





BOLETÍN  
de la  
Real Sociedad Geográfica



Tomo CLIV (2019)

El Boletín de la Real Sociedad Geográfica es el instrumento con el que esta entidad cumple los objetivos que tiene definidos en sus estatutos: promover el conocimiento geográfico en todos sus aspectos, prestando especial atención a aquellos temas en los que la sociedad demuestra mayor interés. El Boletín se edita anualmente y en él se encuentran presentes desde su aparición en 1876, las firmas de geógrafos, historiadores, economistas y científicos de las diferentes áreas de mayor relevancia dentro de la Ciencia Geográfica y Ciencias afines.

Sus páginas recogen artículos de investigación, noticias y comentarios, reseñas bibliográficas, así como la memoria anual de las actividades de la RSG.

El Boletín de la Real Sociedad Geográfica está indexado en PIO (Periodical Index Online), CARHUS PLUS+2014, C.I.R.C. EC3metrics, MIAR 2016, ISOC, Latindex y Dialnet.

The *Boletín de la Real Sociedad Geográfica* is the tool that this entity uses to fulfil the objects its by-law has defined: promotion of geographical knowledge in all its aspects, and paying a special attention to those issues on which Society is most interested. The Boletín comes out once a year and, since its first issue in 1876, the most relevant geographers, historians, economist and other scientists in Geography and similar Sciences have been published in it.

Its pages contain research articles, news and remarks, bibliographic reviews, as well as the RSG's annual activities report.

The Boletín de la Real Sociedad Geográfica is indexed in PIO (Periodical Index Online), CARHUS PLUS+2014, C.I.R.C. EC3metrics, MIAR 2016, ISOC, Latindex and Dialnet.

Las publicaciones de la Real Sociedad Geográfica pueden adquirirse en: Centro Nacional de Información Geográfica, «La Casa del Mapa», C/ General Ibáñez de Ibero, 3, 28003 Madrid

«Las opiniones y hechos consignados en cada artículo son de exclusiva responsabilidad de sus autores. La Real Sociedad Geográfica no se hace responsable, en ningún caso, de la credibilidad y autenticidad de los trabajos»

Redacción, Suscripción y Venta  
Real Sociedad Geográfica  
C/ General Ibáñez de Ibero, 3 - 28003 Madrid  
Teléfono.: +34 91 308 24 77  
e-mail:realsociedadgeografica@gmail.com

© REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA

© BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, para esta edición

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

ISSN: 0210-8577

NIPO (AEBOE): 043-19-067-8 (edición en papel)

043-19-068-3 (edición en PDF)

Depósito legal: B-13764-1992

IMPRENTA NACIONAL DE LA AGENCIA ESTATAL BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO  
Avda. de Manoteras, 54. 28050 MADRID



BOLETÍN  
de la  
Real Sociedad Geográfica

Tomo CLIV  
2019

Boletín Oficial del Estado  
Real Sociedad Geográfica

## CONSEJO DE REDACCIÓN

*Director:*

Antonio Zárate Martín

*Vocales:*

Joaquín Bosque Sendra  
M.<sup>a</sup> Luisa de Lázaro y Torres  
Alejando García Ferrero  
María Asunción Martín Lou  
Juan José Sanz Donaire  
Manuel Valenzuela Rubio

*Secretario:*

Fernando Arroyo Ilera

## CONSEJO ASESOR

Juan Velarde Fuertes. *Presidente de la Real Sociedad Geográfica.*  
Rafael Puyol Antolín. *Univ. Complutense de Madrid*  
M.<sup>a</sup> Carmen Ocaña. *Univ. de Málaga*  
Luisa M.<sup>a</sup> Frutos. *Univ. de Zaragoza*  
Horacio Capel. *Univ. de Barcelona*  
Andrés Precedo Ledo. *Univ. de Santiago*  
Antonio Gil Olcina. *Univ. de Alicante*  
Florencio Zoido. *Univ. de Sevilla*  
Fernando Manero. *Univ. de Valladolid*  
Rafael Herrero. *Comunidad de Madrid - Cartografía*  
Juan Iranzo. *UNED*  
Armando Montanari. *Univ. de la Sapienza, Roma*  
Jorge Gaspar. *Univ. de Lisboa. Portugal*  
José Luis Palacios. *Univ. Nacional Autónoma de México*  
Roland Courtot. *Univ. de Aix en Provence. Francia*  
Douglas Pierce. *Victoria University. Nueva Zelanda*  
Hugo Romero. *Univ. Católica de Chile*

Real Sociedad Geográfica

Secretaría

C/ General Ibáñez de Ibero, 3 - 28003 Madrid

Tl.: 91 308 24 77 • e-mail: realsociedadgeografica@gmail.com

# **I**

## **CONFERENCIA INAUGURAL**





# **EVIDENCIAS E INCERTIDUMBRES DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LOS RIESGOS ASOCIADOS EN EL LITORAL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL<sup>1</sup>**

## **EVIDENCES AND UNCERTAINTIES OF CLIMATE CHANGE AND THE ASSOCIATED RISKS IN THE SPANISH MEDITERRANEAN COAST**

*Jorge Olcina Cantos\**

### **1. EL CLIMA DE LA TIERRA, SIEMPRE CAMBIA. HIPÓTESIS ACTUAL**

El clima resulta de una compleja interacción en la que participan el Sol, la superficie terrestre y la atmósfera. Es, ante todo, la consecuencia del reparto latitudinal del Balance Energético Planetario, cuyas fluctuaciones originan cambios en las condiciones climáticas más o menos prolongadas en el tiempo. En otros términos, los cambios del clima terrestre, a escala planetaria, son siempre cambios en el Balance Energético del Planeta (BEP). Y estas modificaciones del BEP tienen causas diversas: factores cósmicos (actividad solar), factores planetarios (variaciones en la órbita de traslación, inclinación y fluctuaciones del eje de rotación de la tierra) y factores geográficos (cambios en el

---

\* Universidad de Alicante. [jorge.olcina@ua.es](mailto:jorge.olcina@ua.es)

<sup>1</sup> Este texto resume la conferencia de apertura de curso, impartida el 19 de febrero de 2019, en la sede de la Real Sociedad Geográfica. El autor quiere agradecer a la Junta Directiva de la Real Sociedad Geográfica su amable invitación a participar en dicho acto.

reparto de tierras y mares, erupciones volcánicas, cambios en la cobertura del suelo). El análisis de estos factores y su influencia en las condiciones del clima terrestre, nos permite trazar la evolución del mismo, con sus fases cálidas y frías. Y a ello se une la propia composición química de la atmósfera, y específicamente de la troposfera, que ha variado a lo largo de la historia del planeta Tierra, favoreciendo, asimismo, el desarrollo de etapas más o menos cálidas. El clima de la Tierra es, por naturaleza, cambiante. En ningún momento de la historia, desde la formación del planeta (aprox. 4.500 millones de años), las condiciones climáticas han sido siempre iguales y estables. El cambio es, pues, una condición inherente del clima terrestre.

Ahora bien, hasta la Revolución Industrial el clima terrestre ha funcionado, con sus fluctuaciones y cambios, de forma «natural», esto es, sin que hubiese intervención humana en esos cambios o por lo menos sin que la actividad humana, desde la aparición de los primeros seres (3,9 millones de años) hasta el siglo XIX, hubiese alterado de forma apreciable las condiciones del clima a escala planetaria; otra cuestión, son las alteraciones regionales y, sobre todo, locales motivadas por cambios de uso del suelo (deforestación, roturación, desecación). Por tanto, hay un acuerdo unánime entre la comunidad científica en señalar que, hasta el siglo XIX, el clima terrestre era un clima afectado por causas exclusivamente naturales.

Previo a la descripción de la evolución reciente del clima terrestre, en el marco de la actual hipótesis de cambio climático, es necesario realizar una precisión sobre la denominación que debe manejarse para aludir al actual ciclo climático cálido. En efecto, hablar de «cambio climático» a secas, es incorrecto, porque como se ha señalado el clima de la Tierra es, por naturaleza, cambiante. El actual sería un ciclo climático más en la evolución de la historia del clima de la Tierra. Tampoco es adecuado hablar de «cambio climático por efecto invernadero», puesto que el efecto invernadero más importante que tiene lugar en el sistema climático terrestre es el que origina el vapor de agua contenido en la atmósfera, merced al cual es posible, entre otros aspectos, la propia vida sobre la Tierra. Recordemos que, de no existir este efecto invernadero «natural», la temperatura media terrestre sería de  $-18^{\circ}\text{C}$ , y no de  $15^{\circ}\text{C}$ . De manera que la denominación correcta, desde la investigación científica del clima, del proceso de calentamiento térmico planetario actual debe ser «hipótesis de cambio climático por efecto invernadero de causa antrópica», porque, en efecto, lo que se trata de indagar es el papel del ser humano en la alteración del Balance Energético del Planeta a través del aumento de  $\text{CO}_2$  y otros gases «de efecto invernadero» emitidos a la troposfera terrestre por efecto de un desarrollo económico poco respetuoso con el medio ambiente. Y debe hablar-

se de «hipótesis» porque se trata, en puridad, de una hipótesis científica que va confirmándose a medida que los datos avalan sus premisas. Eso sí, el grado de comprobación de esta hipótesis es cada vez mayor y alcanza un alto grado de consenso en la comunidad científica que investiga el clima terrestre.

Suele señalarse el ecuador del siglo XIX como inicio del ciclo climático actual, que perdura hasta la actualidad, marcado por una recuperación de las temperaturas en todo el planeta; esto es, por un calentamiento que encuentra verificación estadística en los datos aportados por la red terrestre de observatorios meteorológicos que ha ido ampliándose desde entonces y hasta el momento actual. El análisis de los datos de observatorios en toda la superficie terrestre permite detectar tres fases en la evolución reciente del clima a escala planetaria:

1.<sup>a</sup> Un intenso calentamiento en el período 1880-1950, con elevación media de las temperaturas entre 0,4 y 0,6°C.

2.<sup>a</sup> Unas décadas de enfriamiento entre 1950 y 1970, a causa de una fase poco intensa de radiación solar (ciclo solar n.º 20) y a la reactivación de la actividad volcánica.

3.<sup>a</sup> Desde mediados de los años setenta del siglo pasado, tiene lugar una nueva elevación de las temperaturas que perdura hasta la actualidad, y que tendría como característica principal un incremento muy rápido de las temperaturas y el registro de valores récord en la década de los años noventa del siglo XX y los dos primeros decenios del nuevo siglo. Este período de calentamiento rápido se relaciona directamente con el efecto invernadero de causa antrópica generado por los gases de efecto invernadero.

La actual hipótesis de cambio climático por efecto invernadero de causa antrópica cuenta con un hecho incontestable: la superficie terrestre es, en la actualidad, más cálida que hace tres décadas. Y este hecho lleva asociado dos procesos geofísicos estrechamente relacionados: la reducción de la cubierta de hielo y nieve y el aumento comprobado del nivel del mar en algunos sectores planetarios.

Como se indica en el 5.º Informe del IPCC (2013-14), el forzamiento radiativo de causa antrópica total de 2011, en relación con el calculado para el año 1750, es de 2,29 W/m<sup>2</sup>, y ha aumentado más rápidamente desde 1970 que en decenios anteriores. La estimación más ajustada del forzamiento radiativo antrópico total en 2011 es un 43% superior al previsto en el Cuarto Informe de Evaluación (2005). Esto es debido a una combinación del crecimiento continuado, en la mayoría de las concentraciones, de gases de efecto invernadero, y

a estimaciones más precisas del forzamiento radiativo negativo de los aerosoles, que indican un efecto de enfriamiento neto más débil. El forzamiento radiativo provocado por las emisiones de gases de efecto invernadero homogéneamente mezclados ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  y halocarbonos) de 2011, en relación con 1750, es de  $3,00 \text{ W/m}^2$ . Solo las emisiones de  $\text{CO}_2$  han causado un forzamiento radiativo de  $1,68 \text{ W/m}^2$ . El forzamiento radiativo por el efecto total de los aerosoles en la atmósfera, que incluye los ajustes de nube debidos a aerosoles, es de  $-0,9 \text{ W/m}^2$  (nivel de confianza medio), y es el resultado del forzamiento negativo provocado por la mayoría de los aerosoles y de la contribución positiva del carbono negro por su absorción de la radiación solar. Existe un nivel de confianza alto en cuanto a que los aerosoles y sus interacciones con las nubes han compensado, en una proporción considerable, el forzamiento medio global provocado por los gases de efecto invernadero homogéneamente mezclados, que continúan generando la mayor incertidumbre en la estimación total del forzamiento radiativo. Por su parte, de estimar que el forzamiento radiativo provocado por los cambios en la irradiación solar es de  $0,05 \text{ W/m}^2$ , las observaciones desde satélites de los cambios en la irradiación solar total de 1978 a 2011 indican que el último mínimo solar fue inferior a los dos anteriores, lo que se traduce en un forzamiento radiativo de  $-0,04 \text{ W/m}^2$  entre el mínimo más reciente de 2008 y el mínimo de 1986. El informe concluye este apartado relativo a los cambios en el Balance Energético del planeta, señalando que «durante todo el siglo pasado, el forzamiento radiativo natural total provocado por los cambios en la irradiación solar y los aerosoles volcánicos estratosféricos contribuyó poco al forzamiento radiativo neto, excepto en breves períodos posteriores a grandes erupciones volcánicas». Así, por ejemplo, la erupción del Pinatubo (1991) originó un enfriamiento coyuntural en el Balance Energético Planetario calculado entre  $-0,1$  y  $-0,3^\circ\text{C}$  en los dos años siguientes.

El balance energético planetario ya no es, en la actualidad, nulo, como se señalaba en los manuales de climatología de balances en décadas pasadas; esto es, entradas y salidas de radiación no se equilibran (Tabla 1). El BEP estaría, por tanto, experimentando modificaciones, puesto que la cantidad de energía calorífica que se devolvería al espacio exterior sería menor, al quedar confinada la radiación terrestre en los primeros kilómetros de la troposfera debido a la presencia de gases de efecto invernadero de origen humano ( $\text{CO}_2$ , metano, etc.). De ahí la denominación de «efecto invernadero», puesto que dichos gases actuarían a modo del cristal de una estructura de invernadero, permitiendo la entrada de radiación solar, pero confinando entre sus paredes el calor producido en su interior. Hansen (2006) ha calculado que la cantidad de energía que estaría dejando de salir a la atmósfera exterior dentro de este es-

que se podría cifrar en  $1 \text{ W/m}^2$  desde 1980; cantidad que puede parecer insignificante, pero que sería ya la responsable del aumento térmico registrado desde hace tres décadas en el planeta.

