

EL SISTEMA DE CUESTIONARIOS Y RELACIONES GEOGRÁFICAS EN EL MUNDO HISPÁNICO DE LA ILUSTRACIÓN. UN PROCEDIMIENTO PARA OBTENER Y DIFUNDIR INFORMACIÓN CLIMÁTICA

JUAN ALBERTO MOLINA GARCÍA
Estudiante de Doctorado
Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

Durante la Ilustración, el Imperio español alcanzó su máxima amplitud y las instituciones oficiales incrementaron su apoyo a las ciencias. Para defender sus fronteras y ejercer con eficacia el poder político y económico, la Corona necesitaba obtener información precisa de sus territorios, incluida la climatológica y la de otros fenómenos relacionados con el clima. Uno de los procedimientos empleados para ello, el de los cuestionarios y relaciones geográficas, se engendró en el siglo XVI. Fue aplicado por numerosos informadores que obtenían, manejaban y difundían datos de todo tipo. Sus actuaciones se basaban en la división del trabajo, el reparto de cooperantes en diversos lugares, el cumplimiento estricto de unos protocolos homogéneos, el uso de códigos de comunicación comprensibles y el envío de los resultados a las autoridades que tomaban las decisiones. A partir de 1777, los interrogatorios e informes finales incluyeron datos atmosféricos cuantitativos. Pero los registros se efectuaron de forma discontinua y esporádica. Y no siempre se dispuso de instrumentos científicos, ni se tomaron las medidas de las variables meteorológicas (temperatura y presión, generalmente) en las mismas condiciones.

Abstract

During the Enlightenment, the Spanish Empire reached its maximum extension and state institutions increased science. To defend their borders and to wield political and economical power, the Crown needed exact information about its territories, including climate. One of the procedures employed was the system of questionnaires and geographic relations, dating back to the sixteenth century. It was used by a lot of informers who obtained and transmitted all sort of data. Their activity was based on labor division, distribution of collaborators at several places, use of homogeneous protocols and understandable communication codes, in order to send the results to the authorities who took decisions. From 1777, interrogatories and final reports included quantitative atmospheric data. Nonetheless, records were made on a

discontinuous and sporadic way, scientific instruments were not always available, and meteorological values (temperature and pressure, generally) were not always measured under the same conditions.

Palabras clave: Meteorología, Latinoamérica, Ilustración, Siglo XVIII.

Keywords: Meteorology, Latin America, Enlightenment, 18th Century.

Recibido el 14 de enero de 2013 – Aceptado el 9 de marzo de 2013

INTRODUCCIÓN

Entre el siglo XVIII y las primeras décadas del XIX se logró un conocimiento bastante detallado de la variedad natural, geográfica, etnográfica, cultural, sanitaria y política del planeta. Varios trabajos contemporáneos [SARGENT, 1982; IGLESIAS, 1984, pp. 202-217; URTEAGA, 1992; GLACKEN, 1996; LÓPEZ PIÑERO y PARDO TOMÁS, 1996, pp. 189-250; CAPEL, 1998-1999 y 2002; GIL ALBARRACÍN, 2002] muestran que dichos asuntos estaban relacionados con el clima. Además, numerosos estudios recientes [LAMB, 1972-1977; GROVE, 1988; FONT TULLOT, 1988; PRIETO, 1991; MARTÍN VIDE, 1997; BARRIENDOS, 1999; ALBEROLA, 2009a y 2009b] permiten la reconstrucción de la dinámica climática secular a través de fuentes documentales conservadas en archivos históricos y de la interpretación de los datos climáticos mediante modelos informáticos y análisis cuantitativos; esto facilita la rememoración de los impactos ambientales y sociales del clima a lo largo del tiempo y la prevención de posibles riesgos futuros.

Por otra parte, la indagación en los aspectos anteriormente referidos exigía realizar múltiples experiencias que se basaban en acciones colectivas y organizadas. Los participantes en ellas recababan datos diversos en los campos de operaciones y los hacían circular hasta un centro coordinador. Los recursos empleados en esas labores fueron de gran utilidad para producir conocimientos consensuados, reproducir experiencias, compararlas entre sí y tratar de encontrar regularidades; además, requerían del acopio y tratamiento de grandes cantidades de datos y contaban con antecedentes en Europa y el Nuevo Mundo [VALVERDE PÉREZ, 2007, pp. 55-132; GUIJARRO MORA y GONZÁLEZ DE LA LASTRA, 2010, pp. 179-228].

Durante el período anteriormente indicado, el Imperio español alcanzó su amplitud máxima, experimentó un incremento del apoyo institucional a las ciencias y gozó de suficientes medios humanos, económicos, científicos y técnicos para defender sus intereses [LAFUENTE, SOTA y VILCHIS, 1996; LYNCH, 1996; KAMEN, 2003]. Dada la cantidad y complejidad de las cuestiones que era preciso atender, la obtención y el manejo de cualquier tipo de información, incluida la climatológica, exigía que interviniesen muchos actores en diferentes lugares y que se implicasen en la realización de tareas concretas. Esto conllevaba el seguimiento de protocolos homogéneos de trabajo, como el proporcionado por el sistema de cuestionarios y relaciones geográficas.

Dicho procedimiento tuvo su origen en el siglo XVI español, se prolongó hasta los primeros decenios del XIX y en ningún otro ámbito geográfico alcanzó tanta repercusión y apoyo institucional como en el hispánico. Así, algunos de los recursos preferidos por otros estados mercantilistas para abordar asuntos de carácter científico, sanitario, económico, administrativo, etc. que requerían del manejo de grandes cantidades de datos fueron: los registros demográficos, las tablas estadísticas que correlacionaban éstos con los índices de mortalidad y morbilidad [HOPPIT, 1996] y los almanaques náuticos y efemérides astronómicas [GUIJARRO MORA y GONZÁLEZ DE LA LASTRA, 2010, pp. 182-205].

Hasta el presente, se han publicado varias recopilaciones de cuestionarios y relaciones geográficas en el mundo hispánico ilustrado. Contienen preguntas y respuestas sobre el clima y abordan otros asuntos relacionados con dicho fenómeno natural [ALTOLAGUIRRE y DUVAL, 1954; RODRÍGUEZ DE LA TORRE y CANO VALERO, 1987; SOLANO y PONCE, 1988; SOLANO, 1979, 1988 y 1995; SOLANO y PONCE, 1988; ESPARZA, 1994]. El objetivo de este artículo es indagar en: el funcionamiento de las agrupaciones de informadores que se acogieron al sistema de cuestionarios y relaciones geográficas para la obtención, manejo y difusión de información climática; la manera de constituirse; el tipo y la frecuencia de las observaciones efectuadas; las clases socioprofesionales a las que pertenecieron; los ámbitos geográficos abarcados; sus intereses cognoscitivos; los contenidos climatológicos de sus escritos; el análisis de los resultados. Se pretende, de este modo, adquirir una idea clara acerca de la aportación de quienes hicieron uso del sistema referido al saber climatológico. También se quiere poner de manifiesto que la información transmitida en estas páginas podría ser de utilidad a aquellos estudiosos de la climatología histórica que deseen contribuir a la reconstrucción de las fluctuaciones climáticas ocurridas en el marco histórico y geográfico considerado y evaluar posibles riesgos futuros.

ANTECEDENTES

El rápido ascenso de España en el plano internacional durante el mandato de los Reyes Católicos, junto al íntimo trato con Italia, cuna del humanismo, tuvieron repercusiones directas en las actividades hispánicas de carácter científico [LÓPEZ PIÑERO, 1979]. Por añadidura, los intereses políticos, económicos y religiosos fueron algunos de los factores que justificaron la exploración, conquista y evangelización de América e impulsaron la comercialización de sus recursos naturales [EGANÑA, 1966; PONCE LEIVA, 1988 y 1992; BARRERA-OSORIO, 2006]. De ahí que se hicieran esfuerzos por describir y comparar la naturaleza del Nuevo con la del Viejo Mundo y buscar las causas de las desigualdades. A veces, se organizó la información recopilada según los modelos que proporcionaban los autores clásicos (Hipócrates y Plinio, principalmente). Pero también se introdujeron determinadas novedades en las maneras de obtenerla, ordenarla y difundirla. Esos cambios se basaron en la creciente tendencia a otorgar tanto o más crédito a la experimentación, la observación di-

recta y la confrontación entre lo conocido y lo desconocido que al criterio de la autoridad [LÓPEZ PIÑERO, 1979; ELLIOT, 2000]. Entre los procedimientos ideados para obtener la información referida se encontraba el de los cuestionarios geográficos y sus respuestas, las relaciones geográficas. Tenían su razón de ser en la movilización de muchos cooperantes, los cuales recopilaban datos y remitían las respuestas a los superiores jerárquicos para su posterior análisis y difusión o archivo [SOLANO y PONCE, 1988].

El clima, como entidad natural y geográfica, tenía cabida en aquel ordenamiento. El vínculo entre el clima y los seres vivos, especialmente el hombre, fue una de las preocupaciones más destacadas de la Corona. Los aspectos atmosféricos más recurrentes que ponían de manifiesto dicha relación fueron el calor, la humedad, las precipitaciones y los vientos. También interesaban las condiciones climáticas locales y regionales que se consideraban beneficiosas o perjudiciales para el sostenimiento de la vida, como la fertilidad de la tierra, la presencia de masas de agua, la proximidad a cadenas montañosas, la elevación del terreno, la existencia de vegetales y animales, la orientación del territorio, etc. Otros factores dignos de mención fueron los fenómenos singulares, las sucesiones y los cambios estacionales, la consiguiente determinación de las temporadas de lluvia y sequía, la repercusión de ello en la agricultura y los beneficios que pudieran obtenerse de ésta [GERBI, 1978, pp. 139-145; ÁLVAREZ PELÁEZ, 1989; GOODMAN, 1990, pp. 86-94; PUERTO SARMIENTO, 2003, pp. 422-423].

