja California* dedicó varias páginas a exponer las observaciones realizadas por Velázquez de León, quien habría estado en contacto con los viajeros franceses y envió sus propios resultados al virrey de Croix. Simultáneamente, el tránsito de Venus fue observado en la capital por Alzate, Bertolache y León y Gama. Tras la muerte del abate, Vicente Doz encargó a Velázquez los instrumentos de los viajeros, los cuales utilizó en noviembre de 1769 para observar los eclipses de los satélites de Júpiter. Ya en la ciudad de México Velázquez intentó comprar los instrumentos de los franceses, pero esto se concretó por ser pertenencia de la Academia de París. Cuando esta institución autorizó la venta, Velázquez ya los había enviado de regreso; todo parece indicar que el barco que los transportaba naufragó al salir de Veracruz. En su obra inconclusa *Descripción histórica y topográfica del valle, las lagunas y ciudad de México*, el científico novohispano expuso los resultados de sus observaciones y sus cálculos de la ubicación de las coordenadas exactas de la Nueva España, realizadas gracias a los instrumentos extranjeros (Moreno, 2010, pp. XII-XXIII).

De alguna manera las observaciones y los instrumentos de Chappe trascendieron su viaje y cobraron gran importancia para el desarrollo científico de la Nueva España, pues fue hasta entonces que se pudo ubicar con precisión las coordenadas de sus principales ciudades. Al igual que ocurrió con Humboldt, su presencia en tierras americanas trascendió el ámbito de las ciencias naturales, pues, aunque con notables restricciones, sus observaciones no se limitaron a este ámbito.

### *3. La mirada extranjera y la escritura del viajero*

Los científicos viajeros de la generación romántica, aún los astrónomos, no se limitaban a observar el cielo. Especialmente a partir del siglo XVIII, prestaron atención tanto al entorno natural y geográfico como a los habitantes de los lugares no europeos y comenzaron a escribir en sus diarios de viaje descripciones de las costumbres de los pueblos que visitaban. Se trata de los orígenes de la antropología moderna, aunque su finalidad no era solo científica. Por un lado, estas proto-etnografías estaban integradas en la lógica de “conocer para gobernar” propia de los regímenes coloniales en expansión. Por otro lado, los lectores de Europa estaban ávidos de noticias de las tierras exóticas y sus extraños habitantes de ultramar. La propia Baja California estaba presente en estos relatos, pues las crónicas escritas por los misioneros jesuitas circularon en Europa antes y después de su expulsión de los dominios españoles en 1767 (Del Valle, 2009, p. 47).

Los viajes para observación del tránsito de Venus no estuvieron exentos de esta característica. Joseph Banks, botánico real que viajó junto con Cook y Green a Tahití, entregó sus diarios y notas, como se había acordado previamente, al doctor John Hawkesworth, escritor y periodista, quien en 1773 publicó en tres volúmenes el *Relato de los viajes emprendidos para hacer descubrimientos en el Hemisferio Sur y llevadas a cabo por el*

*Capitán Cook*. Además de Tahití, el *Endeavour* había visitado y reconocido Australia y Nueva Zelanda. Esta publicación se convirtió en un éxito editorial, de manera que más tarde Banks publicó su *Diario del Endeavour*. Estos trabajos contribuyeron a la difusión de la idea del Pacífico sur como una suerte de paraíso terrenal, sobre el que autores como Hawkesworth reflexionaron partiendo del mito del buen salvaje; el *Diario* de Banks es considerada una de las obras más representativas del romanticismo (Holmes, 2012, 74 – 94).