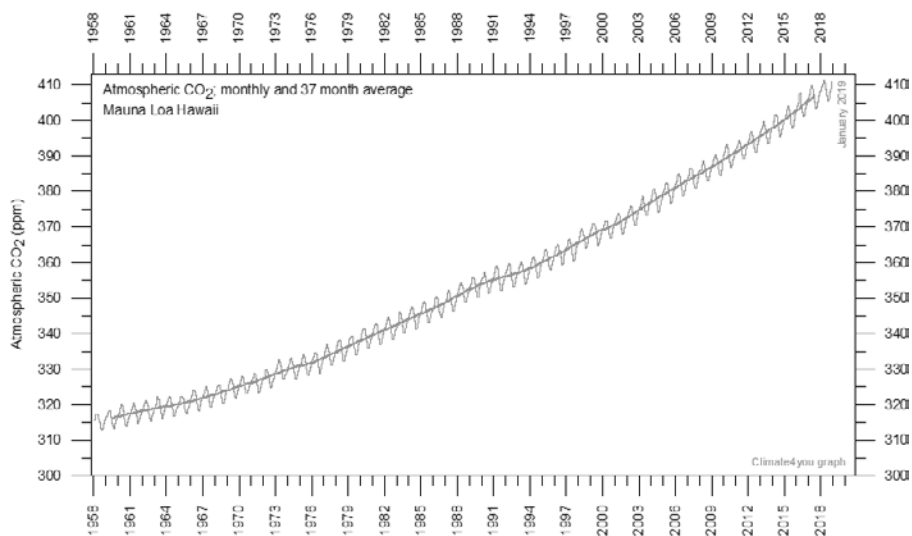
Tabla 1. *Cambios en el Balance Energético Planetario*

	<b>Balance Energético Planetario</b>	<b>Cambios en el Balance Energético Planetario (Hansen, 2006)</b>	<b>Cambios en el Balance Energético Planetario (Trenberth et al. (2009))</b>
Energía Solar total incidente (onda corta)	342 $\text{W/m}^2$	340 $\text{W/m}^2$	341,3 $\text{W/m}^2$
Energía total saliente	342 $\text{W/m}^2$	339 $\text{W/m}^2$	340,4 $\text{W/m}^2$
–Reflejada por la atmósfera y la superficie terrestre (onda corta)	102 $\text{W/m}^2$	101 $\text{W/m}^2$	101,9 $\text{W/m}^2$
–Emitida por el suelo, la atmósfera terrestre y los sumideros oceánicos (onda larga)	240 $\text{W/m}^2$	238 $\text{W/m}^2$	238,5 $\text{W/m}^2$
<b>BALANCE NETO</b>	<b>0 <math>\text{W/m}^2</math></b>	<b>+ 1 <math>\text{W/m}^2</math></b>	<b>+ 0,9 <math>\text{W/m}^2</math></b>

Fuente: Gil Olcina y Olcina Cantos (1997) y Hansen (2006), Trenberth et al. (2009).

Constituye un hecho generalmente admitido en la actualidad que la proporción de dióxido de carbono en la atmósfera ha aumentado en torno al 25% desde el comienzo de la época industrial. Las medidas practicadas de manera sistemática, a partir de 1958, en el observatorio de Mauna Loa (Hawai) muestran que la concentración de  $\text{CO}_2$  ha registrado un incremento superior al 12% en treinta y cinco años, dato que concuerda con los obtenidos en otros lugares muy distantes. Para períodos anteriores la fuente es el análisis de las burbujas de aire contenidas en los hielos glaciares. Mediado el siglo XVIII, la proporción de  $\text{CO}_2$  era de 275 ppmv, que, ciento cincuenta años después, en 1900 había subido a 295 y a 315 en 1950, para rebasar las 400 ppmv en la segunda década del siglo XXI. En 2019, esta proporción se ha elevado ya a 414 ppmv (Figura 1). En resumidas cuentas, la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera sigue una tendencia creciente desde los inicios de la Revolución Industrial a la actualidad, sin que ningún acuerdo internacional de limitación de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera (Protocolo de Kioto, 1997, Acuerdo de París, 2015) haya podido desacelerar su ritmo. Es cierto que la contribución al incremento de gases de efecto invernadero en la troposfera terrestre no es igual en todo el mundo. Un grupo de países lideran las emisiones de  $\text{CO}_2$ : China, Estados Unidos, Unión Europea e India, suman el 60% de las emisiones

anuales de dióxido de carbono a la atmósfera. Se da el hecho preocupante de que China, India y Estados Unidos no firmaron el protocolo de Kioto (1997) y existen serias dudas de que aprueben compromisos concretos de reducción de emisiones, como se contempla en el Acuerdo de París (2015).

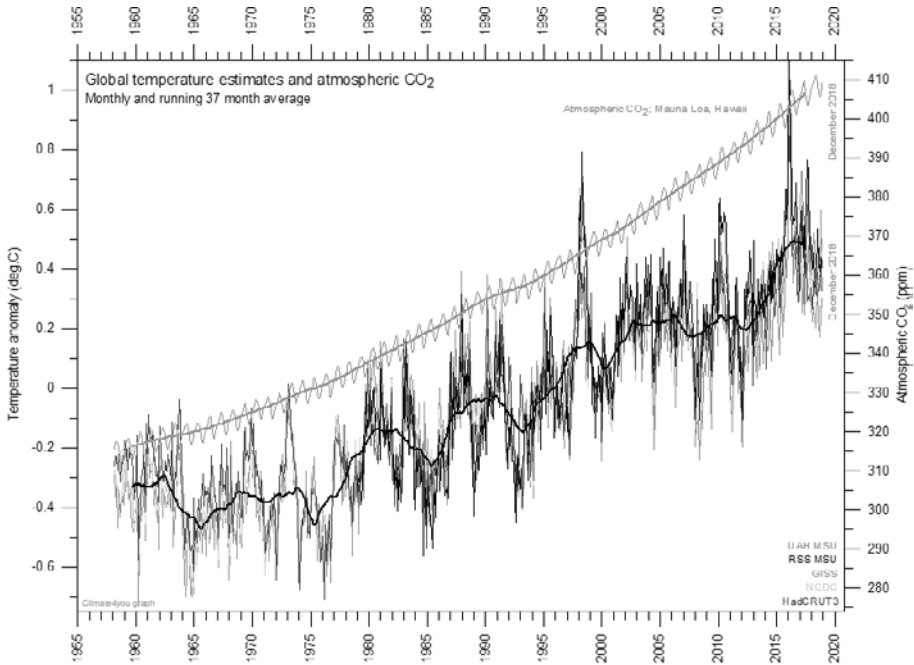


**Figura 1.** Evolución de la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera terrestre, a partir de las mediciones en la estación de Mauna Loa (Hawái) entre 1958 y 2019. Se observa un aumento constante a lo largo del período de observación.

Fuente: Climate4you. A partir de esta realidad (acumulación de CO<sub>2</sub> y de otros gases de efecto invernadero emitidos por el ser humano a la troposfera terrestre), se articula la actual hipótesis de cambio climático que sostiene una relación directa entre aumento de la concentración de estos gases e incremento de temperaturas registrado en todo el mundo, aunque con diferencias regionales (Figura 2).

Desde la geografía, el actual proceso de calentamiento climático de causa antrópica nos obliga a; 1) explicar lo que sucede en la actualidad, desde el rigor de los datos para evidenciar con exactitud la magnitud del problema; 2) analizar lo que ha sucedido en el pasado como referencia histórica de la evolución del clima terrestre, para valorar si lo que ocurre en la actualidad en el sistema climático es una anomalía tan grave como se señala; y 3) presentar lo que puede suceder, los modelos climáticos que se van desarrollando desde la cautela, pero siendo conscientes de que cada vez hay más certeza, para ir proponiendo pautas de adaptación de las sociedades y los territorios ante este proceso.

Una de las paradojas del proceso actual de calentamiento de causa antrópica es que estamos ante un fenómeno global, de escala terrestre, pero cuyo origen (emisiones) tienen lugar básicamente en el hemisferio norte. Los países del hemisferio sur del África o América, así como las islas habitadas del Pacífico sur, tienen escasa responsabilidad en la acumulación de gases de efecto invernadero en la troposfera terrestre, pero sin embargo sufrirán sus efectos con la misma intensidad que los principales emisores de este tipo de gases. La globalización económica, cuyos beneficios se están restringiendo a las regiones ricas del Norte, sin favorecer la «globalización» del desarrollo, supone eso sí, en esta cuestión, la globalización de los efectos del crecimiento acelerado y depredador de recursos naturales y energéticos, puesto que todas las regiones del mundo padecerán sus efectos.

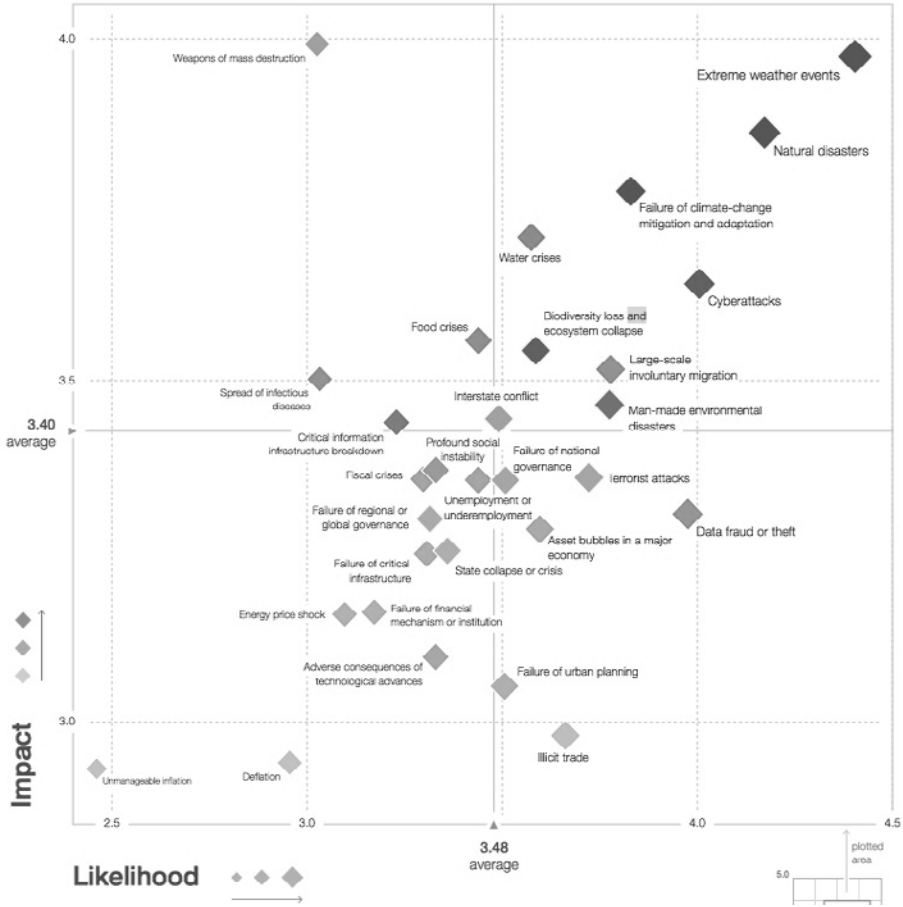


**Figura 2.** Relación entre aumento de concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera terrestre e incremento de temperaturas, entre 1958 y 2019.

Fuente: Climate4you.

A nivel mundial, resulta sintomática la atención que el «Foro de Davos» presta en los últimos años al cambio climático como uno de los temas importantes para el futuro de la economía (Figura 3). Los efectos vinculados al ca-

lentamiento global, bajo la forma de extremos atmosféricos que pueden ocurrir con mayor frecuencia como señalan los modelos climáticos, como la necesidad de adaptación de los territorios y la actividad económica a la nueva realidad climática en las diferentes regiones del mundo, son «riesgos mayores» para el mundo en los próximos años.



**Figura 3.** Panorama de los riesgos mayores para la economía mundial, 2019.

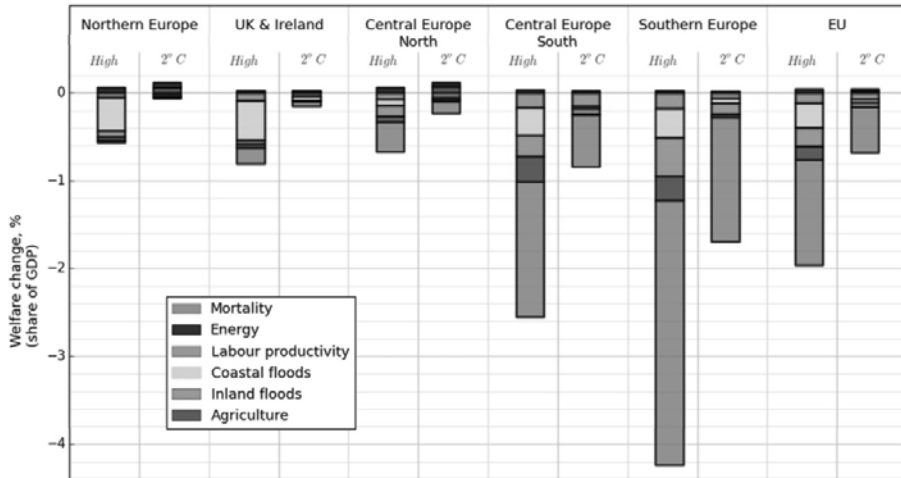
Fuente: Informe «*The global risk report, 2018*».

En Europa, una valoración actualizada del impacto económico del cambio climático en la actividad económica, incluido el turismo, se ha realizado en el informe PESETA II (JRC, 2014), recientemente actualizado en el informe PESETA III (JRC, 2018). A partir del manejo de 4 modelos climáticos se ha



calculado el efecto del calentamiento global en diversos sectores económicos, entre ellos el turismo. Se ha manejado básicamente dos escenarios de emisiones: incremento de temperatura de 2 °C (RCP 4.5), contemplado en el Acuerdo de París; y escenario de emisiones altas con incremento de temperatura a final de siglo superior a 3 °C (RCP 8.5).