La información climatológica acopiada a raíz de las respuestas a los cuestionarios se incluyó en relaciones geográficas, de las que existen modernas recopilaciones [SERRANO y SANZ, 1916; JIMÉNEZ DE LA ESPADA, 1956; PASO y TRONCOSO, 1979; ACUÑA, 1984; ASENSIO, 1898-1900, vols. 11 y 13; PONCE LEIVA, 1992]. El proceso seguido en su elaboración era de doble sentido. Primero, era el monarca quien daba las órdenes oportunas, que pasaban por la cadena de mando en orden descendente hasta los observadores directos. Éstos estaban situados en la base de la pirámide consultiva y podían ser exploradores, soldados, misioneros, encomenderos u otras personas de muy variada condición socioprofesional. Realizaban las observaciones directas y luego suministraban los datos recabados a sus inmediatos superiores (funcionarios municipales, jefes militares, priores de monasterios, etc.), que los hacían llegar a su vez a las autoridades locales (alcaldes, corregidores, gobernadores, presidentes de las audiencias). Más arriba, se encontraban los virreyes y los superiores de las órdenes religiosas. En la cúspide, estaban los consejeros reales, el Consejo de Indias y el propio monarca [SOLANO y PONCE, 1988; SCHÄFER, 2003, vol. II, pp. 351-379].

En el siglo XVII hubo una opinión generalizada de que las relaciones geográficas producidas desde 1604 eran escasas, de dudosa calidad y llegaban con mucho retraso a la península. Aunque esto no fue rigurosamente cierto, sí lo fue el hecho de que, entre las medidas de saneamiento económico emprendidas por el conde-duque de Olivares estaba la mejora del funcionamiento de la burocracia colonial, lo que implicaba cambios en el procedimiento de elaboración de los cuestionarios. Lo urgente no era recibir

información general de América, sino obtener otra más específica mediante la cual se pudieran utilizar con efectividad los recursos disponibles y consolidar la presencia española en las colonias. De modo que se optó por suplir las deficiencias con visitas generales, inspecciones y expediciones [PONCE LEIVA, 1992, pp. XXXVII-XLI].

REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA MEDIANTE CUESTIONARIOS GEOGRÁFICOS. ILUSTRACIÓN HISPÁNICA

Para los borbones fue prioritaria la mejora de la gestión política de sus dominios y el aumento de la rentabilidad comercial de sus recursos naturales [KAMEN, 2003]. Esto exigió una reestructuración de la política económica, jurídica y científica, lo que se plasmó en la remodelación del inventariado, sistematización y ordenación de la información disponible. Así, los cuestionarios geográficos se erigieron otra vez en eficaces instrumentos para llevar a cabo dicha tarea. Fueron elaborados por el Consejo de Indias hasta 1807, el Consejo de Regencia entre 1808 y 1810 y las Cortes Generales Españolas de 1812 a 1815. Las relaciones geográficas se depositaron y analizaron en oficinas gubernativas e instituciones científicas; algunas de ellas se extraviaron o fueron destruidas, mientras que otras se mantuvieron en secreto o se olvidaron durante mucho tiempo [SOLANO y PONCE, 1988].

La información climatológica estaba incluida entre la solicitada, formando parte de un problema general y amplio de estudio del territorio y de la población. Igual que en los dos siglos anteriores, los encargados de llevar a cabo estas tareas elaboraban un interrogatorio específico, lo remitían a sus colaboradores o a otras autoridades de menor rango y éstas lo hacían llegar a otros estrados más bajos de la escala. Los datos se anotaban en el mismo orden que las preguntas del cuestionario, ajustándose en lo posible a sus directrices. Una vez realizado el trabajo de campo, se hacía circular la información registrada en sentido inverso, hacia los autores del cuestionario, quienes la analizaban y emitían algún documento que ponían en manos de quienes habían encargado el estudio y que, en última instancia, llegaba a las dependencias reales. Los informadores se organizaban a partir de las cédulas reales y requerimientos que obligaban a cumplir los fines deseados. Intervenían durante el tiempo que duraba la investigación y sus servicios dejaban de ser necesarios cuando ésta finalizaba. Aunque su actuación terminase momentáneamente, siempre cabía la posibilidad de que las autoridades volvieran a recurrir a ellos [SOLANO y PONCE, 1988].

Se enumeran seguidamente las ocasiones en que se hizo uso de los cuestionarios geográficos para recabar datos climáticos. En la primera de ellas [REAL CÉDULA (1741)] se trasluce el proceso de obtención y transmisión de datos que se ha comentado en el párrafo anterior. La consecuencia se plasmó en un cuestionario anónimo [INTERROGATORIO (1741)].

En 1743, Pedro Cebrián instó a las autoridades locales que colaborasen en la recogida de información para formar relaciones geográficas [AUTO (CEBRIÁN, 1743)].

El mismo personaje solicitó información para conocer la descripción geográfica, la realidad demográfica, los recursos naturales, el comercio, la situación eclesiástica y misional del virreinato y los climas locales [CUESTIONARIO (CEBRIÁN, 1743)]. De entre las 129 jurisdicciones existentes, se completaron rápidamente 83 relaciones geográficas; nada se sabe de las cuarenta y seis restantes [SOLANO y PONCE, 1988, pp. 141-144]. Dichas respuestas dieron lugar más tarde a la redacción de una descripción de Nueva España [VILLASEÑOR, 1749] que contenía información climática. Posteriormente se encargaron trabajos similares [REAL CÉDULA (1751)].

En cumplimiento de una norma explícita [DECRETO (1745)], José Perfecto de Salas notificó a las autoridades locales su deber de colaborar en una empresa análoga [CIRCULAR (1755)]. Fueron seis los interrogatorios repartidos y veintitrés las relaciones geográficas completadas; se han extraviado otras veinte. Aunque en el cuestionario no había referencias explícitas al clima, el médico Cosme Bueno —gracias a las respuestas recabadas, a sus lecturas y a sus propias observaciones personales— publicó una obra [BUENO, 1759-1776] en la que describía el clima de Perú [BUESA OLIVER, 1979, p. 338].

La escritura de la historia crítica de un país no sólo exigía la descripción de sus características naturales y una explicación de los fenómenos, sino también una estricta determinación de las fechas y los enclaves donde se produjeron los hechos históricos. Así, la cronología y la geografía se hicieron elementos indispensables de la historia y, por ende, de la puesta en marcha de los planes de elaboración de unos diccionarios histórico-geográficos ordenados alfabéticamente. Estos sirvieron como herramienta de ayuda a la crítica y a la erudición, y facilitaron la rápida localización de entidades geográficas y acontecimientos históricos sin necesidad de acudir a múltiples obras generales. Su elaboración requirió del apoyo de muchos informadores, los cuales contribuyeron a reunir referencias climáticas dispersas en un sinfín de volúmenes y documentos.

Así, la Real Academia de la Historia acometió en el año 1765 el proyecto de escribir un *Diccionario histórico-crítico universal de España*, lo cual no se hizo efectivo hasta 1802. Al principio, el plan contó con escaso apoyo gubernamental. En 1772, al aumentar el poder político del conde de Campomanes, director de aquella institución desde 1764 y responsable de la Secretaría del Despacho de Hacienda, la situación cambió radicalmente. En 1753, Campomanes envió a los académicos el catastro del marqués de la Ensenada y ordenó al prior del Monasterio de El Escorial que facilitase a aquéllos las relaciones geográficas de los tiempos de Felipe II [CAPEL, 1981, pp. 3-49]. Algunos de los informes [VIERA y CLAVIJO, 1772-1773; ABBAD y LASSIERRA, 1786] presentados por los corresponsales contenían detalles sobre la historia natural y el clima.

Como cronista oficial de Indias, la Real Academia de la Historia proyectó extender a América el contenido de su diccionario. El cuestionario previo [APUNTAMIENTO

(REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA, 1765)], que nunca llegó a enviarse, era válido para todas las provincias de los virreinos. Su tercer apartado agrupaba preguntas sobre aspectos urbanos, demográficos, climáticos, orográficos, hidrográficos, sanitarios, etnográficos, etc. Antonio de Alcedo Bejarano, inspirándose en dicho interrogatorio y manejando la profusa información obtenida de la biblioteca de su padre¹, elaboró su propio diccionario [ALCEDO BEJARANO, 1789].

José Solano y Bote, Gobernador de Venezuela, pidió a las autoridades locales datos sobre la situación de la capital venezolana, los límites de cada jurisdicción, las distancias entre los pueblos, los recursos naturales y el clima [CUESTIONARIO (SOLANO y BOTE, 1767)]. No todas las ciudades respondieron a su llamamiento. Algunas de las respuestas se han perdido, si bien se cuenta con una obra [CISNEROS, 1765] basada en ellas que incorpora datos climáticos [ALTOLAGUIRRE y DUVAL, 1954, pp. XX-XXI].

Tras su estancia en la América meridional y escribir sobre la parte histórica, naturalista y geográfica de la expedición geodésica hispano-francesa (1735-1745), Antonio de Ulloa estaba convencido de lo beneficioso que sería hacer algo semejante para la América Septentrional española, pues se obtendría un mejor conocimiento de aquellos territorios y se sacaría provecho en bien del Imperio y de sus habitantes. Por sus compromisos como comandante de la flota española, Ulloa no pudo permanecer en Nueva España tanto tiempo como en Perú. Por eso, solicitó la colaboración de las autoridades locales y provinciales novohispanas a través de un cuestionario geográfico. El marino informó a José Gálvez, titular de la Secretaría de Marina e Indias, de sus propósitos y le proporcionó su interrogatorio [CUESTIONARIO (ULLOA, 1777)]. Con las correspondientes respuestas, el marino sevillano pretendía componer un cuadro completo de la naturaleza; en él debería figurar el clima como un fenómeno más de ésta, se establecería una asociación con otros factores geográficos y naturales², se mostraría su influjo en los seres vivos y en la salud de la población y quedaría patente su distribución espacial y temporal [SOLANO, 1979].