La experiencia de Chappe tampoco fue ajena a este fenómeno. Después de sus primeras observaciones, en 1768 se publicó un segundo libro llamado *Voyage en Sibérie fait en 1761*, dedicado más bien a describir a los habitantes del imperio ruso y sus costumbres. El texto parece haber sido polémico, pues no tardó en aparecer un panfleto con el nombre *Antidote ou Réfutation du mauvais livre superbement imprimé intitulé : Voyage en Sibérie, etc.*, una refutación atribuida en su momento a Catalina la Grande, aunque hoy se piensa que fue escrita por el conde Andrey Petrovich Shuvalov (World Heritage Encyclopedia, 2016). Siberia era una de las regiones recientemente incorporadas a los imperios europeos y las notas de viaje de Chappe y otros exploradores contribuyeron a la conformación de cierto imaginario sobre estas tierras inhóspitas, al tiempo que pusieron a prueba las teorías formuladas desde una proto-antropología sobre la naturaleza moral del ser humano y de los pueblos. Es posible que la polémica suscitada por Chappe se haya debido a que calificó a los habitantes del imperio ruso como una anomalía entre los pueblos del norte, encontrando en ellos características más bien propias al estadio civilizatorio inferior atribuido a los pueblos del sur (Haywood, 2010, pp. 103 – 108). En este momento existía la idea de que el calor de las regiones tropicales y desérticas inhibía el desarrollo del cerebro y por consiguiente, de la inteligencia humana, por lo que los habitantes de estas regiones serían menos inteligentes que los europeos (Del Valle, 2009, pp. 40- 46).

Chappe no escribió tan prolijamente sobre la Nueva España como lo hizo sobre Siberia. Cassini menciona en el prólogo que, aunque contaba con los recuerdos de Noël y Pauly, “el autor estaba en plan de no dejar nada muy claro, ya fuera por alguna instrucción o bien por propio acuerdo” (Chappe, 2010, p. 2). Es posible que esto se debiera a cierto acuerdo con la corona española, la cual, aunque autorizó la expedición, también envió a dos agentes para acompañar a los franceses. La presencia británica y rusa en el Pacífico, cerca de la Alta o Nueva California era vista como una amenaza, por lo que tiene sentido pensar que a pesar del interés de colaboración científica, las autoridades españolas desconfiaban de las intenciones francesas.

Aun así, el ojo viajero de Chappe prestó atención a diversos aspectos de la realidad novohispana y dejó registro de ello en su diario. Las ciudades, los fenómenos naturales, la geografía, la fauna, los habitantes indígenas con sus costumbres, alimentación y religiosidad son quizá los aspectos que más cautivaron la atención del abad y científico francés. Sus testimonios dan cuenta de una tierra donde el pasado y el presente se entrecruzaban en una lucha aún no ganada contra la naturaleza. Se trata, al igual que sus notas de viaje a Siberia o de las crónicas escritas por muchos misioneros, de una proto-etnografía, así como de una descripción de la realidad política de la Nueva España que, entre otras cosas, deja ver una imagen negativa sobre los dominios españoles.

Una de las primeras cosas que llamaron su atención fue la alimentación. Antes de dedicar varias páginas a describir las especies de pescado que se consumían en la costa de Veracruz, hizo un comentario interesante sobre dos productos totalmente desconocidos para él: la tortilla y el chile. Esta fue quizá su primera experiencia de alteridad en el continente, a la que intentó dar sentido comparando los alimentos novohispanos con aquellos que como europeo le resultaban familiares.

[...] los indios se alimentan de un pan muy malo, hecho de harina de maíz -trigo de Turquía- mal que bien molidos los granos entre dos piedras y agregando un poco de agua a la harina gruesa que resulta, forman una pasta que aplanan como una galleta y la cuecen sobre una piedra plana sobre un gran fuego, a estos panes los llaman *tortillas* y no son mejores que los *biscochos de mar* [galleta marinera] de los que hicimos una pequeña provisión. De los otros guisos con que los indios se regalan, les añaden tal cantidad de pimienta [chile] y los bañan con un aceite tan malo que es imposible probarlos, sobre todo para un francés, por lo tanto compramos en Veracruz una gran cantidad de jamón y de *pámpano* salado (Chappe, 2010, p. 18).