Para el conjunto de la economía europea, el impacto del cambio climático, supondrá la pérdida anual del 1,5% del PIB europeo, para el horizonte 2071-2100, para un incremento de temperatura de 2 °C, valor de referencia del Acuerdo de París (2016), que rebasaría el 4% de pérdida anual en el PIB en escenarios de calentamiento elevado (RCP 8.5). Este efecto sería más notable en las regiones meridionales de Centro Europa y, especialmente, en los países el sur de Europa, por las consecuencias en los sectores agrario, sanitario y turístico (Figura 4).



**Figura 4.** Impacto económico del cambio climático en Europa en puntos de PIB, por sectores económicos y regiones. Horizonte 2071-2100. Escenario 2°C y RCP 8.5.

Fuente: JRC, 2018.

El estudio del clima en el litoral mediterráneo español ha pasado, en las dos últimas décadas, de aproximaciones conceptuales y teóricas a visiones de carácter aplicado al ser, junto al agua, elemento esencial para el desarrollo de actividades económicas en este espacio geográfico. A su vez, se valora cada vez más el componente de riesgo del clima y el agua, puesto que se ha producido una presión creciente sobre los recursos naturales en un contexto de cambios en el medio físico, especialmente en su componente climática sometida a

un proceso innegable de calentamiento térmico. Las últimas dos décadas han estado plagadas de transformaciones en el medio físico en el litoral mediterráneo español y de cambios en la manera de interpretar dichas alteraciones. El uso intensivo de los recursos naturales ha originado, además, situaciones de riesgo que, en algunos casos, han derivado en situaciones de crisis por el desarrollo de eventos de rango extraordinario. Recursos y riesgos naturales han merecido estudios diversos por parte de la geografía española en estos años que han comprendido aspectos conceptuales, metodológicos, diagnósticos y valoraciones de estado, propuestas de planificación y gestión. Todos ellos han enriquecido el corpus de análisis sobre el medio de la geografía española incorporando nuevas miradas que han supuesto la incorporación de ideas, conceptos y métodos, y donde cada vez cobra mayor peso, afortunadamente, la sostenibilidad como principio rector de actuaciones en el territorio, esto es, la defensa del desarrollo acorde con los rasgos del medio físico sin sobrepasar sus límites y respetando, por parte del ser humano, la propia dinámica de la naturaleza.

Las manifestaciones, cada vez más evidentes, del proceso de calentamiento térmico planetario han impulsado estudios sobre sus efectos en el litoral mediterráneo español. El clima es un elemento básico para entender la evolución de este espacio regional a lo largo de la historia. Y especialmente a partir de mediados del siglo pasado ha sido la base para la consolidación de una economía dinámica basada en actividades dependientes de las condiciones atmosféricas en gran medida (agricultura de mercado y turismo).

## 2. EVIDENCIAS E INCERTIDUMBRES DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL LITORAL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL

Cada vez son menores las dudas sobre los efectos del proceso actual de calentamiento térmico planetario, causado por efecto invernadero de origen antrópico. Este cambio se manifiesta en los datos de los elementos climáticos y en alteraciones en mecanismos de circulación atmosférica a diversa escala. El clima actual ya no es el mismo del que disfrutábamos en la fachada mediterránea española hace tres décadas. Hay algunos elementos climáticos que manifiestan ya alteraciones y tendencias diferentes a las que registraban entonces. Y eso es ya cambio climático. En los años ochenta del pasado siglo, cuando se lanzó la hipótesis del calentamiento global por efecto invernadero de causa antrópica (emisiones de gases a la atmósfera) se podía dudar, tal vez, del resultado de la misma. Entonces no se manifestaban aún tendencias cla-

ras. Y algunos datos resultaban incluso contradictorios. Pero hoy, cuando está finalizando el segundo decenio del siglo XXI, las evidencias son cada vez mayores. Los datos están ahí para corroborar lo que son tendencias manifiestas (Tabla 2).

Tabla 2. *Evidencias e incertidumbres del cambio climático por efecto invernadero de causa antrópica*

Evidencias	Incertidumbres
–Cambio en el Balance Energético Planetario, pero...	–En algunos componentes del mismo no se conoce exactamente su contribución al efecto invernadero (p.e. ozono troposférico)
Subida de temperaturas (medias), pero...	–En algunas áreas han subido más las mínimas que las máximas. En otras, al contrario
–Incremento en la irregularidad de las precipitaciones, pero...	–En algunas áreas se han incrementado las lluvias, en otras han disminuido
–Desarrollo de episodios atmosféricos de rango extremo, pero...	–El aumento del riesgo climático se debe más a la mala praxis del ser humano sobre el territorio, que al cambio climático (al menos, de momento)
–Deshielo de glaciares y masas de hielo, pero...	–Quedan incertidumbres en el conocimiento del comportamiento de la criosfera en la Antártida
–Alteraciones en la temperatura y salinidad del agua del mar, pero	–No se sabe bien la respuesta del mar como captador de CO <sub>2</sub> y la influencia del calentamiento en el circuito de corrientes oceánicas

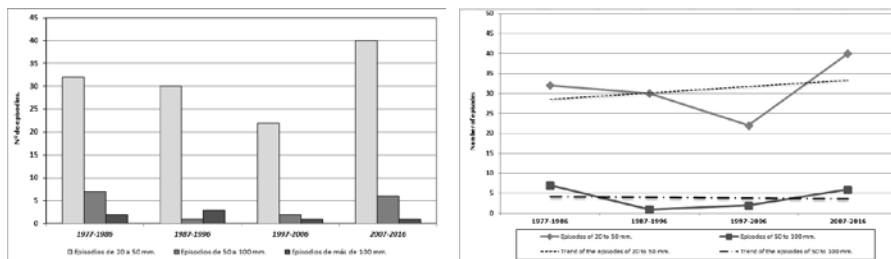
Elaboración propia.

En el litoral mediterráneo hay tres procesos que tienen relación estrecha con el mecanismo planetario de calentamiento global: 1) variaciones estacionales de las precipitaciones y la intensificación de los chubascos; 2) el incremento de la temperatura media y, en especial, del calor nocturno, manifestado en las denominadas «noches tropicales» ( $T^a > 20\text{ }^\circ\text{C}$ ); y 3) el calentamiento de las aguas del mar Mediterráneo occidental en su sector central (mar de Argel y mar Balear). Los tres están ya corroborados en datos científicos.

El primer proceso, los cambios en la precipitación, es el que suscita más incertidumbre a medio y largo plazo, ya que no hay que olvidar que la irregularidad de las lluvias es uno de los rasgos distintivos de los climas del litoral mediterráneo. A nivel general, en las principales series climáticas del litoral mediterráneo no se aprecia una tendencia clara de disminución generalizada de las precipitaciones, aunque sí en la distribución e intensidad de las mismas, especialmente en las zonas próximas al mar. Por tanto, no llueve menos o ese descenso es muy poco significativo y de hecho en algunas localidades del sector central del litoral mediterráneo español se observan tendencias al alza, pero si está lloviendo de

forma diferente. Desde el comienzo del siglo XXI, se está observando que las precipitaciones de origen convectivo (especialmente aquellas asociadas a la presencia de gotas fría en capas medias-altas de la troposfera) cobran cada vez más importancia, frente a las precipitaciones de origen atlántico, lo que sugiere que se están produciendo cambios en la circulación atmosférica.

Uno de los mejores ejemplos en el territorio valenciano lo tenemos en la ciudad de Alicante. Desde 1950 se han producido hasta ocho episodios en los que el acumulado de precipitación ha rondado o superado los 100 l/m<sup>2</sup>. De estos ocho eventos, tres se han producido entre 2007 y 2017. Otro aspecto a tener muy en cuenta es que las precipitaciones de alta intensidad horaria tienden a desplazarse hacia las otras estaciones del año. Entre otros, destacan los diluvios de carácter local que afectaron a Alicante (13 de marzo de 2017) y Torrevieja (20 de marzo de 2012), en ambos casos con registros de más de 130 l/m<sup>2</sup> en menos de 24 horas. Sin olvidar los aún recientes temporales de levante del invierno 2016/2017, con acumulados de hasta 400 mm diarios en algunas localidades del norte de la provincia de Alicante y sur de la de Valencia. Incluso en verano, y especialmente en la segunda quincena del mes de agosto, se aprecia un aumento de la torrencialidad en el litoral del Golfo de Valencia, asociados a eventos de las denominadas «lluvias cálidas», síntoma del proceso de tropicalización que está sufriendo el Mediterráneo en los últimos años. También se aprecia un aumento significativo de los chubascos intensos y de carácter localizado, con registros de 30-50 l/m<sup>2</sup> en menos de una hora (Figura 5).



**Figura 5.** Evolución y tendencia de los episodios de precipitaciones de alta intensidad horaria de una duración igual o menor a 24 horas desde 1986 en la ciudad de Alicante. En los últimos años se aprecia un apunte significativo de aguaceros cortos pero intensos (de 20 a 50 mm<sup>2</sup>).

Fuente: Elaboración propia, a partir de AEMET Open Data.

<sup>2</sup> Para el período comprendido entre el 2007 y el 2016 se han tenido en cuenta datos registrados por estaciones automáticas de asociaciones de aficionados a la meteorología (AMETSE, AVAMET y Meteoclimatic). Esta mayor densidad de estaciones meteorológica resulta de gran ayuda para estudiar los casos de trombas de agua de carácter muy local.

Lo comentado anteriormente tiene una repercusión directa en la planificación hidrológica, puesto que las aguas de primavera son muy importantes para el desarrollo con normalidad de la actividad agraria y para la acumulación de reservas hídricas, en embalses y acuíferos, que permitan atender el aumento del gasto en los meses cálidos del año. El futuro plan hidrológico nacional, que tendrá que redactarse en los próximos años, debe tener en cuenta esta cuestión para evitar problemas de desabastecimiento coyuntural. Teniendo en cuenta, además, que los modelos de cambio climático están señalando un probable incremento, en frecuencia de aparición y duración, de las secuencias de sequía en el área mediterránea. Unido a este hecho, se está produciendo como se ha señalado un aumento de los episodios de precipitaciones de alta intensidad horaria. Es decir, llueve menos días al año, pero lo hace de forma más concentrada. Los extremos pluviométricos (sequías e inundaciones) posiblemente se volverán aún más extremos y frecuentes. Este aspecto es importante para la planificación de infraestructuras hidráulicas en las ciudades, puesto que deben ir adaptándose a este incremento de los eventos de lluvias intensas, y especialmente a lo que dejan cantidades no muy abundantes, pero muy concentradas en el tiempo. En media hora o una hora, se acumulan 30 o 50 litros por metro cuadrado, lo que causa anegamientos y daños económicos y, en ocasiones también, pérdida de vidas humanas. Y todo porque nuestras ciudades litorales no están preparadas para asumir cantidades importantes y concentradas de lluvia en tan poco tiempo. Se requiere la implantación de colectores de agua pluvial de gran capacidad. Este es uno de los retos que tienen los municipios del litoral mediterráneo español para las próximas décadas.

Por su parte, el incremento de la temperatura media anual a nivel global es innegable. El litoral mediterráneo español no iba a ser una excepción. El aumento de temperaturas ha sido de 0,8 °C en los últimos cien años, con un ascenso muy pronunciado desde 1980. Sin embargo, la manifestación más evidente de la pérdida de confort térmico en esta región ha sido el incremento muy notable de las denominadas «noches tropicales», en las que el termómetro no desciende de 20 °C durante toda la noche. Desde 1970 a la actualidad el número de noches tropicales en muchas ciudades de la región mediterránea se ha triplicado, pasando de 20 noches tropicales al año a unas 60 o 70 (y en algunos casos más). Además, desde el año 2000 se observa un aumento de noches en las que el termómetro no baja de 25 °C, e incluso en los últimos años ya se ha dado algún caso en el que la temperatura mínima diaria no ha descen-

dido de los 29-30 °C<sup>3</sup>. Ante estas situaciones, algunos investigadores<sup>4</sup> han propuesto el uso, sin aceptación generalizada, del término noche tórrida. A las temperaturas nocturnas elevadas se suma la elevada humedad relativa en las localidades de la costa. Este último indicador tiene mucha importancia, puesto que con valores de humedad relativa del 70% o más, la temperatura que realmente siente el cuerpo humano es del orden de unos 4-7 °C mayor respecto a la que marca el termómetro. Este es, en nuestra opinión, el aspecto que genera una mayor pérdida de confort climático como consecuencia del calentamiento global en el área mediterránea.

Varios son los factores que explican este aumento de los valores mínimos en nuestra región. En primer lugar, el ascenso de las temperaturas como consecuencia del proceso de calentamiento global. Durante los últimos años, se observa que el verano tiende a alargarse entre el final de la primavera y el principio del otoño en la fachada mediterránea. Otro factor a tener en cuenta, y del que se hablará a continuación, es el aumento de la temperatura del mar Mediterráneo, cuyas consecuencias más palpables son el aumento de las temperaturas mínimas y de la humedad relativa, así como variaciones en el régimen de las precipitaciones, especialmente en el litoral y prelitoral del litoral valenciano. El último factor resulta determinante en el aumento de las temperaturas (especialmente nocturnas) en los núcleos de población del litoral y aquellos de mayor tamaño. Nos referimos al efecto de la «isla de calor urbana», que modifica a nivel local las características climáticas (temperaturas, precipitación, aparición de problemas de contaminación atmosférica, entre otros). El asfalto o el cemento retienen el calor del día, mientras que por la noche van perdiendo temperatura poco a poco, transmitiendo este calor al aire, situación que se da difuminando conforme nos vamos alejando del centro de la ciudad. En ocasiones, entre las afueras y el centro de un núcleo urbano las diferencias pueden ser de 4-5 °C, e incluso más. Este fenómeno es más acusado en las ciudades del litoral valenciano, ya que no hay que olvidar que estamos ante una de las zonas más densamente pobladas de nuestro país. La combinación de la isla de calor, aumento de la temperatura del Mediterráneo y el proceso planetario de calentamiento global supone una importante pérdida de confort climático, y por ejemplo en los últimos veranos se ha observado que en el centro de las poblaciones de mayor tamaño ya difícilmente se desciende

---

<sup>3</sup> El 1-8-2017 la temperatura mínima en el barrio de La Florida de la ciudad de Alicante rondó los 30 °C, según una estación automática perteneciente a la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica (GVA).