Gálvez dio inmediatamente instrucciones [ORDEN (GÁLVEZ, 1777)] para que se pusiera en marcha el plan de Ulloa. Después, el sevillano redactó una obra [DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICO-FÍSICA (ULLOA, 1779)] a partir de fuentes como: su propio trabajo de campo; los informes enviados por el administrador de minas Ventura Carrasco, el padre José Antonio de Alzate y Ramírez y el químico Domingo Rusi; las 169 relaciones geográficas que le llegaron en 1779 (se han conservado 53) correspondientes a la región de Oaxaca y que fueron efectuadas entre 1777 y 1778 por los párrocos de otras tantas localidades [ESPARZA, 1994, pp. 13-14].

La obra de Tomás López [LÓPEZ, 1810] estaba ligada a los intereses económicos y geoestratégicos de la Corona y a los acontecimientos bélicos que comprometían a España ante otras potencias europeas. Dado su prestigio como cartógrafo y dibu-

jante, la Secretaría de Guerra y Marina solicitó sus servicios para levantar mapas. López elaboró sus cartas a base de revisar otras ya existentes, leer relatos de viajes y descripciones geográfico-históricas y recoger datos por todo lo ancho y largo del territorio nacional. Para lo último, solicitó en 1766 la colaboración de las autoridades eclesiásticas y civiles de todo el territorio; y les remitió un cuestionario [RODRÍGUEZ DE LA TORRE y CANO VALERO, 1987, pp. 33-34] dividido en quince epígrafes que contenía preguntas relativas a: la enumeración de los accidentes geográficos, las riquezas minerales, los bosques, los frutos de la tierra, los cultivos y la producción agrícola, las enfermedades, etc. Algunas de esas preguntas estaban relacionadas con el clima. Pero López, que no se interesó por dicho fenómeno, se limitó a señalar en sus mapas las particularidades topográficas de la región, la red fluvial, los caminos, las poblaciones, los bosques y campos de cultivo, los límites administrativos y algunos datos económicos e históricos. Varios años después, por encargo de la Real Academia de la Historia, y basándose en los trabajos de López, José Cornide y Saavedra recorrió el país y escribió su conocida obra [CORNIDE y SAAVEDRA, 1803]; el primero de los tres volúmenes comenzaba con varios capítulos de carácter general, entre cuyos asuntos figuraban el clima y otros relacionados con la geografía física.

El principal objetivo de la expedición de Alejandro Malaspina era investigar el estado político de América y la descripción de la naturaleza americana y de sus habitantes. Con este fin, se facultó al brigadier italiano para que consultase cuantos documentos deseara en los archivos españoles y americanos. Entre ellos, figuraban las relaciones geográficas acumuladas durante los siglos anteriores, las cuales fueron contrastadas con las respuestas dadas a los cuestionarios geográficos diseñados por el propio Malaspina y otros expedicionarios. Dichos interrogatorios iban dirigidos a autoridades de diverso rango administrativo y a personas notables de la comunidad científica [SOLANO y PONCE, 1988, pp. 186-192]. Para completar la información, se efectuaron observaciones diversas, se pidieron informes a investigadores nacionales y extranjeros y se cotejaron con los datos propios.

Los cuestionarios elaborados por los miembros de esta empresa tenían como fin adquirir noticias que facilitasen la descripción física y política del territorio. Se conservan consultas de este tipo acerca de lugares como Montevideo, Chiloé, Callao, Talcahuano, Valparaíso, Santiago de Chile, Coquimbo, Guayaquil, Puerto Pericó, San Blas, Acapulco, México, Filipinas y Puerto Jackson [HIGUERAS, 1988]. La mayor parte de los documentos se dispersaron y se incluyeron en legajos con noticias de diversa naturaleza —incluidas las relativas a los climas— acerca de la expedición. Algunos fueron firmados por el coronel guatemalteco Antonio Pineda, quien se encontraba al frente de la sección de historia natural [GALERA GÓMEZ, 1988, pp. 5-14]. Otros pertenecían a sus colaboradores y a los oficiales que le acompañaban, quienes respondían a los cuestionarios formulados por ellos mismos o por el propio Pineda [IBÁÑEZ CORBERA, 1790a y 1790b; MATA, 1790; PINEDA, 1790a, 1790b y 1790c; SAN-

CHO, 1790a y 1790b]. Siguiendo las pautas marcadas por los cuestionarios anteriores, los naturalistas de la expedición describieron los climas de Nueva España y Río de la Plata [CRESPO, 1789; QUINTANA, 1789a y 1789b; PINEDA, 1789a y 1791; CASTILLO, 1791; GUERRA MANZANARES, 1791; SETIÉN, 1791; VARGAS MACHUCA, 1791].

La cadena informativa comenzaba con la elaboración de los cuestionarios geográficos redactados por los naturalistas y el propio Malaspina. Los expedicionarios remitían a Pineda sus respuestas, quien a su vez respondía a las de sus propios cuestionarios y a los del italiano. Éste redactó su informe final [MALASPINA, 1796] y lo dio a conocer a la Compañía de Guardiamarinas de Cádiz, desde donde pasó a la Secretaría de Estado, Marina e Indias.

En cuanto a la publicación de relaciones geográficas en la prensa mexicana, se dieron pautas [INSTRUCCIÓN (1791)] sobre el modo de formar las noticias requeridas. A continuación, se añadía un ejemplo a modo de plantilla y unas notas aclaratorias.

Finalmente, en los primeros decenios del siglo XIX, a pesar de los acontecimientos políticos y sociales adversos por los que atravesó España, el Consejo de Regencia (1807) y las Cortes Españolas (1812) elaboraron unos cuestionarios que solicitaban información climatológica.

CONTENIDO CLIMATOLÓGICO DE LOS CUESTIONARIOS Y DE LAS RELACIONES GEOGRÁFICAS

Las principales potencias europeas participaron en los descubrimientos geográficos del siglo XVIII y establecieron sus respectivas áreas de influencia en todo el orbe conocido. Los gobiernos respectivos decidieron ampliar sus posesiones para extraer riquezas naturales de ellas y emprendieron una serie de exploraciones por todo el planeta. Así, situarse en el tiempo y medir el espacio se convirtieron en dos preocupaciones esenciales del hombre occidental. También interesaba la descripción de los objetos de la superficie terrestre y de la envoltura gaseosa de la Tierra, la interacción mutua entre ambas capas y las relaciones entre el hombre y su medio [BROC, 1971].

El mundo hispánico no fue ajeno a estas aspiraciones intelectuales. Durante el siglo XVIII, de hecho, se acrecentaron las inquietudes por la divulgación de la realidad geográfica, natural, política y económica de los territorios hispánicos y por la resolución de problemas prácticos concernientes al Imperio [PÉREZ HERRERO, 1998]. De ahí que lo solicitado en los cuestionarios se asemejase a un material estadístico de apoyo para la construcción de una política colonial eficiente y sirviera para difundir los conocimientos de signo ambientalista mediante la elaboración de obras históricas, eclesiásticas, geográficas, naturalistas y socioeconómicas. En lo anterior entró en consideración una estimable cantidad de datos computados, la agrupación de éstos en categorías y, especialmente en el último tercio de la centuria, la posibilidad de

manejar números y correlacionar las regularidades aritméticas con las naturales [GUIJARRO MORA y GONZÁLEZ DE LA LASTRA, 2010].

Los interrogatorios más tempranos, y aún algunos tardíos, carecían de datos numéricos. En ellos se asociaba el clima a una franja geográfica limitada por líneas paralelas al ecuador, a las características de su temperamento y a sus vínculos con los seres vivos. Las respuestas aludían a lo benigno o maligno del clima en función del calor, la humedad, los vientos y la proximidad al mar y a las cadenas montañosas; y contenían términos elogiosos o vituperantes de dicho fenómeno. También se referían a los efectos sobre la fertilidad del terreno, la conveniencia de programar ciertos cultivos en épocas determinadas, la posibilidad de explotar los frutos naturales de la tierra y las condiciones de habitabilidad de cada zona o localidad. Era corriente dar explicaciones de las causas de las particularidades climáticas habituales o permanentes de una zona. Igualmente, a falta de aportes cuantitativos más precisos, se tenía en cuenta la frecuencia, ausencia, copiosidad, moderación, suavidad, estruendo, horror, etc., de los fenómenos meteorológicos, su capacidad para fecundar la tierra y la cualidad moderada, benévola, variada, etc., del temperamento [VILLASEÑOR, 1748-1749; BUENO, 1763; CISNEROS, 1765; REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA, 1765; SOLANO y BOTE, 1767; VIERA y CLAVIJO, 1772-1773; ABBAD y LASIERRA, 1786]. En suma, se consideraba el clima como el elemento integrador de todos esos factores; se entendía que era un fenómeno natural que interactuaba con el medio y presentaba regularidades espaciales y temporales características en cada zona o localidad.

A partir de 1777 se solicitaron tanto datos cualitativos como cuantitativos del clima. Para ello, se recurrió a la medición de variables atmosféricas mediante instrumentos meteorológicos y, a veces, se tabularon los datos y se efectuaron operaciones aritméticas sencillas con ellos. Esto facilitaba la réplica de experiencias similares. Por otro lado, se afianzaba la convicción de que el conocimiento adquirido mediante esos procedimientos ahorra tiempo y esfuerzos, otorgaba fiabilidad y uniformidad al discurso científico y facilitaba la búsqueda de regularidades y correlaciones climáticas [VALVERDE PÉREZ, 2007, pp. 55-132].

En este sentido, puede considerarse como punto de partida el cuestionario de Antonio de Ulloa sobre Nueva España. Éste dividió el documento en siete grandes apartados: Geografía, Física, Historia Natural, Antigüedades, Mineralogía, Metalurgia y Petrificaciones y Testáceos. En el segundo de ellos dio instrucciones sobre el modo de obtener datos climáticos. Así, recomendaba hacer observaciones con el termómetro. En defecto de aquel instrumento, los encargados de realizarlas tendrían que guiarse por indicadores como los grados de frío o de calor y sus efectos sobre el cuerpo, el tiempo que tardaba el hielo en derretirse una vez terminado el invierno, los frutos de la tierra y la estación del año. Y solicitó datos sobre los regímenes de vientos, la ocurrencia de tempestades y tormentas, la existencia de nieve en las montañas y la interrelación de estos fenómenos.