En el camino de Veracruz a la ciudad de México le llamaron la atención los caminos, malos comparados con los europeos, el clima cambiante conforme se adentraba en la región montañosa, y los lugares despoblados que encontró a su paso. De Xalapa, la cual describió como una ciudad construida a las faldas y en la ladera de una montaña, sin edificios importantes y con casas de piedra, le llamó la atención el detalle de las ferias, las cuales se realizaban cada dos años durante el mes de marzo, cuando la llegada de mercancías europeas suscitaba una numerosa reunión de indios y españoles que se prolongaba por seis semanas. A cambio de las mercancías del viejo continente, los mexicanos entregaban grana cochinilla o plata acuñada en monedas. Sobre esta última el autor comentó que la exportación de plata mexicana sin acuñar era el crimen más grave que podía cometerse en la Nueva España: “[...] digo la *plata en moneda*, puesto que no está permitido a nadie, no importa quién sea, tener la plata o el oro en lingotes, cuya exportación de México está totalmente prohibida, la violación a los reglamentos con respecto a las minas es el crimen más grande que se puede cometer en México: al falsificador de moneda se le ahorca, mientras que al asesino se le apresaa o se le destierra” (Chappe, 2010, p. 23).

La diversidad étnica y cultural de la Nueva España no tardó en ser notada por Chappe. En el pueblo de Las Vigas, en Veracruz, se encontró con la población mulata, cuyas costumbres y vestimenta le parecieron extrañas y desagradables, “sus mujeres van medio desnudas dejando ver el escote más desagradable del mundo”. Seguido a esta descripción de la población afro descendiente, anotó por primera vez una descripción física de los indios, con quienes los intentaba contrastar. Aquí aparece un lugar común que estará presente en la antropología y la historia indigenista de los siglos XIX y XX, una raza cuya población había sido diezmada por las epidemias, la ignorancia, los malos tratos y la explotación de los españoles. La decadencia de los pueblos indígenas era para este viajero, el resultado de la conquista ocurrida más de dos siglos atrás.

Los indios tienen la piel de color oliváceo, negros los ojos y el cabello, son de estatura mediana, las piernas gruesas, y la nariz aplastada fuertemente definida. Las mujeres tienen la piel del mismo color, no tienen una figura agradable, se casan generalmente a los 9 ó 10 años y tienen hijos hasta los 35 ó 40 años, aunque es raro que se les críen muchos porque la varicela y la rubéola son dos enfermedades muy comunes de las que pocos escapan, sobre todo porque para curarlas los indios toman baños de vapor que los hacen morir casi de inmediato.

Los malos tratos de los amos de estos indios contribuyen junto con las enfermedades a destruir la raza, las minas en las que los utilizan para la explotación se convierten en tumbas de un número infinito de estos desafortunados, los trabajos inmensos a que son obligados en México para desecar el Lago, han hecho morir a muchos miles, de tal suerte que México no es actualmente más que un desierto en comparación de lo que era en tiempos de Moctezuma (Chappe, 2010, pp. 24- 25).

Otro punto que captó la atención de Chappe eran las prácticas religiosas. No debemos olvidar que el viajero era también un clérigo y que las fechas del viaje coincidieron con la

Semana Santa de ese año. Su comentario sobre la religiosidad popular novohispana deja ver la extrañeza que le causó tanto la devoción de los mexicanos como la particularidad de los rituales, así como algunas referencias a la *leyenda negra* que se había venido construyendo sobre la violencia de la conquista española. Sin embargo, la opinión de que la evangelización de los indígenas había sido un fracaso estaba presente en los escritos de sacerdotes y misioneros desde finales del siglo XVII (Taylor, 1989).

Llegamos a esta ciudad [Apan] el Viernes Santo en la tarde, este día de triste solemnidad para toda la iglesia no es menos respetable para los mexicanos que para nosotros, pero la manera de celebrarla es muy particular: al llegar encontramos una procesión muy numerosa encabezada por una estatua de la Santa Virgen llevada por muchachas enmascaradas, las seguía un numeroso cortejo de gente igualmente enmascarada, algunos llevaban guitarras, otros llevaban bajos y ejecutaban música de lo más grotesca, de modo que hubiésemos podido tomar esta procesión por una mascarada de carnaval más que por una ceremonia religiosa si no fuera por la presencia de los sacerdotes que la acompañaban, cuya seriedad hacía el contraste aún más ridículo.