<sup>4</sup> Desde los medios de comunicación se ha popularizado el concepto de «noche ecuatorial», que hace referencia a temperaturas mínimas iguales o superiores a los 25 °C. AEMET recomienda utilizar el término de noche tórrida.

de los 20°C durante el verano climatológico (Figura 6). En lo que respecta a la evolución de las temperaturas máximas, en este caso la tendencia no es tan clara, ya que tenemos casos en los que los valores diurnos han experimentado un claro ascenso, en otros no se aprecian tendencias significativas, e incluso no falta algunos en los que hay una leve tendencia a la baja; aunque el principal problema en este caso es la ausencia de series lo suficientemente largas (exceptuando las de los observatorios principales) que nos ayuden a comprender los cambios que han experimentado los valores diurnos en el territorio valenciano, en contraste con las temperaturas mínimas, cuyo ascenso ha sido muy significativo a partir de la década de los 80.



**Figura 6.** Evolución de las noches tropicales en Valencia Viveros (1938-2018). A partir de los años 80 se aprecia un importante incremento.

Fuente: Rafa Tena (Tiempo Valencia), con datos obtenidos en AEMET Open Data.

Por último, un dato muy relevante y manifestación evidente del cambio en las condiciones climáticas del litoral mediterráneo español es el aumento de la temperatura superficial marina de la cuenca occidental del Mediterráneo, especialmente en su sector central (mar Balear y mar de Argel). Este incremento ronda en torno a 0,8.-1'2°C, por término medio, desde 1980 a la actualidad. El mar Mediterráneo, en estos sectores, está más cálido que hace tres o cuatro décadas, en un proceso de acumulación de calor, especialmente a partir de finales de primavera (mayo-junio) y prolongándose en verano hasta bien entrado el otoño (octubre y comienzos de noviembre). Resulta muy destacable que desde el año 2000 se han observado picos de hasta 30°C durante el verano en las aguas próximas a Baleares y Argelia, un valor más propio de mares tropi-

cales. En definitiva, el período anual en que hay aguas cálidas frente a las costas del Mediterráneo español es mucho mayor que hace unas décadas y además, estas aguas están más calientes.

Esto último tiene una serie de consecuencias que repercuten sobre el clima de nuestra región. Por un lado, como se ha comentado en las anteriores líneas, un mar más cálido favorece el aumento de las noches tropicales en las poblaciones litorales, mientras que por el día las brisas pueden contribuir a aumentar la sensación de bochorno, especialmente en aquellos días en los que la temperatura del Mediterráneo alcanza o supera los 28 °C frente a nuestras costas, ya que el mar transmite el calor y la humedad al aire situado por encima de él (Tabla 3). Por otro lado, esos grados adicionales de la temperatura del mar supone un factor de riesgo ante posibles situaciones de inestabilidad asociadas a descuelgues de gotas frías o vaguadas de evolución retrógrada, ya que entre otras cosas el gradiente en la vertical tiende a ser mayor, así como una mayor evaporación, lo que unido a otros factores favorece que el calendario de lluvias intensas se extienda a otras épocas del año. Ya teníamos asimilado que en nuestra zona se podían producir eventos de precipitaciones de alta intensidad horaria de vez en cuando en otras estaciones del año que no fueran el otoño. Durante los últimos años hemos visto una cantidad no despreciable de eventos de lluvias fuertes en los meses de primavera, invierno e incluso en verano. Resulta reseñable el posible incremento de episodios de lluvias cálidas en el Golfo de Valencia como consecuencia de la tropicalización del Mediterráneo. Este tipo de episodios resultan muy singulares, ya que pueden descargar más de 200 o 300 l/m<sup>2</sup> en menos de 7 u 8 horas en áreas muy localizadas. La franja comprendida entre la Albufera de Valencia y el norte de la Marina Alta concentra la mayor parte de los episodios más significativos de esta naturaleza, por sus particularidades orográficas (sierras litorales, orientación y exposición...). Habrá que prestar especial atención a la evolución de estos eventos, realmente problemáticos y muy complicados de prever, a pesar del gran avance que han experimentado los modelos meteorológicos durante los últimos años.

Tabla 3. *Incremento de las temperaturas en las aguas del Mediterráneo Occidental situadas frente a las costas de la Comunidad Valenciana.*

	Pendiente Sen en °C/década	Magnitud absoluta de cambio entre 1985 y 2007 (según pendiente Sen) en °C
Enero	0.16	0.36
Febrero	0.17	0.39
Marzo	0.21	0.47



	Pendiente Sen en °C/década	Magnitud absoluta de cambio entre 1985 y 2007 (según pendiente Sen) en °C
Abril	0.54	1.24
Mayo	0.68	1.57
Junio	0.68	1.57
Julio	0.40	0.92
Agosto	0.11	0.25
Septiembre	-0.11	-0.26
Octubre	0.21	0.49
Noviembre	0.08	0.18
Diciembre	0.07	0.16
AÑO	0.26	0.61

Fuente: Miró Pérez, 2014.

Junto a estas evidencias que manifiestan los datos de los elementos climáticos en el territorio valenciano, quedan incertidumbres que la investigación deberá estudiar en los próximos años. La evolución de las precipitaciones es, sin duda, la incógnita importante, puesto que el calentamiento de la atmósfera y el mar Mediterráneo puede dar lugar a la formación más frecuente de nubosidad convectiva y tormentas. Los modelos de cambio climático indican una reducción generalizada de las precipitaciones, lo que va a condicionar la circulación de agua en los ríos y su infiltración en los acuíferos. En las cuencas del Júcar y Segura, sector central del litoral mediterráneo español, y en escenarios de emisión moderados, esta reducción se estima entre un 8-10% respecto a la actualidad hasta mediados del presente siglo. Hasta el momento presente, como se ha señalado, la tendencia de las últimas décadas en esta cuestión es a la acumulación de cantidades de lluvia más destacadas en la franja litoral frente a los territorios del interior. Se muestra, por ejemplo, un incremento significativo en el sur de la provincia de Valencia y norte de Alicante, pero será necesario estudiar la evolución de este elemento climático en las próximas dos décadas, al menos, para confirmar las tendencias actuales en el conjunto del litoral mediterráneo español. El viento es otro elemento de difícil modelización. No conocemos bien el comportamiento que pueden tener las brisas en una atmósfera más cálida y con un mar Mediterráneo también más caliente, entre primavera y otoño. Por otra parte, los procesos de reajuste energético serán teóricamente más energéticos en una atmósfera más cálida y ello puede dar como resultado la formación de borrascas «enérgicas» de forma más habitual, que transiten por las latitudes ibéricas en su desplazamiento hacia el Mediterráneo, con lo que también se vería afectado el litoral mediterráneo por esta mayor presencia de vientos fuertes, con efectos en la agricultura y mobi-

liario urbano. Tampoco esta claro el comportamiento de mecanismos de oscilación oceánico-atmosférica que afectan al territorio valenciano, como la NAO (Oscilación del Atlántico Norte) y la WeMO (Oscilación del Mediterráneo occidental), puesto que no se conoce la tendencia de los sistemas de presión a nivel de mar, en unos mares más cálidos. Si sigue la expansión hacia latitudes septentrionales de la célula de Hadley de nuestro hemisferio, nos podemos aproximar a un clima con cambios de estaciones mucho más difuminados y con presencia de dos momentos contrastados a lo largo del año: una estación más cálida, con desarrollo de tormentas, muy prolongada, y otra menos fría que la actual, que ocupará apenas dos o tres meses del año. Un clima mediterráneo aún más subtropicalizado. Pero este supuesto, deberá corroborarse en las próximas décadas.

### 3. LA NECESIDAD DE ADAPTACIÓN DE LA ECONOMÍA Y LOS TERRITORIOS EN EL LITORAL MEDITERRÁNEO

Los efectos registrados y previstos del calentamiento térmico planetario de causa antrópica obliga a adaptar los territorios y sus actividades a las nuevas condiciones atmosféricas en cada ámbito regional. El cambio climático va a tener efectos notorios, en el medio (2030) y largo plazo (a partir de 2050), en la economía del litoral mediterráneo español. Los sectores económicos que pueden verse más afectados, debido a su alto grado de exposición a los cambios atmosféricos y a la subida del nivel del mar. En todo caso, la repercusión de la subida de temperatura y sus efectos asociados en los sectores económicos debe contemplarse como una oportunidad de renovación-reconversión-adaptación de procesos productivos a las nuevas condiciones climáticas. El cambio climático es un acicate para la mejora de la economía valenciana, para la transformación de su estructura productiva hacia la sostenibilidad ambiental y territorial. Las consecuencias de estas alteraciones y cambios en los elementos atmosféricos y en la línea de costa del litoral mediterráneo van a ser, por tanto, diversas según los sectores económicos afectados. Una síntesis de estos efectos en las actividades económicas que se pueden manifestar ya de forma evidente en 2030, integra los aspectos siguientes:

La agricultura de secano, sin garantías de riego auxiliar, puede verse seriamente afectada si se producen sequías intensas de forma más frecuente. El almendro podrá ver mermadas sus producciones por el descenso e irregularidad en las precipitaciones. Por su parte, el viñedo verá modificado su calenda-

rio de cultivo (adelanto de vendimia) y tendrá que modificarse prácticas de cultivo. Asimismo, se deberá experimentar con nuevas variedades adaptadas a condiciones de mayor temperatura media y mayor irregularidad de las precipitaciones. La agricultura de regadío deberá adaptar sus producciones a los recursos de agua existentes. Se experimentará un incremento en los costes de producción porque la proporción de áreas regadas con recursos no convencionales será mayor. Por su parte, se podrán introducir nuevas variedades de cultivo (frutales) adaptadas a las nuevas condiciones de temperatura. La agricultura de regadío bajo plástico reduciría sus costes de producción por la menor necesidad de aporte de calor al reducirse las horas-frío al año.

Por su parte, el sector del turismo, pieza clave en la economía española y especialmente, de las regiones del mediterráneo español, es uno de los más expuestos a los cambios en las condiciones climáticas. El cambio climático va a suponer alteraciones en el confort climático, especialmente en los meses centrales del verano, además de la necesidad de tener garantizado el suministro de agua, en cantidad y calidad, ante las perspectivas de alteración del régimen de precipitaciones señalado. El sector turístico debe prepararse para la posibilidad cierta de prolongación del calendario de «temporada alta», —centrada en la actualidad en el aprovechamiento masivo de los meses de julio y agosto—, hacia junio (inicio) y septiembre-comienzos de octubre (final) que serán meses muy aptos para las estancias turísticas en este espacio geográfico. El sector debe abordar la necesidad de acondicionamiento climático de los establecimientos turísticos, de las viviendas residenciales y de las tramas urbanas a una situación más habitual de altas temperaturas y elevada humedad, diurna y nocturna, a los efectos de compensar el desconfort térmico que se estima creciente en los espacios costeros, especialmente a partir de mediados del siglo actual. Por su parte, los municipios turísticos, en colaboración con los agentes privados del sector deberán tener bien diseñados los sistemas de abastecimiento de agua para minimizar la disminución de volúmenes de agua superficial disponible prevista. Por último, deberán elaborarse protocolos específicos de protección civil y sanidad pública, puesto que se van a alterar los calendarios de riesgo frente a determinados peligros de causa climática (tormentas y lluvias intensas por la presencia de aguas calientes en el Mediterráneo occidental durante un período del año mayor), así como la frecuencia e intensidad de aparición de extremos atmosféricos (olas de calor y sus efectos en grupos de riesgo). En esta cuestión será necesario mejorar los sistemas de drenaje de precipitaciones intensas en las ciudades turísticas en aras a la reducción de sectores de riesgo de anegamiento e inundación. La colaboración público-privada en este aspecto debe ser continua.

La industria del frío y del helado tienen una coyuntura favorable en el contexto previsto de temperaturas más elevadas en los meses de verano y de prolongación de la estación cálida hacia los extremos. La mayor necesidad de aclimatación de las viviendas a la subida de temperaturas se presenta como un *input* favorable para la industria de refrigeración. El sector de energías renovables, especialmente la fabricación de paneles solares, puede verse beneficiado en el nuevo contexto climático de forma importante. El litoral mediterráneo español, especialmente en su sector meridional, debe convertirse en un clúster de la energía solar de escala europea. Deberá apostarse por la producción micro-eólica en núcleos urbanos, con implantación de dispositivos de bajo impacto en azoteas de edificios.

El sector económico relacionado con el agua (planificación y gestión del recurso) va a experimentar importantes cambios con el objetivo principal de la mejora en la gestión de un recurso natural que va a ser más escaso (precipitaciones y agua disponible de forma natural) y que deberá complementar dicha reducción de recursos naturales con la incorporación de recursos no convencionales de forma más importante. No debe ser extraño la posible implantación de nuevas tasas en el precio del agua, por parte de las administraciones, para sufragar gastos de mejora de las instalaciones de depuración y mantenimiento de desaladoras en los municipios usuarios de las mismas. Por su parte, la industria relacionada con dispositivos de suministro urbano y domiciliario de agua y los servicios asociados a ella, tendrá en el objetivo principal de la mejora de la eficiencia del consumo de agua, un importante acicate para introducir mejoras tecnológicas y de gestión del recurso.

El sector del transporte debe seguir apostando por la promoción de sistemas de transporte sostenible y de emisión cero, en las escalas regional y, especialmente, local. Este sector ha iniciado desde hace años su renovación y reconversión en esta línea, que debe seguir en los próximos años.

El textil y, en general, el sector de moda y complementos tendrá que adaptar sus producciones a las nuevas condiciones climáticas, más cálidas y con períodos de frío invernal de menor duración. En general, los procesos productivos que requieren un consumo energético elevado deben iniciar una reconversión de sus fuentes de energía, especialmente aquellos que tienen aún en las energías fósiles el suministro energético principal para la fabricación de sus productos (cerámica, vidrio). El juguete tendrá que apostar por la búsqueda de nuevos materiales que reduzcan la dependencia de los plásticos derivados del petróleo. Es un sector muy versátil que a lo largo de la historia ha demostrado una alta capacidad de adaptación, de manera que este reto no debe suponer una dificultad importante.