1. Este asunto debe empezar por la noticia de los temperamentos; para hacerlo con propiedad, sería necesario tenerlos observados con el termómetro en las estaciones del año: donde hubiere alguna persona inteligente que lo haya practicado, no rehusará comunicar sus experimentos; en defecto de ello, seguirán las prevenciones siguientes.
2. El grado de frío se conoce por el hielo, y por el tiempo que permanece sin deshacerse, después que termina el invierno; igualmente por el grosor que éste adquiere: asentado esto, la escarcha que aparece por las montañas sobre la hierba y se quita luego que sale el Sol, se llama congelación, o principio de hielo: cuando el agua de los charcos amanece helada y la costra sólo tiene de grueso el canto de un peso, es un grado de hielo: cuando tiene el doble, se estima por dos grados: cuando permanece helado hasta el mediodía y a esta hora con el calor del Sol está derretido, se estima en tres grados: cuando permanece durante el día, sin embargo de que el Sol esté claro, y en el siguiente se reconoce más grueso, se estima en cuatro grados; y de aquí para arriba, no pudiéndose determinar sin el termómetro los otros grados de más frío.
3. El grado de calor se puede computar por el efecto que hace en los propios cuerpos: cuando no desagrada la ropa de lana, y la de verano no causa frialdad, es de 15, a 17: cuando la de verano se sienta mejor que la de lana, es de 18, a 20: cuando se empieza a sudar haciendo algún ejercicio, es de 23, a 24: cuando se suda con facilidad y abundancia, es en los 25 grados, entendiéndose esto estando a la sombra.
4. Los frutos de la tierra dan asimismo regla de lo frío, o lo cálido de los temperamentos: los países donde el trigo se cría y grana bien, son fríos hasta el término de helar: en donde no puede granar el trigo pero la cebada sí, hiela con 1 y hasta 3 grados: en donde crece la cebada en hierba y no grana perfectamente, es porque los hielos se adelantan y son fuertes desde 2 hasta 5 o 6 grados. Donde se crían las frutas y frutos que llaman de temple caliente, como son aguacates, chirimoyas, plátanos, etc., el grado de calor es de 26 a 28; lo mismo sucede donde se cría la caña de azúcar. Las naranjas y limas se crían en temples medios, cuyo calor es de 24 a 25 grados, en verano: el maíz es del propio temperamento, y también el de la caña de azúcar.
5. Con lo que queda dicho, se facilitará la noticia de los temperamentos que participa cada paraje, con distinción de las cuatro estaciones del año, y la diferencia grande, o corta que se notare entre unas y otras.
6. Debe explicarse la situación de las poblaciones en alturas, llanadas o valles en que estén fundadas.
7. Los vientos generales que reinan, explicando si son fuertes, o suaves; su duración, y los efectos que causan en la salud, como también en las plantas y sementeras.
8. Las tempestades y tormentas que sobrevienen; los vientos con que se experimentan, y las estaciones del año en que son regulares.
9. Las montañas nevadas que hay en cada provincia, o distrito; explicando si la nieve es permanente sin llegar a extinguirse en la estación del verano.
10. Los volcanes, y en éstos los que arrojan fuego, cenizas, y piedras calcinadas; las noticias que se tuvieren de los tiempos de sus reventazones, y estragos que hayan causado, o que causen, si se arrojan el fuego de continuo [CUESTIONARIO (ULLOA, 1777) pp. CXLVI-CXLVIII].

No hay constancia, sin embargo, de que algunos de los autores de las respuestas registraran datos cuantitativos de las variables atmosféricas. Léase, por ejemplo, la contestación del sacerdote Alexandro Athanasio Fernández, Párroco del curato de

San Pedro Acatlán, Yautepec. El clérigo aportó observaciones cualitativas del clima y se atuvo fielmente a la división propuesta por Ulloa en su cuestionario:

En los cinco pueblos que componen este curato de San Pedro Acatlán abundan los plátanos de una, y otra especie, los mameyes, aguacates y en todos se cría la caña dulce, y en todos se dan limas, aunque pocas, sólo en Malacatepeque se dan con muchísima abundancia.

Los calores en las tres estaciones del año son continuos y se suda con facilidad estando a la sombra. En el invierno son muy fuertes los Nortes, y los fríos muy sensibles, aquéllos echan a tierra las cañas del maíz y de la azúcar y acarrean continuas aguas nieves, bien que nunca hiela.

En las tres estaciones del año sopla suavemente a la media tarde un viento que viene de entre el Oriente y el Norte y otras veces viene de entre Sur y Occidente.

Los Sures en marzo y abril son muy fuertes, su mayor duración, como la de los Nortes, es de cuatro días sin que hagan daño a la salud.

Para llover precede un viento muy fuerte que nace entre Oriente y Norte, y éste muchas veces precede con mucha fuerza, pocas veces precede el Sur. Los vientos dichos acarrean las tempestades que en julio y agosto son fuertes aunque duran poco, pues la mayor dura tres horas que es lo más, y en siendo continuas las aguas, son de poco momento [COMPENDIO (FERNÁNDEZ, 1778) pp. 25-26].

Otros fueron más parcos. Así, en su descripción, Francisco Vela englobó todas las respuestas en un texto único, sin divisiones en epígrafes y aportó datos sobre los grados del termómetro, el régimen de vientos, los fenómenos tormentosos asociados y su incidencia en los grados termométricos y en las enfermedades padecidas por los habitantes [DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA (VELA, 1778)].

En ausencia de instrumentos de medida, algunos clérigos se guiaron por las indicaciones posteriores de Ulloa. Eso es lo que se trasluce de la descripción del curato de Santa María Yahúivé, Choapán:

1. No habiendo como no hay experimento de termómetro, se dará razón de lo vario e irregular de los temperamentos de este país.
2. En este artículo diré de lo vario de este temperamento que al más práctico pone en asombro, porque en tiempo de invierno, sin embargo de no cuajar hielo en ningún modo ni clase de las que se nos pone para suplir el termómetro es tan extremoso que dos y tres colchas no son suficientes para entrar en calor en tiempo de invierno a donde he venido en conocimiento de que este temperamento es en su substancia caliente y accidentalmente goza de este fresco el que en su tiempo lo es excesivo por la vecindad de la montaña de Zempualtepeque en el que se ve en este tiempo haber con el Sol tendido el hielo el que en la distancia de tres o cuatro leguas que habrá por elevación se ve distintamente y goza ésta de este fresco.
3. En este siendo regla para significar el calor el efecto que hace en los cuerpos y el género de ropa que aguanta o no; digo que en el verano y estío es tan extremoso que según la regla e instrucción es *ad sumun* y será en el 25 grados pues estando a la sombra y sin hacer ejercicio se suda con extremo porque parece cae fuego del cielo.
4. Siendo regla los frutos de la tierra y estos se nos ejemplarizan en el trigo y cebada y no haberlos en este país diré mi dictamen sobre lo irregular y vario de este temperamento en el que se hallarán frutas

de ambos temperamentos conviene a saber duraznos, granaditas del Perú, chirimoyas de tierra fría, granadas Coronadas y de tierra caliente, zapote, mamey, palma de coco chico, zapote prieto, aguacates de todas calidades, anona de tierra caliente, cabeza de negro, chicozapote, plátanos y cañas, piñas, zapote amarillo, pelado [RELACION GEOGRÁFICA (MELO MONTAÑO, 1778) pp. 153-154].

Más preciso fue el propio Ulloa, que describió el temperamento de México valiéndose de medidas termométricas (dentro y fuera de una habitación, pero al abrigo de los rayos solares) y barométricas efectuadas a horas fijas del día (5 de la mañana, 2 de la tarde y 11 de la noche). Al confirmar que las variaciones registradas por ambos instrumentos a lo largo del año eran reducidas, concluyó que el clima de la ciudad era benigno (ni cálido ni frío, y sin experimentar alteraciones notables en el curso del día), si bien los vientos del norte traían fríos y nieves a las cumbres montañosas durante el invierno [SOLANO, 1979, pp. 109-110]. La homogeneidad de las condiciones de medida y la uniformidad de las escalas instrumentales garantizaban la fiabilidad de las observaciones y daban crédito a las regularidades climáticas halladas.

El sevillano también realizó medidas barométricas y termométricas de varias localidades y regiones, las agrupó en una tabla y correlacionó las variaciones de la presión atmosférica con la periodicidad estacional, los vientos y las lluvias:

La variación del barómetro que en el nivel del mar es bien sensible, deja de serlo después que sube a la parte alta. En Veracruz descendiendo el mercurio 27 pulgadas, seis o siete líneas, y sube a 28 y cuatro líneas. Hay ocasiones en que llega a 5 ½ líneas, siendo la mayor variación once líneas. Los vientos del norte que son recios y secos le hacen subir y los de la parte del este y sureste, aunque no traigan lluvias, bajar: pues desde diciembre hasta mayo, que es el invierno, no se experimentan lluvias, aunque vienen las brisas en los intervalos de los nortes: y sin embargo de ello el barómetro tiene novedad aún más sensible que en el verano. En la parte alta permanece constante semanas enteras, y su mayor alteración es de una línea. De esta desigualdad debe concluirse que el aire no experimenta alteraciones en su gravedad y elasticidad cuando llega al grado de menos densidad, que tiene media legua de altura sobre el nivel de la superficie del mar, o que es muy corta respecto de lo que experimenta allá. Y así ni el calor de los rayos del Sol, ni la frialdad del aire ni las nubes que ocupan la atmósfera con la humedad que en sí contienen, encuentran suficientes vehículos que los reciban para hacer novedad sensible en aquella región de la atmósfera [DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICO-FÍSICA (ULLOA, 1779) pp. 6-7].