¿Habríamos de sorprendernos? La fuerza de las armas y los abusos supersticiosos que se reprochan a esos monjes españoles que la mayoría de las veces atienden a las parroquias indias, no pudo hacer de estos pueblos sino muy malos cristianos y su rusticidad les hace crecer en la ignorancia (Chappe, 2010, pp. 26-27).

La Ciudad de México también fue descrita por el viajero. Debido a su paso por Cádiz, la capital novohispana no le resultó tan ajena, aunque captaron su atención lugares como la Casa de la Moneda, las tres plazas, la Alameda y los templos y capillas. Estos últimos captaron su mirada tanto por su lujo y exuberancia como por su número “creo que son tantas como santos en el calendario”. Una de sus notas más interesantes es

la imagen que refiere sobre la inquisición española, una institución que en su opinión resultaba repugnante y contradictoria con los principios de la fe cristiana. Lo anterior nos permite identificar como este tribunal comenzaba a ser criticado no solo por el protestantismo y la ilustración secular, sino también por el propio catolicismo de países como Francia, donde la inquisición nunca adquirió el estatuto legal y la autonomía que obtuvo en el imperio hispánico. Más aún, es interesante que refiriera a los autos de fe donde se condenaba a muerte pública a los judíos, aunque estos actos habían ocurrido durante el siglo XVII (Alberro, 1988, pp. 533-585).

A unos cuantos pasos enfrente de la Alameda está el *Quemadero*, en donde queman a los judíos y otras desdichadas víctimas del repugnante Tribunal de la Inquisición; este *Quemadero* forma un recinto de cuatro muros que encierra los hornos, por encima de aquellos tiran a los condenados por los Jueces a ser quemados vivos, unos jueces que profesan una religión de la que la caridad es el primer precepto (Chappe, 2010, p. 30).

A partir de estos comentarios podemos vislumbrar que Chappe, a pesar de tratarse de un abate, veía con extrañeza la religiosidad española y en especial la novohispana. Su distancia con respecto a este pensamiento religioso puede observarse en una anécdota relativa al trayecto por el Mar de Cortés, que como mencionamos, tomó más tiempo de lo normal debido a la excesiva tranquilidad de los vientos. Podemos visualizarlo como un clérigo ilustrado, que entendía los fenómenos naturales como tales y no como obra o designio divino. Incluso si exageró las acciones del piloto, esto es una muestra de cómo durante el siglo XVIII el pensamiento científico ganó terreno en el catolicismo francés.

Nuestro piloto creyó explicar perfectamente la causa de esta contrariedad de los vientos, imputándolo a la cólera del cielo que caía

sobre nosotros a causa de nuestros pecados y para evitar la venganza celeste, expuso sobre la cabina del barco una ofrenda a San Francisco Xavier, rogándole que nos enviara un buen viento; el remedio del devoto piloto no tuvo efecto puesto que los días siguientes nos encontramos en plena calma o con vientos en contra (Chappe, 2010, p. 35).