El cambio climático debe orientar las decisiones de los agentes económicos, en aquellos sectores de actividad más expuestos a sus efectos, durante las próximas décadas. Para ello es necesario que exista una estrecha cooperación entre las administraciones y el sector privado para ir adaptando políticas y medidas a la realidad existente en cada momento. El seguimiento continuo y diagnóstico preciso de este proceso por parte de las administraciones se presenta como uno de los objetivos más necesarios en los próximos años para que éstas puedan ofrecer datos ciertos a los sectores productivos más vulnerables, con objeto de animar acciones de reducción de sus efectos que supongan el menor coste social y económico posible. Las comunidades del litoral mediterráneo español han llevado, en este sentido, un ritmo pausado en la puesta en marcha de políticas y prácticas de defensa ante el cambio climático. Los próximos años deben caracterizarse por el impulso en las medidas y políticas para la mitigación y adaptación al cambio climático por parte de las administraciones y en contacto directo con los agentes implicados en cada uno de los sectores económicos que pueden verse más afectados.

De entrada, el cambio climático debería ocupar un lugar principal en el organigrama administrativo con rango, al menos de vicepresidencia que coordine el resto de políticas socio-económicas, territoriales y ambientales bajo el objetivo común de la mitigación y adaptación a las nuevas condiciones climáticas que se van a manifestar

Una primera cuestión de realización urgente para los próximos años es que todas las regiones del litoral mediterráneo español tengan elaborado un «informe de estado de la cuestión» del cambio climático, a guisa del realizado en Cataluña o en otras Comunidades Autónomas de nuestro país (País Vasco) y que son la base de la elaboración posterior de políticas públicas sobre la cuestión, en dichas regiones.

Para los sectores y actividades económicas más expuestas a los efectos del cambio climático en los próximos años, es posible establecer una serie de actuaciones y recomendaciones que las administraciones públicas (regional y locales) deben llevar a término para una correcta reducción y adaptación a los efectos del calentamiento térmico planetario de causa antrópica. El cambio climático debe convertirse, por último, en materia de enseñanza en los diferentes niveles educativos. Por su parte, los programas anuales de investigación deberán incluir programas anuales de incentivos para la investigación en cambio climático y sus efectos asociados, con finalidad aplicada para los sectores productivos de las regiones del litoral mediterráneo español.

#### 4. CONCLUSIONES

El litoral mediterráneo español es un territorio de riesgo frente al cambio climático, sus efectos ambientales y sus riesgos asociados (incentivación de fenómenos atmosféricos de rango extremo, disminución de precipitaciones y de recursos de agua superficiales). Las próximas décadas van a ser decisiva para confirmar las actuales hipótesis de trabajo del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático y mejorar, aún más, la modelización climática para alcanzar escalas de detalle. La necesidad de mantener la investigación climática con el fin de ir confirmando todos los extremos de la hipótesis principal de trabajo (efecto invernadero de origen antrópico) no debe significar inacción de las administraciones públicas o de los agentes privados en las medidas de mitigación y adaptación que deben aplicarse en los territorios. Al contrario, los próximos años son básicos para el diseño de políticas ante el cambio climático y la planificación sostenible de los recursos de agua en este territorio español que permitan adelantarse a los acontecimientos que pueden desarrollarse. La geografía tiene un papel fundamental, como ciencia territorial y social, en la formulación de propuestas que conviertan el cambio climático en una oportunidad de desarrollo socioeconómico bajo los principios de la sostenibilidad ambiental y territorial, superando el paradigma del crecimiento sin límites y depredador de recursos que han caracterizado las últimas décadas con efectos de transformación radical de sus paisajes.

La gestión del clima y del agua en un escenario de calentamiento térmico planetario plantea un reto importante para la planificación territorial y urbana. Seguramente va a ser el reto más importante en las regiones del mediterráneo español y un motivo de actuación política principal. Además de la necesidad de apostar por territorios y ciudades de «emisión cero» y con una economía descarbonizada, los territorios deben apostar por una planificación sostenible en los usos del suelo a implantar. El manejo de la herramienta de la «infraestructura verde» debe asumirse como una práctica habitual en la planificación de los territorios. La aprobación de ordenanzas municipales de adaptación al cambio climático, la planificación urbana adaptada a las nuevas condiciones climáticas (zonas verdes, transporte sostenible). Las ciudades, en colaboración con los agentes privados del sector deberán tener bien diseñados los sistemas de abastecimiento de agua para minimizar la disminución de volúmenes de agua superficial disponible prevista. Por último, deberán elaborarse protocolos específicos de protección civil y sanidad pública, puesto que se van a alterar los calendarios de riesgo frente a determinados peligros de causa climática (tormentas y lluvias intensas por la presencia de aguas calidad en el

Mediterráneo occidental durante un período del año mayor), así como la frecuencia e intensidad de aparición de extremos atmosféricos (olas de calor y sus efectos en grupos de riesgo). En esta cuestión será necesario mejorar los sistemas de drenaje de precipitaciones intensas en las ciudades del litoral mediterráneo en aras a la reducción de sectores de riesgo de anegamiento e inundación y a su vez disponer de caudales, que convenientemente depurados se inserten en los ciclos hidrosociales de las ciudades.

## BIBLIOGRAFÍA

- AEMET (2015): *Proyecciones Climáticas para el siglo XXI en España*. Disponible en: [http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio\\_climat](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat)
- CEDEX, (2017): *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*, Madrid. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente y Ministerio de Fomento, 346 pp.
- DE LUIS, M.; BRUNETTI, M.; GONZÁLEZ-HIDALGO, J. C.; LONGARES, L. A.; MARTÍN-VIDE, J. (2010): «Changes in seasonal precipitation in the Iberian Peninsula during 1946–2005», *Global and Planetary Change* 74 (1), pp. 27-33.
- GIL OLCINA, A., y OLCINA CANTOS, J. (2017): *Tratado de Climatología*. Publicaciones de la Universidad de Alicante, Alicante, 975 p.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, IPCC (2013-14): *Climate Change 2013 and Climate Change 2014 (3 vols.)*: Disponible en: <http://www.ipcc.ch/> (Consultado: octubre 2017).
- MARCOS-GARCÍA, P., y PULIDO-VELÁZQUEZ, M. (2017): «Cambio climático y planificación hidrológica: ¿Es adecuado asumir un porcentaje único de reducción de aportaciones para toda la demarcación?», *Ingeniería del Agua*, 21,1, pp. 35-52.
- MARTÍN VIDE, J., y LÓPEZ BUSTINS, J. A. (2006): «The Western Mediterranean Oscillation and rainfall in the Iberian peninsula», *Int. J. Climatol*, 26, pp. 1455-1475. Doi: 10.1002/joc.1388.
- MILLÁN, M.; ESTRELA, M. J., and MIRÓ, J. J. (2005): Rainfall components: variability and spatial distribution in a Mediterranean area (Valencia region). *Journal of Climate*, 18(14), 2682–2705. <https://doi.org/10.1175/JCLI3426.1>.
- MIRÓ PÉREZ, J. J. (2014): *Downscaling estadístico de series climáticas mediante redes neuronales: Reconstrucción en alta resolución de la temperatura diaria para la Comunidad Valenciana. Interpolación espacial y análisis de tendencias (1948-2011)*. Tesis Doctoral. Instituto Interuniversitario de Geografía de la Universidad de Alicante, Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo, y Departamento de Geografía de la Universidad de Valencia. 523 p. DOI: 10.13140/RG.2.1.2059.1523.
- MIRÓ, J. J.; ESTRELA, M. J., and OLCINA-CANTOS, J. (2016): Reconstrucción de la señal térmica local en la Comunidad Valenciana entre 1948 y 2011 a partir de

- un downscaling estadístico mediante una red neuronal artificial: Detección de patrones locales de cambio. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 70, 113–147. <https://doi.org/10.21138/bage.2165>.
- MIRÓ, J. J.; ESTRELA, M.<sup>a</sup>J.; CASELLES, V., y OLCINA CANTOS, J. (2016): «Fine-scale estimations of bioclimatic change in the Valencia region, Spain», *Atmospheric Research* 1809, pp. 150-164.
- MONJO, R., and MARTÍN-VIDE, J. (2016): Daily precipitation concentration around the world according to several indices. *International Journal of Climatology*, 36(11), 3828–3838. <https://doi.org/10.1002/joc.4596>.
- OLCINA CANTOS, J. (2013): «Experiences in adapting to Climate Change and Climate Risk in Spain», in *Climate Change Adaptation in practice: from strategy development to implementation* (Philipp Schmidt-Thome and Johannes Klein, eds.), Wiley-Blackwell, pp. 253-268.
- OLCINA CANTOS, J. (2017): «Incremento de episodios de inundación por lluvias de intensidad horaria en el sector central del litoral mediterráneo español: análisis de tendencias en Alicante», *Rev. Semata*, 29, 143-163.
- OLCINA CANTOS, J., HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, M., RICO AMORÓS, A. M., MARTÍNEZ IBARRA, E. (2010): «Increased risk of flooding on the coast of Alicante (Region of Valencia, Spain)», *Natural Hazards*, vol. 10, n.º 11, pp. 2229-2234.
- OLCINA CANTOS, J.; RULLÁN SALAMANCA, O. (2017): «Consecuencias ambientales de la actividad económica», en *Geografía Humana de España* / Romero, J. (coord.): Ed. Tirant Lo Blanch, pp. 526-641. ISBN: 978-84-16786-65-7.
- QUEREDA-SALA, J.; MONTÓN-CHIVA, E., and ESCRIG-BARBERÀ, J. (2009): El cambio climático en las regiones de Valencia y Murcia: La sombra analítica de un auténtico troyano. *Investigaciones Geográficas*, 49, 107–127. <https://doi.org/10.14198/INGEO2009.49.06>.
- SAURÍ, D.; OLCINA, J.; VERA, J. F.; MARTÍN-VIDE, J.; MARCH, H.; SERRALLOBET, A., and Padilla, E. (2013): «Tourism, climate change and water resources: coastal Mediterranean Spain as an example». In: Schmidt-Thome, Philip and Greiving, Stefan (coords.): Schmidt-Thome, Philip and Greiving, Stefan (coords.): *European Climate Vulnerabilities and Adaptation: A Spatial Planning Perspective*, Willey, pp. 231-252. ISBN: 978-0-470-97741-5.
- SERRANO NOTIVOLI, R. (2017): *Reconstrucción climática instrumental de la precipitación diaria en España: ensayo metodológico y aplicaciones*. Tesis doctoral, inédita. Universidad de Zaragoza. Facultad de Filosofía y Letras. Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Zaragoza, 234 pp + anexo cartográfico (inédita).
- VERA REBOLLO, J. F. (coord.): (2016): «El turismo en Alicante y la Costa Blanca». *Canelobre*. Revista del Instituto alicantino de Cultura Juan Gil-Albert, n.º 66 (monográfico), 443 pp.



## RESUMEN

## EVIDENCIAS E INCERTIDUMBRES DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE LOS RIESGOS ASOCIADOS EN EL LITORAL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL

El proceso actual de calentamiento térmico planetario está asociado a las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de actividad humana. Desde los años ochenta del pasado siglo las temperaturas terrestres sufren un proceso de ascenso que se mantiene hasta la actualidad y que puede condicionar las actividades económicas y la propia vida en el medio urbano, debido al incremento de episodios atmosféricos de rango extremo. El litoral mediterráneo español manifiesta ya cambios en algunos elementos climáticos (temperaturas y precipitaciones). El trabajo presenta las evidencias y las incertidumbres que el actual proceso de calentamiento climático tienen en este ámbito regional que es un laboratorio de estudio privilegiado por su propia ubicación geográfica próxima a la dinámica atmosférica subtropical y en relación con los cambios que está teniendo lugar, asimismo, en las temperaturas del agua del mar Mediterráneo.

*Palabras clave:* Calentamiento térmico planetario, cambios en los elementos climáticos, litoral mediterráneo, efectos territoriales y económicos.

## ABSTRACT

## EVIDENCES AND UNCERTAINTIES OF CLIMATE CHANGE AND THE ASSOCIATED RISKS IN THE SPANISH MEDITERRANEAN COAST

The current process of planetary thermal heating is associated with emissions of greenhouse gases from human activity. Since the eighties of the last century, terrestrial temperatures have undergone a process of ascent that continues up to the present; this process can affect economic activities and life in the urban environment, due to the increase in extreme weather episodes. Spanish mediterranean coast already shows changes in some climatic elements (temperatures and rainfall). This paper presents the evidences and the uncertainties that the current process of climate warming have in this regional area, which is a privileged study laboratory due to its geographical location near to the subtropical atmospheric dynamics and also in relation to the changes that are taking place in water temperatures of the Mediterranean Sea.

*Key-words:* Climate change, changes in climatic elements, spanish mediterranean coast, territorial and economic effects.



## **II**

# **ARTÍCULOS**



# LOS DICCIONARIOS GEOGRÁFICOS DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA: PROCESO, DIFICULTADES Y FRACASOS

## THE GEOGRAPHIC DICTIONARIES OF THE ROYAL GEOGRAPHIC SOCIETY: PROCESS, DRAWBACKS AND FAILURES

*Fernando Arroyo Ilera\**

Los diccionarios geográficos constituyen un capítulo esencial de nuestra disciplina en cuanto constituyen un instrumento capaz de sistematizar y ordenar una gran cantidad de información dispersa y muchas veces contradictoria que dificulta la labor de la investigación geográfica. Como ya señalara Capel, fueron una empresa característica de los siglos XVII y XVIII, cuando la erudición era un componente esencial de la cultura humanística (Capel, 1981: 1), pero se mantienen presente en el siglo XIX, en el que se publican algunos diccionarios importantes y va siendo paulatinamente abandonada en el XX con la aparición de nuevas tendencias metodológicas. Pero su estudio y análisis, tanto del proceso de elaboración como de los resultados, sigue teniendo sumo interés. A rasgos generales, podemos diferenciar dos tipos de diccionarios geográficos: los que recopilan y alfabetizan lugares, regiones, territorios, etc. es decir, topónimos en sus diversas acepciones, incorporando a cada uno la información geográfica y estadística más completa, y los que recogen términos y vocablos propios de la disciplina, para conformar así un repertorio de nombres que permitan su definición científica.