No obstante, uno de los resultados que obtuvo en el transcurso de sus indagaciones fue la inalterabilidad de la presión atmosférica en determinados parajes, a pesar de los accidentes experimentados en su seno. De modo que, si bien las mismas causas producían idénticos efectos, éstos se veían sometidos a variaciones regionales, según fuese la disposición de los accidentes geográficos del territorio y sus peculiaridades naturales [SOLANO, 1979, pp. 7-8].

Más tarde, el mismo personaje disertó sobre la uniformidad climática de la zona tórrida, opuesta en ambos hemisferios, con sus ciclos y fenómenos meteorológicos característicos. Además, vinculó la insalubridad de ciertas zonas a la escasez de llu-

vias y el exceso de calor. Y estableció un reparto geográfico de la vegetación según la temperatura y la humedad del aire atmosférico. Sus comparaciones entre los diversos climas físicos estaban subordinadas al clima astronómico general que regía en el territorio en consideración. Esta causa, aún siendo la principal, no era la única, pues podía verse modificada por la elevación del terreno, su desigualdad orográfica, la presencia de ácido nitroso en el aire y los vientos propios de la región. Finalmente, igual que hicieran sus predecesores y prescindiendo de medidas instrumentales, Ulloa escribió sobre la calidad del aire y sus efectos en la salud, la humedad del terreno, las plagas de mosquitos y los fenómenos meteorológicos característicos de cada estación del año.

Para los naturalistas de la expedición de Malaspina, los climas tenían un carácter cíclico y se repartían regularmente en lo espacial y en lo temporal. Además, mostraron un vivo interés por el medio atmosférico. En sus contestaciones, algunos de ellos delimitaban temporalmente las estaciones del año e identificaban sus respectivos vientos. También escribían sobre la riqueza natural (asociada al clima) y económica de la zona y sus condiciones de salubridad. Desde 1789, además, Pineda registraba tres medidas diarias con el barómetro, el higrómetro y los termómetros de Réaumur y Fahrenheit; realizaba anotaciones sobre el estado de la atmósfera, sus variaciones y las horas de realización de las experiencias; y agrupaba todo ello en pequeñas tablas que adjuntaba a sus informes [PINEDA, 1789b y 1790d].

Entretanto, la pregunta n° 3 del cuestionario de 1791, cuyas contestaciones habrían de publicarse en la *Gaceta de México*, requería de una amplia información sobre el temperamento, los frutos, el comercio y las manufacturas. El modelo o plantilla a cumplir era el siguiente:

El temperamento de lo principal del País, es caliente (*frío o templado*) en tal grado, por cuyo motivo es propio para las siembras de Caña (*Trigo, Chile &c*), produce *tales frutas*, señalándose en bondad estas o aquellas; y en (*tales*) animales, aves e insectos [INSTRUCCIÓN (1791) pp. 195].

En cuanto a la pregunta 2 del cuestionario de 1807, se reducían las cuestiones climáticas a la existencia de frío o calor [FORMACIÓN (CONSEJO DE REGENCIA, 1807)].

Bastante más minucioso era el artículo 4 del cuestionario de 1812. En él se daban unas normas para describir el clima de cada pueblo (régimen de vientos y de lluvias, humedad del aire, medidas de la presión y de la temperatura, periodicidad de los fenómenos atmosféricos característicos y su correlación con la temperatura y la presión), relacionarlo con las peculiaridades demográficas y salutíferas de sus habitantes y calcular su probabilidad de vida:

Se dirá si es o no saludable el país en todos sus partidos, si sus habitantes viven o no largo tiempo (que es lo que se conoce con el nombre de longevidad) y por las noticias que se tomen se averiguará el número de años a que regularmente se llega; es decir: si de cada 7, 8, 9 o más individuos uno llega a 60, 70 o más años.

Se indicarán los vientos que reinan más constantemente en cada estación, qué influencia tienen en la salud y en la vegetación y en la vegetación, respecto de su impulso, humedad, sequedad u otras calidades, los grados de calor más excesivo y del frío más intenso que se experimenten en la provincia. Para marcar con exactitud los grados de calor y de frío, es preciso tener un instrumento conocido con el nombre de termómetro, bien sea el de Réaumur o de Fahrenheit. Y para conocer las alteraciones de la atmósfera en el peso del aire, otro instrumento llamado barómetro. Es muy regular que los jefes o intendentes generales no tendrán ocasiones de adquirir dichos instrumentos e instruirse en su uso; pero deben esmerarse en agenciarlos y conseguirlos pidiéndolos en las capitales a los virreinos para que o hagan se proporcionen en ellas o se encarguen al país extranjero más cercano, dándose por un sujeto instruido en la materia las reglas generales para las observaciones, que son sencillas y fáciles de percibir y practicar y, entonces, encargando a sujetos instruidos el que hagan las observaciones en diversos puntos a un tiempo mismo; se dirá: el mercurio en el termómetro (se expresará si es Réaumur o Fahrenheit) se mantiene en el invierno en los países fríos a la altura de tantos grados... En Primavera a tantos... en verano a tantos... y en otoño a tantos. El mercurio en el barómetro en los mismos puntos y estaciones, se mantiene en tal y tal altura; y en esto se procederá con el mismo régimen y método que el observado con el termómetro.

Parajes de estas observaciones y los que son más templados; si las lluvias son o no frecuentes y en qué tiempos; si la atmósfera se mantiene regularmente despejada; si hay nieblas o vapores, tempestades, huracanes, remolinos y mangas, y en qué meses; los períodos en que sensiblemente se echa de ver el principio y fin de cada estación, si el progreso de ésta se halla interrumpido con frecuencia por tempestades diversos de los que le son naturales: es decir, si en tiempo de frío se experimentan repentinamente calores, o en los de calor fríos excesivos o irregulares.

Se dará razón de las pestes recientes o males contagiosos que haya habido, y si esta plaga es periódica, y de cuánto en cuánto tiempo suele aparecer y sufrirse; si es muy asoladora, y la causa a que regularmente se atribuye; se anotarán las enfermedades que son endémicas o propias de la provincia, designando los lugares y aquéllas que más se padecen; las que ocasionan más mortandad, y las que son más perniciosas y habituales aunque no tan funestas y las que reinan en las poblaciones grandes y en los campos. Al propio tiempo que los informes y observaciones de los facultativos se procurará hacer un cálculo acerca de la probabilidad de la vida de los habitantes en esta forma: se supondrán mil individuos, y según lo que resulte de las referidas observaciones y noticias se podrá deducir la siguiente tabla... [INTERROGATORIO (CORTES GENERALES ESPAÑOLAS, 1812) pp. 208-209].

En el apartado 14 del mismo cuestionario, se solicitaba a las autoridades locales la descripción geográfica de la capital de la provincia y de los pueblos más importantes, su historia, situación astronómica, fertilidad de la tierra, calidad de las aguas circundantes, regímenes de vientos y lluvias, alteraciones atmosféricas observadas con el termómetro y el barómetro en todas las estaciones anuales, fenómenos meteorológicos violentos, medidas adoptadas para paliar los desastres naturales y condiciones de salubridad e higiene de los habitantes.

En definitiva, el estudio del clima mediante el sistema de cuestionarios y relaciones geográficas llevaba consigo una investigación rigurosa —avalada a partir del último tercio del siglo XVIII por el prestigio de la ciencia experimental— sobre espec-

tos físicos, naturales y sociales de la más variada condición; y se pretendía describir, clasificar, descubrir sus causas y regularidades y mostrar sus vínculos mutuos. En este contexto, se efectuaron descripciones climáticas de diversos territorios, se estudiaron sus meteoros característicos y se aportaron ideas sobre prevenciones de riesgos. El clima aparecía tratado como un ente globalizador de la naturaleza que presentaba conexiones y relaciones con otros hechos geográficos, físicos y naturales; se consideraba que era un fenómeno fijo, aunque sometido a variaciones cíclicas y circunstancialmente anómalas; además, tenía repercusiones en la vida social, ya que era un elemento determinante del carácter y los hábitos de la gente y su conocimiento era esencial para la organización de las actividades sanitarias, agrícolas, urbanísticas y económicas.

ROLES SOCIOPROFESIONALES Y ÁMBITOS GEOGRÁFICOS ESTUDIADOS

Los cuestionarios geográficos eran válidos para todos los territorios y virreinos, pero el más estudiado de éstos fue el de Nueva España. Los últimos interrogatorios, aunque se elaboraron en el siglo XIX, pueden considerarse como la expresión postrera de la voluntad renovadora de los gobernantes, intelectuales y técnicos ilustrados; no se han localizado, sin embargo, sus respuestas [SOLANO y PONCE, 1988, pp. 120-234].

Hubo una gran cantidad de relaciones geográficas y fueron variados los oficios y cargos públicos de los que las escribieron. Sobresalieron los funcionarios y los ingenieros militares, personajes cuyo ascenso social se basaba en el talento personal y que fueron los principales responsables de hacer efectivas las normas dictadas por la Corona [LAFUENTE y PESET, 1988]. A ambos les interesó el saber climatológico por su relación con otras materias de estudio de la naturaleza, sus aplicaciones prácticas y su repercusión en la toma de decisiones. Dada su excelente preparación académica, su dedicación plena, su fidelidad a la monarquía y disponibilidad para dirigirse a donde se les ordenara, fueron muchos los territorios donde hicieron acto de presencia [CAPEL, 1988]. Ejercieron en todos los virreinos y territorios de la Corona, tanto en el escenario urbano como en el rural. Su mayoritaria pertenencia a la milicia se justifica por la idoneidad del estamento castrense para cumplir las exigencias gubernamentales [LAFUENTE y PESET, 1985].

En cuanto a los religiosos, también estaban altamente disciplinados y poseían un elevado nivel cultural. Por obediencia debida a sus superiores y a las autoridades españolas, produjeron numerosos escritos de carácter geográfico y naturalista desde su llegada al Nuevo Mundo [EGAÑA, 1966]. Se distribuyeron por todos los virreinos y, entre sus intereses más comunes, figuraron: relaciones entre el clima y el carácter moral de los habitantes; comparación de la naturaleza americana con la europea, establecimiento de valoraciones elogiosas y refutación de opiniones vituperantes sobre la población y la naturaleza americana efectuadas por determinados autores europeos [VALVERDE y PÉREZ ROMERO, 1988; MILLONES FIGUEROA y LEDESMA, 2005].