Quizá por la premura del viaje y por su trágico desenlace, Chappe escribió poco sobre California. Sin embargo, Alexander Jean Noel, su dibujante, retrató la observación astronómica, a los indígenas “californios”, al poblado de San José del Cabo y al cortejo fúnebre del astrónomo.<sup>4</sup> Sus dibujos y pinturas, algunos de los cuales se encuentran hoy en el museo de Louvre, son un valioso testimonio de cómo los viajeros no observaron únicamente el tránsito de Venus, sino también a una tierra que les causó asombro y extrañeza. Estos testimonios visuales, junto con la publicación del diario y las observaciones, contribuyeron no sólo al conocimiento astronómico, sino también colocaron a un territorio inhóspito en los confines del imperio español en el imaginario que los europeos se venían construyendo sobre el continente americano. En contribución a esta curiosidad, Antonio Álzate y Ramírez, otro destacado científico novohispano, envió a la Academia Francesa, junto con los papeles e instrumentos del astrónomo fallecido, una carta con varios grabados “conteniendo detalles interesantes sobre la Historia Natural de los alrededores de la Ciudad de México” (Chappe, 2010, p. 61). Este detalle, junto con el comentario de Cassini sobre la muerte de Doz y Chappe, es un indicio de que, al menos en este caso, el interés científico fue motivo de cooperación entre la corona española y la francesa.

---

<sup>4</sup> Imágenes consultadas en la web: <http://aviada.blogspot.mx/2011/11/el-paso-de-venus-san-jose-del-cabo-1769.html> el 1 de junio de 2016.

#### *4. Comentarios finales*

A diferencia de viajes como el del Capitán Cook a Tahití, donde la mayor parte de la tripulación regresó a Inglaterra para dar testimonio de lo ocurrido, el viaje de Chappe estuvo marcado por su propia muerte, imprimiéndole así un tono trágico a la manera en que esta historia puede ser contada. Aun así, existen elementos para dar cuenta de ella. Como se apuntó antes, sus restos quedaron en San José del Cabo junto con los de su técnico Dubois. Los de Salvador Medina yacen en el puerto de San Blas. Sus instrumentos se perdieron en un naufragio en el golfo de México después de ser utilizados por algunos científicos novohispanos para ubicar las coordenadas exactas de su país. El ingeniero y geógrafo real y sobreviviente, Pauly, entregó los documentos de la expedición a la Academia de Ciencias en Francia y el rey Luis XV le otorgó una pensión vitalicia por sus servicios. Los dibujos de Alexander Noël se encuentran hoy en un museo francés y han sido recuperados en varias ocasiones para ilustrar la historia de esta región. El diario de viaje y las observaciones fueron editados y publicados por el astrónomo francés Dominique Cassini. A primera vista y por los comentarios de Humboldt, pareciera que el viaje a California estuvo lejos de cumplir su cometido, pues los resultados de las distintas observaciones dejaron insatisfecha a las comunidades científicas, que tuvieron que esperar más de un siglo para volver a observar el tránsito de Venus a través del disco solar. En esta ocasión, ya como una nación independiente, México también tuvo un papel importante, pues un equipo de científicos viajó a Japón para observar el fenómeno en 1874, un acontecimiento estudiado con notable detalle por Marco Antonio Moreno Corral y que es considerado como uno de los mayores hitos de la ciencia del México decimonónico. Sin embargo, los astrónomos Encke y Powalsky utilizaron las observaciones de 1761 y 1769 para calcular el ángulo de paralaje solar, encontrando un valor

de 8,58 y 8,56 segundos, respectivamente. De acuerdo con estos valores, la unidad astronómica sería de 152 y 148 millones de kilómetros, cifras cercanas a los 149.59 que se conocen hoy con los métodos de medición más contemporáneos.

Más allá de la exactitud de sus mediciones astronómicas, la lectura del diario de viaje de Chappe y las pinturas y grabados de Noël nos permiten aproximarnos no solo a la experiencia de un científico, también a la de un religioso viajero, cuya escritura sobre la naturaleza y los habitantes de la Nueva España nos deja ver una mirada extranjera, en ocasiones de un escritor romántico que se sentía sucesor de Cristóbal Colón al contemplar el Atlántico, y en otras de un proto-antropólogo, extrañado por la alimentación, las costumbres y la religiosidad de los indígenas mexicanos. Estos testimonios fueron producidos y circularon en varios idiomas a través del mundo, por lo que nos permiten situar una anécdota de la historia regional sudcaliforniana en un contexto de circulación más amplio que rebasa por mucho las fronteras novohispanas.