A lo largo de sus primeros setenta años de vida, la Real Sociedad Geográfica, Sociedad Geográfica de Madrid hasta 1901, emprendió muchas tareas y

---

\* Real Sociedad Geográfica. Universidad Autónoma de Madrid. fernando.arroyo@uam.es

diversas empresas que constituyen su patrimonio cultural, científico y explorador más notable. Pero entre todas esas empresas hay una que llegó a convertirse en casi una obsesión corporativa: la redacción de un diccionario geográfico, tanto toponímico como sobre todo de voces y términos geográficos. Se trató de un proyecto varias veces intentado y repetido por muchos de sus socios y por diversas comisiones de la Junta Directiva, y otras tantas veces abandonado. Empresa que además entronca con los precedentes similares de redactar un Diccionario Geográfico de los siglos XVIII y XIX.

La inquietud y el interés por esta cuestión nace de la preocupación que en todos los ambientes geográficos se tenía entonces por uniformizar, en la medida de lo posible, los términos geográficos como necesaria afirmación del carácter científico de la disciplina. Muchos de estos términos geográficos están tomados del lenguaje común, de lo que García Fernández llamaba el «sermo rústico» y difiere entre regiones y países. Por eso, la primera referencia a este empeño de normalizar la nomenclatura geográfica y redactar un diccionario geográfico aparece en los mismos actos fundacionales de la Sociedad. En el primer número del Boletín de la recién constituida Sociedad Geográfica de Madrid, su primer Secretario General, Martín Ferreiro y Peralta, al reseñar el sistema que ha de seguirse en las publicaciones de la nueva Sociedad, estima que:

*La necesidad de arreglar la nomenclatura geográfica es cada vez más apremiante; así lo han reconocido en el Congreso de Amberes, proponiéndola entre las primeras cuestiones que hablan de discutirse; pero es al mismo tiempo tan difícil de resolver á satisfacción de todos, que después de reconocer como primer paso, la conveniencia de respetar la ortografía de cada país, se convino en aplazar su estudio y decisión a un futuro Congreso, a pesar de que no faltaron proposiciones para remediar el mal. Debemos citar una, y peregrina, que indicó el Sr. Silbermann; recomendó la formación de un nuevo Diccionario geográfico universal, en el que, valiéndose del sistema ideado por Guitón de Morveau para la nomenclatura química, se estableciese otra geográfica, cuya base fuera una serie combinada de consonantes y de vocales. A la primera ojeada se notan las inmensas dificultades de este sistema, que destruiría de un golpe todos los conocimientos geográficos adquiridos.<sup>2</sup>*

El tema tuvo enorme actualidad en la época. Se trataba de utilizar un sistema de denominaciones geográficas válido para todos los países y todos los idiomas, tanto para las formas del relieve o de ocupación del territorio, lo que ya era difícil, como para los lugares y sus correspondientes topónimos, lo que

---

<sup>2</sup> Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid (BSGM): I, N.º 1, 1876 Julio, p. 90.

era prácticamente imposible. Como señala el mismo Ferreiro, el tema fue discutido a nivel internacional en numerosas ocasiones, en un ambiente colonial y eurocéntrico que suponía homogeneizar la inmensa variedad léxica y toponímica a los parámetros e idiomas de las cinco o seis grandes potencias colonizadoras, con la inmensa pérdida cultural que ello hubiera supuesto. Hubo algunas propuestas, como la citada de Silberman, al que Ferreiro no dudó en calificar de peregrina, inspirada en la nomenclatura química de Guitón de Morveau, que olvida que la legitimidad de cualquier nombre geográfica, al contrario del de la mayoría de los compuestos químicos, depende de que se lo hayan dado sus habitantes.

Por otro lado conviene tener en cuenta, que la fundación de la Real Sociedad Geográfica tuvo lugar en un ambiente donde la preocupación tanto por los diccionarios, los glosarios de voces geográficas y los nombres de lugar como por la representación geográfica del territorio y su cartografía estaba de total actualidad. Esta preocupación venía del siglo anterior, como consecuencia del enciclopedismo ilustrado que dio lugar a varios «diccionarios ilustrados» (Cappel, 1981), y que en España tuvo un claro ejemplo en el intento fallido del Diccionario Geográfico de la Real Academia de la Historia, del que sólo se publicaron dos tomos, y un tercero a mediados del siglo XIX (Arroyo, 2003). Pero a pesar de su fracaso supuso una obra muy significativa del espíritu de los académicos de aquella centuria por el estudio y conocimiento de su país, *hubiera sido una obra monumental, serie y de solvencia a juzgar por lo poco que pudo ver la luz*, dirá al respecto Gonzalo de Reparaz muchos años después (1943:101). Ese mismo espíritu se mantuvo a lo largo del siglo XIX, incluso se fue acentuando como consecuencia del desarrollo económico y mercantil, que confirió un creciente valor al territorio, así como a la nueva ordenación administrativa del mismo establecida por el Nuevo Régimen. Es en este ambiente cuando nace la Sociedad Geográfica de Madrid, fundada en cierta manera, conviene no olvidarlo, bajo el patrocinio de la Real Academia de la Historia.

## LOS DICCIONARIOS GEOGRÁFICOS ESPAÑOLES DEL SIGLO XIX

Por el contrario, los diccionarios geográficos españoles del siglo XIX fueron consecuencia de iniciativas particulares. Al margen de algunas obras locales y de escaso interés, los diccionarios geográficos del siglo XIX fueron dos. El primero de ellos: el *Diccionario geográfico-estadístico de España y Portugal* del ilustrado y afrancesado Sebastián Miñano y Bedoya, publicado entre 1826 y 1829 y compuesto por once volúmenes, fue el primer intento

serio y riguroso de recopilar la información existente dando lugar a un diccionario geográfico. Pero fue muy criticado por su método y ciertos errores de concepción, por el mismo Fermín Caballero, primer presidente como es sabido de la Sociedad Geográfica madrileña. En efecto, Miñano, miembro de la Real Academia de la Historia y de la Sociedad Geográfica de París, recurrió al método, ya utilizado por Tomás López, de interrogar a los curas párrocos sobre las peculiaridades de sus pueblos y con las respuestas redactar cada entrada de su diccionario.

Muy diferente fue el método empleado para el segundo y fundamental Diccionario Geográfico español del siglo XIX, dirigido por el político y escritor Pascual Madoz, publicado entre 1845 y 1850, en dieciséis volúmenes, pero diseñado y preparado desde quince años antes. A diferencia de Miñano, Madoz contó con un equipo de redacción de veinte corresponsales y más de mil colaboradores, 1484 personas en concreto, según confesión del propio Madoz. Además contó con la colaboración, para artículos, concretos de personalidades de calidad en la época, así como de la información de las administraciones del Estado. Además, y esto no es irrelevante, el diccionario fue producto de una empresa editorial pionera para la época. Por último, conocedor de la valía de Coello como cartógrafo, le contrato para el diccionario cuando contaba sólo veinte años. Esa inicial colaboración dio lugar a una obra independiente, el Atlas de España, que fue la otra obra esencial del momento para el conocimiento del territorio. De forma, que como dice Quirós, Madoz y Coello representan la nueva época geográfica frente a la antigua, representado por Miñano y Tomás López.

El Diccionario de Madoz fue una obra singular en el panorama de las CCSS en la España del siglo XIX (Quirós, 2005: 53), pero con el paso del tiempo fue perdiendo inevitablemente actualidad e importancia como obra de consulta, lo que explicaría algunas de las críticas de las que fue objeto y a las que luego nos referiremos. Por el contrario, el propio paso de ese mismo tiempo lo terminó convirtiendo en importante fuente histórica en nuestros días.

Pero a finales del siglo XIX ese reconocimiento aún no se había producido pero si había algunas informaciones que empezaban a estar anticuadas, por lo que, en ocasiones, fue criticado, a veces con argumentos peregrinos por algunos miembros de la Geográfica, extendiendo así la idea de la necesidad de proceder a su mejora, actualización e incluso, su nueva publicación. Un ejemplo, el 13 de junio de 1893 un socio de la Geográfica, Antonio Valbuena, pronunció una conferencia sobre el río Esla, posteriormente publicada en el tomo XLIII del Boletín. En dicha conferencia, Valbuena critica los dicciona-



rios y otras fuentes geográficas de carácter general, desde la perspectiva del erudito local y con escaso rigor:

*Porque el Diccionario Geográfico de D. Pascual Madoz [...] ya sabéis cómo se hizo. El Sr. Madoz no se tomó el trabajo de viajar, ni de estudiar, ni de ver nada de lo que había de narrar ó describir en su obra; se contentó con escribir o hacer escribir muchísimas cartas, una cada párroco rural, por lo menos, v otra a cada alcalde de España, pidiéndoles noticias de sus respectivos pueblos. De estas cartas, a unas le contestaron y a otras no; y a no pocas de las que le contestaron, valiera más que no lo hicieran. Así, de los pueblos donde había un párroco, o un alcalde, o un secretario de ayuntamiento ilustrados y además complacientes, pudo publicar el Sr. Madoz regulares noticias; pero de los pueblos donde a aquellos señores les faltaba alguna de las dos cualidades indicadas, tuvo que reducirse á copiar lo que encontró en el diccionario del Sr. Miñano, con justa dureza censurado cuando apareció, y en otros igualmente mediocres, que, tratando de diccionarios, vale tanto como decir malos de remate, reproduciendo garrafales desatinos [...]. Reprodujo, además, sin examen ni criterio, todo lo que quisieron decirle los interrogados, aun en los casos en que, por ignorancia ó de mala fe, le contaron patrañas estúpidas. También confundió á veces los datos de un pueblo con los de otro, es decir, que se le mezclaron los apuntes recibidos y resultó un pueblo con los términos ó los atributos de otro distinto.*

*En fin, que el diccionario del Sr. Madoz es un abigarrado y desigual tejido de verdades y mentiras y contradicciones, de donde no se puede tomar ni una sola noticia con entera confianza.<sup>3</sup>*

Junto a estos dos diccionarios citados, es necesario mencionar algún otro que proceden de traducciones de los más conocidos diccionarios extranjeros. Es el caso del Diccionario Geográfico Universal, publicado en 1794 por Antonio Vegas, que el mismo Valbuena describe con estos términos:

*El fundamento de este Diccionario fue el que escribió en inglés Lorenzo Echard, y tradujo luego al francés Wosgien, añadiéndole datos franceses (1766). De esta edición francesa le tradujo al castellano, bastante mal, D. Juan de la Serna, y poco después hizo de él otra edición reformada D. Antonio Monpalau. Más tarde, en 1794, le publicó, adicionado con datos españoles, en seis tomos D. Antonio Vegas. En 1806 comenzó una nueva edición que, interrumpida por la guerra, continuó en 1814.<sup>4</sup>*

<sup>3</sup> Boletín de la Real Sociedad Geográfica (BRSBG): XLIII. 1901, pp. 72-73.

<sup>4</sup> Idem, p. 104.

Pero tampoco este diccionario recibe la completa aprobación de Valbuena, que termina su referencia al respecto con estas palabras:

*En el prólogo pondera el señor Vegas los errores que contienen las precedentes ediciones españolas; y la suya los tiene garrafales, como los que cito en el texto. Se queja de los geógrafos anteriores a él porque no han hecho más que repetir unos las noticias de otros sin comprobarlas; y él hace lo mismo.*

## ANTECEDENTES DEL INTERÉS DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA POR LOS DICCIONARIOS GEOGRÁFICOS

Todo ello explica la preocupación e interés que por los diccionarios geográficos se tuvo en la Sociedad Geográfica de Madrid primero y en la Real Sociedad Geográfica después, desde su misma fundación. Uno de los hechos más significativos de este interés fue la conferencia pronunciada por Vicente de la Fuente en 1880 sobre la *Necesidad de un Diccionario Geográfico Universal*, posteriormente publicada en el Boletín de la Sociedad.<sup>5</sup> Famoso jurista e historiador, especialista en temas eclesiásticos, Vicente de la Fuente fue catedrático de las universidades de Salamanca y de la Central y rector de esta última. Era, por ello, persona de máxima autoridad académica y social, por lo que sus opiniones sobre esta materia, como la que siguen, tuvieron gran repercusión en su momento:

*Entre tanto, el punto de que pienso tratar esta noche, y no poco importante, es el relativo a la necesidad que tenemos de un buen Diccionario geográfico universal, en castellano, pues los que tenemos ni están a la altura necesaria, ni son completos, ni tienen los requisitos necesarios, ni satisfacen a las necesidades que hoy siente la ciencia imperiosamente.*

Este interés de la Sociedad Geográfica se manifestó en diferentes ocasiones y bajo distintas formas. Un ejemplo fueron los varios informes técnicos emitidos por la Sociedad sobre distintos diccionarios, ya publicados o en proceso de realización, bien a petición de organismos oficiales o a iniciativa de la propia sociedad. También fueron frecuentes las recopilaciones de distintos glosarios o vocabulario geográficos con la pretensión de servir de base para la redacción de un diccionario geográfico más general. Por su parte, algunos socios, a iniciativa particular, recogieron informaciones sobre lugares concretos con la misma finalidad última de formar un diccionario por parte de la sociedad, etcétera.

<sup>5</sup> BSGM. VIII. 4. 1880, pp. 289-300.

En 1882, la Dirección general de Instrucción pública remitió a la Sociedad las primeras entregas del Diccionario geográfico de Pablo Riera que se publicaba en Barcelona.<sup>6</sup> El tema se trató en la Junta del 14 de febrero de 1882, que *encomendó el estudio y juicio de esta obra a los Sres. D. Angel Lasso de la Vega y D. Manuel Diez.*<sup>7</sup> Años después, se solicita información sobre el *Diccionario Geográfico, Judicial y Estadístico* de Mariano Díaz Valero y Ricardo Gómez Artaza, del que no se tenían noticias. En la Junta Directiva de 21 de junio se presentó un ejemplar del mismo y se designó a Villalba y Perez del Toro para que den su opinión. El informe se lee en la Junta Directiva de 18 de octubre *que era un simple nomenclátor en que se indicaba el número de habitantes de cada entidad de población y el juzgado y audiencia al que pertenecían.*

Así mismo, la Sociedad analizó otros diccionarios, bien monográficos, como el *Diccionario geográfico postal de España*, editado por la Dirección General de Correos y Telégrafos en 1880, o bien provinciales, como el de San Martín y García, *Diccionario descriptivo de la provincia de Logroño*, publicado en Calahorra, en 1884. Incluso referentes a otros países, como el de Mariano Felipe Paz Soldán, *Diccionario Geográfico Estadístico de Perú*, de 1877. Junto a estos, otro tipo de diccionarios geográficos llamaban mucho más la atención de la Sociedad Geográfica, debido a su carácter más general y su mayor importancia científica, como los de Vivien de Saint Martin y Rousselet. *Nuevo diccionario de Geografía Universal*, publicado en 1886 o el *Diccionario Geográfico de Suiza*, de 1906.