Funcionarios, ingenieros militares y clérigos, pues, desempeñaron labores climatológicas en el Nuevo Mundo, cumpliendo las misiones encomendadas por sus superiores, siguiendo sus propias iniciativas e intereses intelectuales y valiéndose de un procedimiento homogéneo —el sistema de cuestionarios y relaciones geográficas— públicamente aceptado y compartido. Las labores e intereses mencionados más arriba se encuadraban dentro del paradigma ambientalista dominante, y se llevaron a efecto de forma social y organizada³.

Por otro lado, la puesta en práctica del sistema de cuestionarios y relaciones geográficas dependió de dos tipos de residencia: el asentamiento de duración media o larga (característica, generalmente, de los funcionarios, los clérigos, los redactores de prensa y los ingenieros militares) y la ocupación eventual (representada, de modo especial, por los expedicionarios). Los dos se revelaron útiles para realizar estudios descriptivos de los climas, si bien el asentamiento permitió la prolongación temporal de las observaciones y la ocupación temporal propició la exploración territorial.

Los corresponsales que se acogieron al sistema referido actuaron tanto en el escenario urbano como en el rural. De las urbes se solicitaron datos referentes a las enfermedades y brotes epidémicos relacionados con el clima. Allí se observó la incidencia de este fenómeno en el carácter moral de los habitantes, sus costumbres, hábitos alimenticios y atuendos. Muchos autores se interesaron por los vínculos entre el clima y las formas de organización social, gobiernos, leyes, actividades comerciales y culturales, ubicación estratégica de las poblaciones, su orientación con respecto al Sol, etc. Pero también el mundo rural captó su atención [SOLANO y PONCE, 1988, pp. 120-234]. Por otro lado, sus intereses intelectuales preferentes se relacionaron con la historia natural y la geografía.

CONCLUSIONES

Los ilustrados hispánicos disponían de una herramienta sumamente eficaz para obtener, analizar, sintetizar y difundir información climática: el sistema de cuestionarios y relaciones geográficas. Mediante él era posible compartir procedimientos de investigación que habían demostrado una reconocida solvencia desde los tiempos del descubrimiento del Nuevo Mundo. Y gracias a él se pudo adquirir un conocimiento consensuado del clima, relacionar dicho fenómeno con otros referidos a la realidad natural y moral y contextualizarlo en el marco geográfico pertinente.

Las descripciones climáticas se realizaban según los siguientes criterios: distancia y orientación del territorio respecto al Sol; su aridez o fertilidad; fauna y flora; frutos y cosechas; elevación y proximidad a cadenas montañosas y masas de agua; cualidades de humedad, sequedad, calidez y frialdad del aire atmosférico; salubridad o insalubridad de dicho fluido; carácter moral y costumbres de la población; etc.

En general, se consideraba que las características climáticas habituales de un territorio eran cíclicas e inalterables. Se referían a los fenómenos relacionados con el cli-

ma que predominaban en la región durante las estaciones anuales: vientos, lluvias, nieves, tormentas, terremotos, enfermedades endémicas, epidemias estacionales, comportamientos humanos, fauna, flora, ganados, cosechas, etc. Se hablaba de la fuerza de los vientos, la cantidad de lluvia, la sensación de calor, la calidad de los frutos, la agresividad o urbanidad de los indígenas, la virulencia de las epidemias, la calidad del aire respirable, la fertilidad de la tierra, etc. Y el modo de expresar esto consistía en valerse de términos del lenguaje común que aludían a sensaciones corporales, personalizaban la naturaleza en cierto modo y eran de fácil comprensión para sus usuarios.

La irrupción de los nuevos medios experimentales de indagación deberían haber supuesto un refuerzo de los logros anteriores, pero lo cierto es que faltaron instrumentos de medida para ponerlos en práctica; y no siempre se registraron los datos en condiciones similares. Por otro lado, los registros climáticos cuantitativos se llevaron a cabo durante períodos temporales relativamente breves, lo que impidió alcanzar resultados medianamente significativos. Y, aunque algunos de sus artífices eran personajes relevantes del panorama científico internacional, sus múltiples ocupaciones oficiales les dificultaron la reflexión teórica y el intercambio de pareceres con los miembros de las instituciones europeas que ya tenían cierta experiencia en estos menesteres. A ello hay que añadir la pérdida irreparable de numerosos documentos que podrían atestiguar sobre la marcha de las actividades climatológicas.

No obstante, a la luz de la cantidad y calidad de los productos literarios examinados, es justo reconocer la meritoria labor desempeñada por los actores involucrados. Pues describieron con bastante precisión los climas de los territorios donde ejercieron y, por simples que fueran, consiguieron establecer ciertas clasificaciones climáticas de significativo valor para el desenvolvimiento de la vida y de la sociedad: benigno-insano, seco-húmedo, caluroso-frío.

El uso del castellano como vehículo lingüístico para transmitir información climática era algo comprensible en una sociedad en la que dicho idioma preponderaba en todos los ámbitos públicos. Además, suplantó al latín, que ya no era conocido por la inmensa mayoría de los hispanohablantes y carecía de términos para referirse a las novedades científicas y a las realidades naturales descubiertas.

En fin, a lo largo de estas páginas se ha mostrado que la producción y transmisión de datos climáticos en el mundo hispánico ilustrado se produjo de forma social y organizada, en el marco de las corrientes ambientalistas al uso. Uno de los procedimientos empleados para ello, el sistema de cuestionarios y relaciones geográficas, tuvo un carácter homogéneo, se aplicó por igual en todos los dominios de la Corona y fue públicamente compartido por sus usuarios. Además, no presentaba problemas de comprensión para sus destinatarios y facilitó la conformación de regularidades climáticas en amplios espacios.

Por otro lado, la información que aquí se ha aportado podría ser útil a los interesados en reconstruir el clima en los territorios considerados durante los últimos cinco siglos, identificar los sucesos climáticos sobresalientes en dicho período, destacar sus efectos en las sociedades y las respuestas de éstas a las condiciones adversas.

NOTAS

- 1 Dionisio de Alcedo, que presidió la Audiencia de Quito.
- 2 Elevación del terreno, proximidad a las costas, existencia de aguas superficiales, vientos reinantes, fenómenos atmosféricos violentos, persistencia de nieve en las montañas.
- 3 Sobre cuestiones relacionadas con la sociología de la ciencia y los paradigmas científicos, véase KUHN [1981].

BIBLIOGRAFÍA

- ABBAD y LASSIERRA, M. (1786) «Breve noticia del estado natural, civil, militar y político que hoy tienen las islas de Ibiza y Formentera con sus adyacentes». *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 51, 417-446.
- ACUÑA, R. (1984) *Relaciones geográficas del siglo XVI: Tlaxcala*. México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM.
- ALBEROLA, A. (2009a) «Clima, crisis y reformismo agrario en tiempos del conde de Florida-blanca». *Mélanges de la Casa de Velázquez*, 39(2), 105-125.
- ALBEROLA, A. (2009b) «Meteorología y desastres en la España de Carlos IV». En: E. Lorenzo Álvarez (ed.) *La época de Carlos IV (1788-1808): Actas del IV Congreso Internacional de la Sociedad Española de Estudios del Siglo XVIII*. Oviedo, Sociedad Española de Estudios del Siglo XVIII, 115-130.
- ALCEDO BEJARANO, A. DE (1789) *Diccionario geográfico-histórico de las Indias occidentales o América*. Madrid, Imprenta de Blas Román, 5 vols.
- ALTOLAGUIRRE y DUVAL, A. DE (1954) *Relaciones geográficas de la gobernación de Venezuela*. Caracas, Ediciones de la Presidencia de la República de Venezuela.
- ÁLVAREZ PELÁEZ, R. (1989) «Visión de Nueva España a través de las relaciones geográficas del siglo XVI». En: J. L. Peset (ed.) *Ciencia, vida y espacio en Iberoamérica*, vol. I. Madrid, CSIC, 193-297.
- «APUNTAMIENTO de las noticias que habrán de pedirse a los virreyes, presidentes y gobernadores de Nueva España, Perú, Nuevo Reino de Granada, Tierra Firme, Guatemala, Chile y de las Islas de Barlovento y Filipinas por considerarse necesarias para haber de escribir con acierto y exactitud la historia civil y natural de las Indias de que está encargada la Academia Real de la Historia, como cronista mayor de ella en los términos que prescribe la Real Instrucción de 25 de septiembre de 1764 y conforme a lo resuelto por Su Majestad a consulta del Real y Supremo Consejo de las mismas Indias de 26 de junio de 1762» (Real Academia de la Historia, 1765). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 155-171.
- ASENSIO, J.M. (1898-1900) *Relaciones de Yucatán*. Madrid, Colección de documentos inéditos relativos al descubrimiento, conquista y organización de las antiguas posesiones españolas de ultramar, vols. 11 y 13.