Por un lado, nos remiten a un mundo conectado, donde la expansión de los imperios había posibilitado la circulación de diversos agentes aún hacia las regiones más lejanas de sus centros políticos y económicos. Por ello, no resulta exagerado afirmar que el tránsito de Venus en el siglo XVIII fue una de las primeras empresas científicas de alcance global, pues tanto en 1761 como en 1769, decenas de científicos se movilizaron para observarlo en más de 60 locaciones alrededor del mundo. Por otro lado, los textos producidos por estos viajeros nos remiten a un momento particular de la ciencia moderna y occidental, donde la observación y escritura de los científicos se encontraba profundamente ligada con la literatura y el romanticismo. El *Viaje a Baja California para la observación del tránsito de Venus sobre el disco solar* es pues un ejemplo de cómo esta región formó parte de la ciencia romántica y la literatura de viajes del siglo XVIII.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberro, Solange, *Inquisición y sociedad en México, 1571 – 1700*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
- Aspaas, Per Pippin, “Maximilianus Hell (1720 – 1792) and the Eigtheent-Century Transit of Venus. A Study of Jesuit Science in Nordic and Central European Contexts”, Tesis doctoral presentada en la Universidad de Tromso, Noruega, 2012.
- Baegert, Juan Jacobo, *Noticias de la península americana de California*, México, Porrúa, 1942.
- Bernabéu, Salvador, “Desatar al demonio. La resistencia de los indígenas sudcalifornianos al proyecto misional jesuita (1721-1767)” en Bernabéu y Langue (coords.), *Fronteras y sensibilidades en las Américas*, Doce Calles, Madrid, 2011, pp. 151- 180.
- Bernabéu, Salvador, “La comisión española en la expedición de Chappe d’Auteroche” en Peset, José Luis (coord.), *Ciencia, Vida y Espacio en Iberoamérica, Vol. III*, Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1989, pp. 15 – 35.
- Bernabéu, Salvador, “Velázquez en el purgatorio. Los días y los trabajos de un científico en California”, *Revista de Indias*, Vol. LXX, No. 248, 2010, pp. 213-238.
- Bernabéu, Salvador, *Las huellas de Venus*, México, Breve Fondo Editorial, 1998.
- Bonialian, Mariano “Comercio y atlantización del Pacífico mexicano y sudamericano: la crisis del lago indiano y del Galeón de Manila, 1750 – 1821” *América Latina en la historia económica*, Vol. 24, No. 1, 2017, pp. 7 – 36.
- Chappe d’Auteroche, Jean-Baptiste, *Viaje a Baja California para la observación del tránsito de Venus sobre el disco solar, el 3 de junio de 1769*, México, Secretaría de Educación Pública, 2010.
- De Humboldt, Alejandro, *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España, Tomo I*, París, Imprenta de J. Smith, 1822.

- Del Río, Ignacio, *Conquista y aculturación en la California Jesuítica*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1984.
- Del Valle, Ivonne, *Escribiendo desde los márgenes. Colonialismo y jesuitas en el siglo XVIII*, México, Siglo XXI, 2009.
- Durham, Frank y Purrington, Robert D., *La trama del universo. Historia de la cosmología física*, México, Fondo de Cultura Económica, 1989.
- Flores Salinas, Berta, “El paso de Venus”, *Historia Mexicana*, Vol. 9, No. 4 (Apr. - Jun., 1960), pp. 582-585.
- Flynn, Dennis O. y Giráldez, Arturo “Los orígenes de la globalización en el siglo XVI”, en Hausberger, Bernd e Ibarra, Antonio (coords.), *Oro y plata en los inicios de la economía global: de las minas a la moneda*, México, El Colegio de México, 2014, pp. 29 – 76.
- Hausberger, Bernd, “Acercamientos a la historia global” en Alba, Braig, Rinke y Zermeño (coords.), *Entre Espacios. Movimientos, actores y representaciones de la globalización*, Berlin, edition tranvía/Verlag Walter Frey, 2013, pp. 83-98.
- Hausberger, Bernd, “El padre Eusebio Francisco Kino SJ” en *Miradas a la misión jesuita*, México, El Colegio de México, 2015, pp. 309 – 341.
- Haywood, AJ, *Siberia. A Cultural History*, Oxford University Press, 2010.
- Herdendorf, Charles E., “Captain James Cook and the Transits of Mercury and Venus”, *The Journal of Pacific History*, Vol. 21, No., 1986, pp. 39-55.
- Holmes, Richard, *La edad de los prodigios. Terror y belleza en la ciencia del romanticismo*, España, Turner, 2012.
- Holzman, Gerard J. y Pehrson, Björ, *The early history of data networks*, IEEE Computer Society Press, 1995.
- Latassa y Ortín, Félix, *Biblioteca nueva de escritores aragoneses que florecieron desde el año de 1753 hasta 1795. Tomo V*, Pamplona, Oficina de Joaquín de Domingo, 1802.