A la vez existen noticias de otras actuaciones de la Sociedad Geográfica dirigidas a dotar a la Sociedad de un mayor protagonismo. En la sesión del 22 de mayo de 1883, el secretario de la Sociedad, Ferreiro Peralta informó que un socio de la Geográfica, Apolinar de Rato había reunido datos de carácter geográfico y estadístico sobre ciertas localidades asturianas que podrían ser publicados en el futuro por la misma Sociedad Geográfica:

*El Sr. Rato declaró que estaba dispuesto a ceder sus trabajos para el objeto indicado; añadió que eran datos recogidos en la Academia de la Historia referentes al Concejo de Gijón, y a la división político-administrativa de Asturias en concejos, equivalentes á los antiguos condados, con algunas breves noticias de historia, arqueología, hidrografía y topografía de aquel*

<sup>6</sup> *Diccionario geográfico, estadístico, histórico, biográfico, postal, municipal, marítimo y eclesiástico de España y sus posesiones de ultramar* / publicado bajo la dirección de Pablo Riera y Sans; con la colaboración de varios distinguidos escritores. Barcelona: Imprenta y librería religiosa y científica del heredero de Pablo Riera, 1881-1887.

<sup>7</sup> BSGM: XII. N.º 3. 1882, marzo, p. 270.

*país. Dijo también el Sr. Rato que este trabajo estaba destinado á formar parte de un Diccionario geográfico, de cuya publicación había ya desistido.*<sup>8</sup>

Así mismo, en la Junta Directiva de 24 enero 1894, se dio cuenta de la petición de la que hizo Sociedad Geográfica de Lima a la de Madrid pidiendo su participación en la redacción de un *Vocabulario técnico geográfico español*, del que se había tratado en el reciente Congreso Geográfico Hispano Portugués Americano, celebrado en 1892, con motivo del IV Centenario del Descubrimiento.

Aparte de todos estos antecedentes hay dos casos altamente significativos, protagonizados por dos prestigiosos socios de la Sociedad Geográfica de Madrid, que son fundamentales para entender el proyecto de esta de redactar un nuevo Diccionario Geográfico. El primero de estos fue protagonizado por Juan de Vilanova y Piera (Arroyo y Martín, 2019), catedrático de Paleontología de la Universidad Central, que en 1883 había recibido de la Sociedad el encargo de debatir sobre las voces geográficas españolas que deben sustituir a las extranjeras que entonces se usaban con mayor frecuencia.<sup>9</sup>

El encargo fue progresando hacia un vocabulario mucho más completo, que su autor denominó *Ensayo de un Diccionario Geográfico-Geológico*, cuya idea había presentado en el Congreso geológico internacional de París en 1878, donde fue aprobada sin objeción alguna. Como reconocimiento al autor de la idea se acordó que el Diccionario debería empezar por los vocablos españoles, añadiéndose luego las equivalencias en otros idiomas, para formar así un verdadero diccionario plurilingüe. La definición de cada uno de estos vocablos se haría en francés, por ser entonces el idioma oficial en los Congresos científicos.

*Este Diccionario es interesante y aun necesario para los que han de traducir obras extranjeras, porque en él encuentran el propio y verdadero significado de las muchas palabras correspondientes á las ciencias geográficas. El Sr. Presidente de nuestra Sociedad, así como la sección de Publicaciones y otros varios socios han examinado el manuscrito de esta obra, dándole un merecido exequátur.*<sup>10</sup>

En efecto, consta documentalmente que en la reunión de la Junta Directiva el 13 de mayo de 1884, se trató con detalle este tema:

*El Sr. Vilanova pidió autorización a la Junta para leer ante ella y someter al juicio de sus doctos individuos las definiciones de voces geológicas y geo-*

<sup>8</sup> BSGM: XIV. N.º 1883, junio, pp. 498-499.

<sup>9</sup> Idem.

<sup>10</sup> BSGM: XVII. N.º 3. 1884, septiembre, p. 183.

*gráficas que han de formar un Diccionario que tiene en preparación. Por unanimidad acordó la Junta celebrar una o varias sesiones extraordinarias para oír la lectura de dichas definiciones y citar especialmente con este objeto a los individuos de mayor autoridad en las ciencias a que aquellas se referían.<sup>11</sup>*

El otro personaje de la Sociedad Geográfica, autor de un Diccionario de calidad previo al intento que iba a emprender la corporación, fue su propio Secretario General Ricardo Beltrán y Rózpide, que había participado activamente en un diccionario publicado por Montaner y Simón. De dicha obra tenemos una referencia indirecta en la conferencia pronunciada el 10 de diciembre de 1907 en la Real Sociedad Geográfica, por Joaquín de Ciria y Vinent sobre Puebla de Sanabria:

*El Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano, que publica la casa de Montaner y Simón de Barcelona, tiene la parte geográfica a cargo del Sr. Beltrán y Rózpide, nuestro erudito Secretario general, y como en materia de Geografía es un maestro, al hablar de la Puebla de Sanabria da curiosos y exactísimos detalles del lago de San Martín, ateniéndose principalmente a los datos de los Sres. Fernández Duro y Puig y Larraz, dedicándole un extenso artículo, como merece aquel inmenso depósito de agua.<sup>12</sup>*

## EL DICCIONARIO DE VOCES GEOGRÁFICAS DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA

Todas estas referencias, que muestran un indudable interés por los diccionarios geográficos, eran acciones aisladas, rara vez relacionadas entre sí, que sí bien muestran la actualidad e importancia del tema, no llegaron a confluir en acciones concretas. Por lo menos hasta 1916, cuando la Sociedad cumplía sus primeros cuarenta años de existencia. En la Junta General pública y extraordinaria de 27 de Marzo de 1916 reunida para conmemorar la efeméride, el Secretario General, Ricardo Beltrán y Rózpide expuso los principales temas que entonces preocupaban a la Sociedad, como la reforma de la Nomenclatura municipal (Arroyo, 2017), los esfuerzos para que el español fuera idioma oficial en los congresos internacionales, el desarrollo de los estudios oceanográficos (Arroyo, Martín, 2014-2015), etc. y entre todos ellos: *la preparación de un Diccionario de nombres de cosas o hechos geográficos que hoy se designan*

<sup>11</sup> BSGM: XVI. N.º 6. 1884, junio, pp. 413. 414.

<sup>12</sup> BRSG: L. 1908, julio, p. 293.

*con vocablos extranjeros o palabras españolas poco apropiadas.*<sup>13</sup> Poco después, en la Junta General del 19 de junio, el secretario adjunto Vicente Vera, en la Reseña de las tareas y Estado de la Real Sociedad Geográfica, afirmaba:

*La Sociedad ha emprendido, además, este año, por iniciativa del señor Beltrán y Rózpide, un trabajo de gran importancia, a saber: la redacción de un diccionario de voces geográficas españolas, con figuras en las que la representación gráfica precise la significación de las palabras. Se ha decidido que este diccionario abarque: las formas del relieve terrestre, la naturaleza y circunstancias del suelo, hidrografía terrestre y marítima, espeleografía, aerografía, clima, habitación humana, medios de comunicación, vegetación, ganadería e industrias derivadas.*<sup>14</sup>

Para colaborar y organizar la tarea, se nombró una comisión formada por dos destacados miembros de la Junta directiva: Saralegui y de Buen, que junto a Beltrán y Rózpide, con el apoyo de Foronda, Fernández Navarro y Villar, quedaron encargados de la preparación y redacción del Diccionario.

*La tarea será larga, prolija, –sigue diciendo Vicente Vera– pero fecunda y provechosa y dará seguramente motivo a que todos los miembros de nuestra Corporación colaboren en ella [...] El resultado final será una de las obras que por su utilidad científica y práctica han de contribuir en mayor grado a la cultura patria y a la reputación de la RSG.*

La obra pretendida por la Sociedad tenía un remoto precedente en el Diccionario de Voces Españolas Geográficas editado a finales del siglo XVIII por la Academia de la Historia como pasó previó al Diccionario Geográfico e Histórico que preparaba la corporación y del que sólo se llegaron a publicar tres tomos como ya hemos dicho (Arroyo, 2003). Como introducción y preparación a este último, la Academia, según cuenta Antonio Capmany Mompalau, pensó en confeccionar un glosario previo:

*Para instrucción preliminar, así como de los formantes del Diccionario Geográfico Histórico, como de los lectores de esta obra, se trató en 1791 de extender, como trabajo separado, un Vocabulario de nombres propios y genérico pertenecientes a la geografía e hidrografía consideradas en sus divisiones natural, civil, física y política, que tiene adoptadas la lengua castellana con respecto a los objetos conocidos y visibles en la superficie del suelo de España.*

<sup>13</sup> BRSG: LVIII. 1916, abril, p. 136.

<sup>14</sup> BRSG: LVIII. 1916, julio, p. 338.

*En esta obra, destinada primeramente a fijar y enriquecer la lengua topográfica se trató de dar exactas y claras definiciones a aquellas voces de que se ha usar frecuentemente en los artículos del sobredicho Diccionario, añadiendo aquellas que suelen comúnmente faltar en el diccionario general de la lengua.*<sup>15</sup>

Como puede deducirse de las palabras de Capmany, tal diccionario era un simple glosario para uniformizar términos de cara al Diccionario principal, en el que iban a intervenir redactores de distinta formación. Por eso, como ha demostrado Álvarez de Miranda (1993), la mayoría de los vocablos y definiciones geográficas contenidos en el diccionario de la Academia de la Historia estaban tomados de la tercera edición del Diccionario de la Lengua Castellana de la Española. Otra parte de los vocablos geográficos, que no están en esa edición del Diccionario de la Lengua, se incorporarían al mismo en sucesivas ediciones; y sólo hay un pequeño número de términos contenido en el vocabulario de Geografía que no formaron nunca parte del Diccionario de la Lengua, pues por lo general no eran de raíz castellana, sino de otras lenguas peninsulares. Desde el punto de vista filológico, ello indica la relación entre ambos diccionarios y la dependencia del de la Historia respecto al de la Española.

El diccionario propuesto por Beltrán y Rózpide en 1916 era mucho más. Los vocablos del diccionario de la Sociedad Geográfica no pretendían sólo ser un simple término de identificación de hechos geográficos, sino que también servir para su interpretación, pudiendo llegar a constituir una forma para conocer y apreciar el saber popular. Por eso interesa la comparación entre el mismo vocablo en diferentes idiomas o lenguas o también las raíces lingüísticas utilizadas para su formación.

Por ello, se quería también, aunque pocas veces se llevó a cabo, conocer y traducir la denominación que un mismo hecho geográfico tenía en distintos idiomas. Es decir, además de un diccionario de términos era un traductor de los mismos, o pretendía serlo, siguiendo el ejemplo del *Diccionario Geográfico-Geológico* de Vilanova y Piera, al que ya nos hemos referido. Casi podríamos decir que el proyectado diccionario de la Real Sociedad Geográfica, era más una auténtica Geografía General organizada por orden alfabético, que de un simple diccionario de términos, y tal vez en lo ambicioso de esos objetivos iniciales haya que buscar la razón última de su fracaso.

En una primera fase, los trabajos empezaron con buen ritmo. En la Junta Directiva de 16 de junio de 1919, el secretario adjunto, Luis Tur informó sobre

<sup>15</sup> «Noticia del origen, progresos y trabajos literarios de la Real Academia de la Historia». En *Memoorias de la Real Academia de la Historia*. Tomo I (Madrid, 1796).

las Tareas de la Sociedad y entre ellas se refirió a la preparación y acopio de materiales para el Diccionario de Voces Geográficas:

*Nadie ignora los trabajos que se están realizando para publicar un «Diccionario de voces geográficas», digno de esta Corporación; se han recibido centenares de papeletas, y después de clasificadas y ordenadas debidamente se imprimirá gran actividad a los trabajos.<sup>16</sup>*

Ello venía ocurriendo, por lo menos, desde 1917, en el que varios socios de la Geográfica, bajo la dirección del Secretario General y promotor del proyecto, Ricardo Beltrán y Rózpide, se entregaron a la tarea con especial entusiasmo. Primero se redactó una papeleta, en doble folio, que contuviera las bases comunes que los colaboradores debían tener en cuenta para seleccionar los vocablos y los epígrafes que cada autor debía contestar para cada vocablo: definición, etimología y referentes bibliográficos correspondientes (Apéndice I).

La circular, conteniendo las papeletas y las instrucciones, fue enviada a más de cien instituciones, socios y personas de reconocido prestigio. Además, del proyecto empezaron a hacerse eco periódicos y revistas de diferentes instituciones. Fue, por ejemplo, el caso de la *Revista Ibérica*, en su número del 17 de febrero de 1917, o mejor aún, el del *Boletín de la Real Academia de la Historia*, que en su tomo 70, de 1917, da detallada cuenta del proyecto, de sus condiciones y características más relevantes y de su amplia difusión a personas e instituciones.

Pronto empezaron a llegar las respuestas, tanto de aceptación y cortes agradecimiento, que fue el caso de las Reales Academias Española y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, como de elogio e incluso hipérbole, como el del Director del Depósito de la Guerra que decía haber aconsejado a sus subordinados:

*La importancia Nacional que tiene el repetido Diccionario, al objeto de que penetrados de ella puedan como consecuencia de sus trabajos geográficos, obtener en el gabinete y en el territorio patrio, voces que sacadas de los modismos y habla local [...] lleguen a ocupar dignamente un puesto al lado de todas aquellas aceptadas por esa docta corporación.<sup>17</sup>*

Con algunas de estas sociedades e instituciones se estableció una intensa relación de cooperación y ayuda que a veces también crítica y contrastada. Fue el caso de la Sociedad Geográfica Comercial de Barcelona, que después

<sup>16</sup> BRSB: LXI. 1919, julio, pp. 429.