- «AUTO del Virrey de la Nueva España conformando una comisión que organice un cuestionario que facilite la recogida de datos solicitada» (P. Cebrián, México, 4 de enero de 1743). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 142-143.
- BARRERA-OSORIO, A. (2006) *Experiencing Nature. The Spanish American Empire and the Early Scientific Revolution*. Austin, University of Texas Press.
- BARRIENDOS, M. (1999) «La climatología histórica en el marco geográfico de la antigua monarquía hispana». *Scripta Nova*, 53 [http://www.ub.es/geocrit/sn-53.htm; ISSN: 1138-9788].
- BROC, N. (1971) *La Géographie des Philosophes, Géographes et Voyageurs français au XVIIIe Siècle*. París, Ophyris.
- BUENO, C. (1759-1776) *Descripción geográfica del Perú*. Lima, Librería del Palacio.
- BUESA OLIVER, T. (1979) *Sobre Cosme Bueno y algunos de sus coetáneos*. Bogotá, Instituto Caro y Cuervo.
- CAPEL, H. (1981) «Los Diccionarios Geográficos de la Ilustración Española». *Geo Crítica*, 31 [http://www.ub.edu/geocrit/geo31.htm; ISSN: 0210-0754].
- CAPEL, H. et al. (1988) *De Palas a Minerva. La formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*. Barcelona, CSIC-Serbal.
- CAPEL, H. (1998-1999) «Medicina y clima en la España del siglo XVIII». *Revista de Geografía*, XXXII-XXXIII, 79-105.
- CAPEL, H. (2002) «El viaje científico de Simón de Rojas Clemente Rubio: de la historia natural a la geografía». En: S. de Rojas Clemente Rubio, *Viaje a Andalucía (1804-1809)*. Almería-Barcelona, GBG, 17-46 [Edición, transcripción, estudio e índice de A. Gil Albarracín].
- CASTILLO, J. DEL (1791) *Noticias sobre San Nicolás de Actoplán: pueblos, demografía, clima, carácter de las tierras*. Madrid, Museo Naval [Ms. 563, 11].
- «CIRCULAR de José Perfecto de Salas a los Corregidores de las ciudades, ordenándoles respondan a un cuestionario que se adjunta» (J.P. de Salas, Santiago de Chile, 12 de marzo de 1755). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 148-150.
- CISNEROS, J.L. (1981) *Descripción exacta de la provincia de Venezuela*. «Serie Fuentes para la Historia Colonial de Venezuela», 149. Caracas, Biblioteca de la Academia Nacional de la Historia [1ª edición en 1765].
- «COMPENDIO de la Geografía y Física de este Curato de San Pedro Acatlán, en la Jurisdicción de Nexapa» (A. Fernández, 1778). En: M. Esparza (1994) *Relaciones Geográficas de Oaxaca, 1777-1778*. Tlalpan (México), Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social Hidalgo Matamoros, 25-26.
- CORNIDE y SAAVEDRA, J. (1803) *Ensayo de una descripción física de España*. Madrid, Imprenta de Sancha.
- CRESPO, F. A. (1789) *Descripción actual y estado del pueblo y misiones de Arizpe, capital de las provincias internas. Contiene diversas noticias curiosas de su clima, producción y habitantes*. Madrid, Museo Naval [Ms. 485, 146-156].
- «CUESTIONARIO que deberán contestar las autoridades comarcales de Nueva España» (P. Cebrián, México, 6 de marzo de 1743). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 143.
- «CUESTIONARIO para la formación de relaciones geográficas de Venezuela» (J. Solano y Bote, J., 1767). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 171.

- «CUESTIONARIO para la formación del completo conocimiento de la geografía, física, antigüedades, mineralogía y metalurgia de este reino de Nueva España, e instrucción sobre el modo de formarlas» (A. Ulloa, 1777). En: F. Solano (1979) *Antonio de Ulloa y la Nueva España*. México, Publicaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México, CXLIV-CL.
- «DECRETO del Gobernador al Fiscal José Perfecto de Salas comisionándole para que procure de los Corregidores y otras Autoridades del Reino las necesarias noticias para la formación de las descripciones geográficas» (Santiago de Chile, 4 de diciembre de 1754). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 147-148.
- «DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICA del Curato de San Pedro de Atoyaque, en la Costa del Mar del Sur de la Provincia de Xiyacan» (F. Vela, 1778). En: M. Esparza (1994) *Relaciones Geográficas de Oaxaca, 1777-1778*. Tlalpan (México), Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social Hidalgo Matamoros, 38-39.
- «DESCRIPCIÓN GEOGRÁFICO-FÍSICA de una parte de la Nueva España. Noticias y descripción de los países que median entre la ciudad y puerto de Veracruz, en el reino de Nueva España, hasta los asientos de minas de Guanajuato, Pachuca y Real del Monte: de sus territorios, climas y producciones» (A. Ulloa, 1779). En: F. Solano (1979) *Antonio de Ulloa y la Nueva España*. México, Publicaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1-119.
- EGAÑA, A. (1966) *Historia de la Iglesia en la América Española desde su descubrimiento hasta los comienzos del siglo XIX*. Madrid, Biblioteca de Autores Españoles.
- ELLIOT, J. H. (2000) *El Viejo Mundo y el Nuevo: 1492-1650*. Madrid, Alianza.
- ESPARZA, M. (1994) *Relaciones Geográficas de Oaxaca, 1777-1778*. Tlalpan (México), Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social Hidalgo Matamoros.
- FONT TULLOT, I. (1988) *Historia del clima de España*. Madrid, Instituto Nacional de Meteorología.
- «FORMACIÓN de Noticias Geográficas, Demográficas, Económicas, Mineras, así como de la Flora y Fauna del Nuevo Reino de Granada» (Consejo de Regencia, 1807). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 198-201.
- GALERA GÓMEZ, A. (1988) *La Ilustración española y el conocimiento del Nuevo Mundo. Las ciencias naturales en la expedición Malaspina (1789-1794): la labor científica de Antonio Pineda*. Madrid, CSIC.
- GERBI, A. (1978) *La naturaleza de las Indias Nuevas*. México, Fondo de Cultura Económica.
- GIL ALBARRACÍN, A. (2002) «Vida y obra de Simón de Rojas Clemente Rubio». En: S. de Rojas Clemente Rubio, *Viaje a Andalucía (1804-1809)*. Almería-Barcelona, GBG, 48-82 [Edición, transcripción, estudio e índice de A. Gil Albarracín].
- GLACKEN, C. (1996) *Huellas en la playa de Rodas. Naturaleza y cultura en el pensamiento occidental desde la Antigüedad hasta fines del siglo XVIII*. Barcelona, El Serbal.
- GOODMAN, D. (1990) *Poder y penuria. Gobierno, tecnología y ciencia en la España de Felipe II*. Madrid, Alianza.
- GROVE, J. (1988) *The Little Ice Age*. Londres, Routledge.
- GUERRA MANZANARES, J.I. (1791) *Contestación a las doce preguntas del cuestionario de D. Antonio Pineda sobre población, pueblos, frutos, actividades de la población, canteras, minas, clima, noticias sobre la fundación de Ixmiquilpán, salinas, ramos y rentas reales*. Madrid, Museo Naval [Ms. 562, 242-250].

- GUIJARRO MORA, V. y GONZÁLEZ DE LA LASTRA, L. (2010) *La quimera del autómatas matemático*. Madrid, Cátedra.
- GUIMERÁ, A. (1996) *El reformismo borbónico*. Madrid, Alianza.
- HIGUERAS, M.D. (1988) «Cuestionarios científicos y noticias geográficas en la expedición Malaspina (1789-1794)». En: F. Solano y P. Ponce (eds.) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, CVII-CXXX.
- HOPPIT, J. (1996) «Political arithmetick in Eighteenth Century England». *Economic History Review*, 49(3), 516-540.
- IBÁÑEZ CORBERÁ, V. (1790a) *Noticias muy amplias sobre Coquimbo y J. Fernández, proporcionadas a la expedición en este puerto*. Madrid, Museo Naval [Ms. 337, 130-137].
- IBÁÑEZ CORBERÁ, V. (1790b) *Varios apuntes pertenecientes a Coquimbo y a las islas de Juan Fernández*. Madrid, Museo Naval [Ms. 109, 207-217].
- IGLESIAS, M^a.C. (1984) *El pensamiento de Montesquieu*. Madrid, Alianza Editorial.
- «INSTRUCCIÓN a que deberán arreglarse los Señores Gobernadores, Intendentes, y demás Justicias para formación de Noticias de Geografía e Historia Civil y Natural del Reino de Nueva España, que quiere S. M. se inserten y publiquen en la Gaceta que se imprime en la Ciudad de México» (Mayo de 1791). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 193-198.
- «INTERROGATORIO para adquirir con facilidad una exacta noticia de todas las ciudades, villas y lugares de los Reinos e Islas de América, rentas que Su majestad percibe en ellos, sus producciones, clima, vecindario, curatos, sínodos, tribunales y comercio, con todo lo demás que conduzca al perfecto conocimiento de aquellos lugares» (1741). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 120-141.
- «INTERROGATORIO que han de tener presente las diputaciones provinciales, los jefes políticos, o intendentes de las provincias de ultramar, para que con arreglo a ellas formen los cuadernos de las visitas que deben hacer según ordenanza y salgan uniformes y coordinadas bajo un propio método, a fin de poder sacar de sus noticias y relaciones todas las luces y ventajas que se necesitan para dictar las providencias más útiles al fomento de aquellos países» (Cortes Generales Españolas, 1812). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 205-234.
- JIMÉNEZ DE LA ESPADA, M. (1956) *Relaciones Geográficas de Indias*. Madrid, Atlas.
- KAMEN, H. (2003) *Imperio: la forja de España como nación*. Madrid, Santillana.
- KUHN, T.S. (1981) *La estructura de las revoluciones científicas*. México, Fondo de Cultura Económica.
- LAFUENTE, A. y PESET, J.L. (1985) «Militarización de las actividades científicas en la España ilustrada (1726-1754)». En: J. L. Peset (ed.) *La ciencia moderna y el Nuevo Mundo. Actas de la I Reunión de Historia de la Ciencia y de la Técnica de los países ibéricos e iberoamericanos; Madrid, 25 a 28 de septiembre de 1984*. Madrid, CSIC-Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y de la Tecnología, 127-147.
- LAFUENTE, A. y PESET, J.L. (1988) «Las actividades e instituciones científicas en la España ilustrada». En: M. Sellés et al. (eds.) *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid, Alianza, 29-80.
- LAFUENTE, A.; SOTA, J. y VILCHIS, J. (1996) «Dinámica imperial de la ciencia: los contextos metropolitano y colonial en la cultura española del siglo XVIII». En: A. Guimerá (ed.) *El reformismo borbónico*. Madrid, Alianza, 175-202.