- Lemprière, John, *Universal Biography: Containing a Copious Account, Critical and Historical, of the Life and Character, Labors and Actions of Eminent Persons, in All Ages and Countries, Conditions and Professions, Vol. 1*, Nueva York, E. Sargeant, 1810.
- Minniti Morgan, Edgardo, “Jean Baptiste Chappe d’Auteroche”, *Apuntes de astronomía latinoamericana*, Vol. 7, 2015. Texto consultado en la web <https://historiadelaastronomia.files.wordpress.com/2015/07/chappe.pdf> el 15 de mayo de 2016.
- Miranda, José, *Humboldt y México*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1995.
- Moreno Corral, Marco Arturo “Breves notas sobre el desarrollo de la astronomía mexicana a modo de introducción”, en Chappe, *Viaje*, pp.I – XXXI.
- O’Rourke, Kevin H. y Williamson, Jeffrey G., “When did globalisation begin?”, *European Review of Economic History*, no. 6, 2002, pp. 23 – 50.
- Odisea 1874 o el primer viaje de científicos mexicanos*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988, edición electrónica (sin paginado) consultado en la web: <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/15/html/odisea.html> el 12 de mayo de 2016.
- Piñera, David, “Sondeo historiográfico sobre la astronomía en Baja California”, en Moreno Corral, Marco Arturo (comp.), *Historia de la astronomía en México*, México, FCE, 1986, edición electrónica (sin paginado) consultada en la web: [http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/04/html/sec\\_10.html](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/04/html/sec_10.html) el 3 de marzo de 2016.
- Simaan, Arkan, “The Transit of Venus across the Sun”, *Physics Education*, Vol. 39, No. 3, 2004, pp. 247-251.
- Taylor, William, “... de corazón pequeño y ánimo apocado. Conceptos de los curas párrocos sobre los indios en la Nueva España del siglo XVIII” *Relaciones*, No. 39, 1989, pp. 5 – 67.

- Von Humboldt, Alejandro, *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España. Tomo Primero*, París, Casa de Rosa, 1822.
- Woolf, Harry, "Chappe D'auteroche, Jean-Baptiste", *Complete dictionary of Scientific Biography*, Charles Scribner's Sons, 2008, texto consultado en la web: <http://www.encyclopedia.com/doc/1G2-2830900859.html> en mayo de 2016.
- World Heritage Encyclopedia, "Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche", texto consultado en la web: [http://www.worldlibrary.org/articles/eng/Jean-Baptiste\\_Chappe\\_d%27Auteroche](http://www.worldlibrary.org/articles/eng/Jean-Baptiste_Chappe_d%27Auteroche) en abril de 2016.
- Wulf, Andrea, *Chasing Venus. The race to measure the heavens*, Nueva York, Alfred A. Knopf, 2012.
- Zúñiga, Nancy, "Fiesta popular durante el Tránsito de Venus en Baja California Sur", *Boletín informativo de la Academia Mexicana de Ciencias*, No. 2, 2013, pp. 3 – 4.