- LAMB, H. (1972-1977) *Climate: Past, Present and Future*. Londres, Methuen, vols. 1 y 2.
- LÓPEZ, T. (1956-1961) *Diccionario geográfico de España*. Madrid, Prensa Gráfica, 17 vols. [1ª edición en 1810].
- LÓPEZ PIÑERO, J.M. (1979) *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Barcelona, Labor.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M. y PARTO TOMÁS, J. (1996) *La Influencia de Francisco Hernández (1515-1587) en la Constitución de la Botánica y la Materia Médica Modernas*. Valencia, Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia, Universidad de Valencia-CSIC.
- LYNCH, J. (1996) «El reformismo borbónico e Hispanoamérica». En: A. Guimerá (ed.) *El reformismo borbónico*. Madrid, Alianza, 37-60.
- MALASPINA, A. (1796) *Viaje político-científico alrededor del mundo por las corbetas «Descubierta» y «Atrevida», al mando de los capitanes de navío D. Alejandro Malaspina y D. José Bustamante y Guerra, desde 1789 a 1794*. Madrid, Viuda e Hijos de Abienzo [Edición de 1885; Introducción de Pedro Novo Colson].
- MARTÍN VIDE, J. (1997) *Avances en climatología histórica en España*. Barcelona, Oikos-Tau.
- MATA, A. (1790) *Cuestionario dirigido a D. Antonio Mata en Chiloé sobre habitantes, producciones, flora y fauna*. Madrid, Museo Naval [Ms. 337, 99].
- MILLONES FIGUEROA, L. y LEDESMA, D. (2005) *El saber de los jesuitas, historias naturales y el Nuevo Mundo*. Madrid, Iberoamericana.
- «ORDEN al Virrey de la Nueva España para que se proporcionen a Don Antonio de Ulloa los datos necesarios para formar una instrucción geográfica» (J. Gálvez, San Lorenzo, 20 de octubre de 1777). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC 1988, 174.
- PASO y TRONCOSO, F. DEL (1979) *Relaciones Geográficas de México*. México, Cosmos.
- PÉREZ HERRERO, P. (1988) «Los cuestionarios y la política económica». En: F. Solano y P. Ponce (eds.) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*, Madrid, CSIC, LI-LXIII.
- PESET, J.L. (1985) *La ciencia moderna y el Nuevo Mundo. Actas de la I Reunión de Historia de la Ciencia y de la Técnica de los países ibéricos e iberoamericanos; Madrid, 25 a 28 de septiembre de 1984*. Madrid, CSIC-Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y de la Tecnología.
- PESET, J.L. (1989) *Ciencia, vida y espacio en Iberoamérica*. Madrid, CSIC.
- PINEDA, A. (1789a) *Respuesta a las preguntas del Sr. D. Alejandro Malaspina concernientes a la situación de las provincias del Río de la Plata*. Madrid, Museo Naval [Ms. 318, 6-7].
- PINEDA, A. (1789b) *Diario barométrico y marítimo*. Madrid, Museo Nacional de Ciencias Naturales [Ms. 565].
- PINEDA, A. (1790a) *Contestación a un cuestionario de la expedición en Chiloé sobre población indígena, terreno, demografía, comercio, clima y producciones*. Madrid, Museo Naval [Ms. 100, 148].
- PINEDA, A. (1790b) *Cuestiones sobre gastos reales, ramos reales, comercio, industria, frutos, alimentos, carácter, estaciones y otras reflexiones sobre Chiloé*. Madrid, Museo Naval [Ms. 318, 7-8].
- PINEDA, A. (1790c) *Contestación del cuestionario de la expedición sobre la isla de Juan Fernández*. Madrid, Museo Naval [Ms. 318, 5-6].
- PINEDA, A. (1790d) *Accidentes y enfermedades peculiares de Lima y el Perú. Experiencias sobre la salubridad y humedad del aire. Observaciones del Barómetro y termómetro*. Madrid, Museo Naval [Ms. 119].

- PINEDA, A. (1791) *Noticias sobre los productos, fábricas, minas y clima de Ixmiquilpán*. Madrid, Museo Naval [Ms. 562, 251-259].
- PONCE LEIVA, P. (1988) «Los cuestionarios oficiales: ¿un sistema de control del espacio?». En: F. Solano y P. Ponce (eds.) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, XXIX-XXXV.
- PONCE LEIVA, P. (1992) *Relaciones Histórico-Geográficas de la Audiencia de Quito: Siglos XVI-XIX*. Quito, Instituto de Historia y Antropología Andina.
- PRIETO, M.R. (1991) «Reconstrucción del clima de América del Sur mediante fuentes históricas, Estado de la cuestión». *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza)*, 12(4), 323-342.
- PUERTO SARMIENTO, J. (2003) *La leyenda verde. Naturaleza, sanidad y ciencia en la Corte de Felipe II: 1527-1598*. Valladolid, Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura.
- QUINTANA, F. (1789a) *Índice de los papeles que se hallan en la Secretaría de Gobierno y pueden ser útiles al conocimiento de la costa patagónica y sus puertos*. Madrid, Museo Naval [Ms. 314, 159].
- QUINTANA, F. (1789b) *Papeles reunidos sobre Buenos Aires, Montevideo y costa patagónica*. Madrid, Museo Naval [Ms. 316, 317].
- REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA (1765-1802) *Diccionario histórico-crítico universal de España*. Madrid, Imprenta de la Viuda de Joaquín Ibarra.
- «REAL CÉDULA ordenando se envíen completos informes sobre núcleos urbanos, demográficos, económicos y eclesiásticos de todos los territorios de Indias» (Madrid, 19 de julio de 1741). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 141-142.
- «REAL CÉDULA al Gobernador de Chile urgiéndole, lo mismo que al Virrey de Perú y otras Audiencias, al cumplimiento del cuestionario de 1741» (Madrid, Buen Retiro, 2 de septiembre de 1751). En: F. Solano y P. Ponce (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC, 144-145.
- «RELACIÓN GEOGRÁFICA de Santa María Yahuivé, Choapán» (M.J. Melo Montaña, 1778). En: M. Esparza (1994) *Relaciones Geográficas de Oaxaca, 1777-1778*. Tlalpan (México), Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social Hidalgo Matamoros, 147-161.
- RODRÍGUEZ DE LA TORRE, F. y CANO VALERO, J. (1987) *Relaciones Geográfico-Históricas de Albacete (1786-1789) de Tomás López*. Albacete, Instituto de Estudios Albacetenses de la Excm. Diputación de Albacete, CSIC, Confederación Española de Centros de Estudios Locales.
- ROJAS CLEMENTE RUBIO, S. DE (2002) *Viaje a Andalucía (1804-1809)*. Almería-Barcelona, GBG [Edición, transcripción, estudio e índice de A. Gil Albarracín].
- SANCHO, J. (1790a) *Cuestionario de la expedición y contestación al mismo sobre viviendas, habitantes, oficios, producciones y comercio en Panamá*. Madrid, Museo Naval [Ms. 339, 55-59].
- SANCHO, J. (1790b) *Noticias relativas a la provincia y ciudad de Panamá sobre historia antigua y actual, edificios, conventos, habitantes, enfermedades más comunes, clima, profesiones, producciones, cabezas de ganado, semillas, impuestos, comercio, minas, montes, corte de maderas, algodón, cacao, tabaco, azúcar, ciudades y pueblos (Panamá, 3 de diciembre de 1790)*. Madrid, Museo Naval [Ms. 339, 27-36].

- SARGENT, F. (1982) *Hippocratic Heritage, a History of Ideas about Weather and Human Health*. Nueva York, Pergamon Press.
- SELLÉS, M. et al. (1988) *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid, Alianza.
- SERRANO Y SANZ, M. (1916) *Relaciones históricas y geográficas de América Central*. «Colección de Libros de Historia de América», n° 8: Relaciones históricas de América, primera mitad del siglo XVI. Madrid.
- SETIÉN, P.A. DE (1791) *Noticia sucinta de la ciudad de Santiago de Querétaro*. Madrid, Museo Naval [Ms. 563, 206-218].
- SCHÄFER, E. (2003) *El Consejo Real y Supremo de las Indias. Su historia, organización y labor administrativa hasta la terminación de la Casa de Austria*. Valladolid, Junta de Castilla y León, Consejería de Educación y Cultura, vol. 2.
- SOLANO, F. (1979) *Antonio de Ulloa y la Nueva España*. México, Publicaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- SOLANO, F. (1988) *Relaciones geográficas del arzobispado de México, 1743*. Madrid, CSIC-Tierra Nueva e Cielo Nuevo.
- SOLANO, F. (1995) *Relaciones Geográficas del Reino de Chile. 1756*. Madrid, CSIC-Santiago de Chile, Universidad Internacional SEK.
- SOLANO, F. y PONCE, P. (1988) *Cuestionarios para la formación de las Relaciones Geográficas de Indias. Siglos XVI-XIX*. Madrid, CSIC.
- URTEAGA, L. (1992) «La teoría de los climas y los orígenes del ambientalismo». *Geo Crítica*, 99. [<http://www.ub.edu/geocrit/geo99.htm>; ISSN: 0210-0754].
- VALVERDE, J.L. y PÉREZ ROMERO, J.A. (1988) *Drogas americanas en fuentes de escritores franciscanos y dominicos*. Granada, Universidad de Granada.
- VALVERDE PÉREZ, N. (2007) *Actos de precisión. Instrumentos científicos, opinión pública y economía moral en la Ilustración española*. Madrid, CSIC.
- VARGAS MACHUCA, J.M. (1791) *Informe sobre la población, pueblos, minas, canteras, clima y otras noticias varias relativas a este Real de Minas*. Madrid, Museo Naval [Ms. 562, 239-241].
- VIERA y CLAVIJO, J. (1772-1773) *Noticias de la Historia General de las Islas Canarias*. Madrid, Imprenta de Blas Román.
- VILLASEÑOR, J.A. (1746) *Theatro Americano. Descripción de los reinos y provincias de la Nueva España y sus jurisdicciones*. Madrid, Imprenta de la Viuda de Joseph Bernardo de Hogal.