<sup>17</sup> *Archivo Real Sociedad Geográfica*. Diccionario Geográfico: Correspondencia.



de agradecer la invitación para participar en la redacción del Diccionario, pregunta si se aceptan los vocablos en otras lenguas del país, como por ejemplo el catalán. Se encargó de la redacción de las papeletas el insigne folclorista catalán Rosendo Serra y Pagés, que recomendó hacer una encuesta de palabras catalanas en la zona lingüística correspondiente, además de redactar, en una primera entrega más de 120 papeletas.

También se mantuvo una intensa relación con la Unión Iberoamericana, asociación española promotora del hispanoamericanismo antes de la Guerra Civil, entonces presidida por el conocido político Faustino Rodríguez San Pedro, que se comprometió a hacer difusión del proyecto entre sus asociados del otro lado del Atlántico. Del mundo hispanoamericano también contamos con la respuesta del Presidente de Guatemala, aceptando la invitación y designando las instituciones a las que encarga colaborar con Diccionario.

Otras colaboraciones que han dejado huella en el Archivo de la Sociedad procedían del Director de la Escuela Superior de Comercio de Santander, que delegó en un profesor de su centro: Joaquín Carceller Bériz, o el prestigioso geólogo Joaquín Gómez de Llarena, director entonces del Laboratorio de Geología, Facultad Ciencias de Zaragoza. Por su parte, también envía veintitrés papeletas Francisco Camps desde Baleares y otras sesenta y seis de oceanografía y meteorología desde la Escuela de Náutica de Barcelona.

Entre todas estas noticias hay que citar algunas aportaciones espontáneas de diferente utilidad, como la del Capitán Corbeta, Enrique López de Perea que envió, por su cuenta y riesgo una papeleta sobre «Cretáceo Español» al que se le contesta naturalmente que no es concepto que proceda incorporar a un diccionario de vocablos. Otro caso fue el del Catedrático de Instituto de Salamanca, José Lafuente Vidal, que envió cinco vocablos tan dispares como *horst*, *talweg*, *Eurasia*, *tómbolo* y *geosinclinal*, lo que da una idea de las ambigüedades y contradicciones que existían en el diseño inicial del proyecto.

Un caso parecido pero de diferente interés debido a la categoría personal y científica de su autor, fue la propuesta enviada por Constancio Bernaldo de Quirós, sobre el topónimo «yelmo», que tiene gran interés, al margen del diccionario. En efecto, nada más recibir la noticia de este proyecto, Bernaldo de Quirós escribió su carta de aceptación al presidente de la Real Sociedad Geográfica, el 27 de abril de 1917, en los siguientes términos:

*Muy respetable Sr. mío: Requerido honrosamente por esa digna sociedad en colaborar en el laudable proyecto de un Vocabulario de Términos Geo-*

*gráficos, tengo el honor de remitir a VE. por el momento, la única palabra: Yelmo, que como contribución original puedo ofrecer a la obra.*<sup>18</sup>

Y termina pidiendo a Ugarte una entrevista para tratar este y otros temas. En efecto, su contribución fue original y cualificada, por lo que hemos considerado oportuno reproducirla íntegra en el apéndice (II), aunque en su día hubiera sido difícil incorporarla a un diccionario de términos y no de topónimos, si aquel se hubiera llevado a cabo.

En otros casos, las contestaciones a la invitación de la Sociedad Geográfica son muy críticas con el proyecto. El caso más significativo es el de Telesforo Aranzadi, antropólogo, naturalista y etnólogo vasco, primo de Unamuno y seguramente de similar carácter, por lo que se deduce del tono de la carta que escribe a la Real Sociedad Geográfica, rechazando su participación en la elaboración del Diccionario. La carta está fechada en Barcelona, el 3 de abril de 1917, en papel del Ateneo Barcelonés-Particular y dice así:

*No se me indica en que puede ser útil mi cooperación, encontrándome perplejo, pues ni soy geógrafo, ni espeleólogo, ni orógrafo, ni agrólogo, ni hidrógrafo, ni meteorólogo, ni arquitecto [...] Considero prácticamente imposible el que pueda hacer cada uno tarea verdaderamente útil [...] sino se acota el terreno de labor para cada cooperador [...] ¿a que conduciría que yo llenase una papeleta para venir a decir que es una barbaridad o barbarismo el usar la palabra medio para expresar lo que está bien precisado con la palabra ambiente y sin necesidad de convergencia ni unir ambas palabras [...] ¿a que conduciría que llenase otra papeleta con la definición ría, que está acorde con la ría de Bilbao [...] y que no concuerda con la que dan los geógrafos alemanes apoyándose en lo que han visto en las rías de Galicia? Las voces de uso corriente tanto en España, como en Filipinas y en las repúblicas hispanoamericanas ¿han de serlo a la vez en todos estos territorios? Si es así no se advierte si ha de serlo en castellano [...] así por ejemplo en el Pirineo navarro las hay en vascuence para significar, puerto, pico, cumbre, valle, monte, etc. Por otra parte considero difícil en la cuestión del neologismo [...] de que sea de público dominio (en tal caso no veo el neologismo) o estén usados por más de un autor de reconocida competencia y respetabilidad [...] No se ve claro en lo referente a voces de ciencias afines [...] si han de ser todas las de estas ciencias o solo las que se refieren a características geográficas. Tampoco veo claro si se incluirán [...] los nombres propios geográficos en que tantas incorrecciones se cometen.*<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Archivo Real Sociedad Geográfica. Diccionario Geográfico: Correspondencia.

<sup>19</sup> Archivo Real Sociedad Geográfica. Diccionario Geográfico: Correspondencia.

Pero al margen de ese tono, los argumentos que utiliza para explicar su negativa son razones reales que la Sociedad no había previsto y, algunas de ellas, terminaron haciendo fracasar el proyecto. Así, llama la atención sus ideas sobre la redundancia del término «medio ambiente», de gran actualidad hoy día, lo mismo ocurre con los criterios que la sociedad dio para definir los neologismos, criticado por Aranzadi con razón. Pero otros argumentos del famoso etnólogo son más discutibles, como las diferencias entre las definiciones de muchos elementos geográficos, que es algo lógico y una de las razones del diccionario.

Hubo algunas otras contestaciones críticas que evidencian puntos débiles del proyecto inicial. Es el caso de la Escuela de Náutica de Barcelona a la que le preocupa el tratamiento que en el Diccionario deban tener los términos de Geografía Matemática y si se admitían demostraciones o no. Lo mismo se pregunta sobre aquellos vocablos que exigen figuras o láminas.

Un caso especial fue la contestación de la Real Sociedad Española de Historia Natural, que contestó el 14 de marzo 1917, en los siguientes términos:

*Esta Sociedad considera su cooperación como un deber, o mejor dicho como la continuación de un deber que desde su origen viene cumpliendo [...] En cuanto a la forma de la cooperación suponemos que los términos de la circular deben considerarse como redactados para la mayoría de los colaboradores en general, pero no como aplicables al caso especial de esta Sociedad. En efecto, simple catalogación, depuración crítica y definición de los términos del caso que podríamos extractar de nuestras solas publicaciones, es ya tarea que exigiría una comisión de diferentes especialistas y bastantes meses de labor. Y, por otra parte, la significación científica de esta Sociedad, a que pertenece la gran mayoría de los naturalistas españoles, y su historia misma, le impone la obligación de ser juez de sus propios trabajos. Por tales motivos, al honrarnos la RSG pidiéndonos nuestra cooperación, entendemos que si la desea con amplitud que a estas circunstancias y a nuestra buena voluntad corresponde, es decir, distribuyéndose el trabajo entre ambas sociedades en armonía con su respectivo carácter y sobre bases en común acordadas.<sup>20</sup>*

En una palabra de Sociedad de Historia Natural, entonces presidida por Eduardo Hernández Pacheco, pedía no sólo cooperar sino también protagonizar, junto a la Real Sociedad Geográfica, la elaboración del Diccionario, cuestión problemática y muy discutible pero, que visto el fracaso final de la obra,

<sup>20</sup> Archivo Real Sociedad Geográfica. Diccionario Geográfico: Correspondencia.

obliga a plantearse si no hubiera sido preferible ese modelo de colaboración. Por ello, en este caso, la contestación de la Real Sociedad Geográfica fue rápida, el 3 de abril. Después de agradecer a la de Historia Natural la distribución de la circular entre sus socios, muchos de los cuales serían colaboradores a título personal, se lamenta de tener que rechazar esa propuesta, *pues no es posible modificar el plan acordado y adoptar nuevas bases, porque ya nos hemos dirigido, en iguales términos que a esas sociedad, a otras corporaciones científicas de España y América y especialmente a las sociedades geográficas.*

Además, un diccionario de la envergadura que se pretendía no era sólo la redacción de las papeletas y de los vocablos que debían componerlo. Junto a ello, y de forma muy significativa, el de la financiación de la obra, sobre todo en una Sociedad, como la Geográfica, siempre escasa de recursos. Por eso, en la Junta general del 17 de junio de 1918, el Secretario adjunto Vicente Vera reconoce que se está intentando conseguir financiación de los poderes públicos para el Diccionario, pero que ello no parecía suficiente *sino que, por su parte, estudia y prepara todo lo necesario para llevar a la práctica los expresados objetivos.*<sup>21</sup>

No parece que las gestiones de la Sociedad respecto a la financiación del Diccionario fueron muy efectivas. Durante siete años las referencias a la obra en las actas de las Juntas Directivas fueron escasas. Y cuando se vuelve a hablar de la cuestión, se confirman las sospechas. Así, en la Junta Directiva del 9 de noviembre de 1925, el socio López Soler preguntó por los trabajos del Diccionario de Voces Geográficas y su estado de redacción. La contestación es de persona tan autorizada como Beltrán y Rózpide: *están aplazados por acuerdo de la comisión correspondiente en tanto no se dispusiera de los recursos necesarios.* Tal vez por ello, otro miembro de la Junta, el ingeniero Pedro Novo cuenta de que se está redactando un *diccionario tecnológico hispano americano en el cual podían y debían entrar las voces geográficas*, lo cual abarataría los costes y daría mayor difusión a los términos geográficos. La comisión correspondiente, de la que formaban parte algunos miembros de la Geográfica, tiene recursos que podían aprovecharse para incluir las voces geográficas, citando su procedencia. Apoyan la propuesta los socios Torroja y López Soler, los que con Novo quedaron encargados de hacer las gestiones oportunas al respecto.<sup>22</sup>

También, en la Sesión Pública Extraordinaria celebrada el 26 de marzo 1926, conmemorativa del 50 aniversario de la sociedad, se sugirió recurrir al

<sup>21</sup> BRSG: LX. 1918, julio, p. 381.

<sup>22</sup> BRSG: LXVI. 1926, enero, pp. 136-137.

«Essai de Dictionnaire Géographique et Géologique» publicado en 1884 por el entonces vicepresidente de la Geográfica Juan Vilanova, y al que ya nos hemos referido, que puede considerarse como una iniciación del de esta Sociedad, puesto que, en su día, varios socios de la misma intervinieron en la confección del mismo.<sup>23</sup>

Pero ambas propuestas, destinadas a afrontar las dificultades tanto financieras como técnica y de elaboración del Diccionario de Voces Geográficas presentaban diversos inconvenientes, que dieron lugar a varios informes de algunos socios que más interés habían mostrado en el Diccionario, como Novo Fernández Chicharro, Torroja y López Soler entre otros. En la Junta ordinaria de 8 de noviembre de 1926, el Secretario general hizo un resumen del proyecto de publicar un Diccionario de voces geográficas españolas, terminando con la lectura del interesante informe redactado por los citados socios (Apéndice III).

A la vista del citado informe, no puede por menos que llamar la atención lo prolijo de método, que seguramente era consecuencia de las dificultades que la redacción del Diccionario estaba encontrando en su realización. Pero es más, en la misma sesión se trató también la otra cuestión clave del Diccionario geográfico, la posibilidad de incluirlo en el *Diccionario Tecnológico hispanoamericano* que entonces preparaba la Unión Internacional Hispano Americana de Bibliografía y Tecnología Científicas, bajo la dirección de Pelayo Vizuette y Picón. Para algunos socios, como Pedro Novo era necesario la colaboración con la Junta española de dicho Diccionario Tecnológico: *pues con el concurso de la mencionada Junta podría publicarse el Diccionario, que de otra suerte difícilmente se conseguiría, por no disponer esta Sociedad de los recursos necesarios*. La colaboración entre ambos diccionarios parecía pues inevitable y aceptada por Vizuette Picón, presidente de la Junta del Diccionario Tecnológico, que asistía a la reunión, y *añadió que la Junta, como compensación por el donativo de las papeletas, ofreció hacer el Diccionario y entregarlo a la Sociedad*. Pero la cosa no era tan sencilla ni todos estaban de acuerdo. Así, el Secretario de la Geográfica, Ricardo Beltrán advirtió que las papeletas habían sido entregadas a la Sociedad Geográfica para formar parte del Diccionario que debía publicar esta y, si al final no era así, debía pedirse autorización para ello a los autores de dichas papeletas que además convendría revisar antes de su publicación.

Pero la discusión que se produjo en la citada Junta Directiva del 8 de noviembre de 1926 no era sólo de carácter técnico, sino que encubría desacuerdos más profundos. Algunos miembros de la Junta Directiva querían que la

<sup>23</sup> Idem, p. 252.

entrega de las papeletas al Diccionario Tecnológico se hiciera bajo el control del Ministerio. Por eso:

*El Sr. Altolaguirre dijo que la Junta del Diccionario Tecnológico debía dirigirse al Sr. Ministro de Instrucción Pública para que éste solicitara de la Sociedad Geográfica la cesión de las papeletas. El Sr. Vizuet se manifestó opuesto á esta tramitación, pues la Sociedad podía entenderse directamente con la Junta, á lo que replicó el Sr. López Soler que ya se había iniciado esta inteligencia directa entre ambas entidades, sin resultado satisfactorio y precisamente por no haberse llegado á un acuerdo se presentó el informe suscrito por los Sres. Torroja, Novo y él mismo [...]. El Sr. Presidente, dando por terminado el debate, propuso:*

*1.º Que se consultara á los autores de las papeletas si accedían á que fueran cedidas á otra entidad, para que ella se encargase de la publicación.*

*2.º Que se invitara á la Junta del Diccionario Tecnológico é industrial á dirigirse al Sr. Ministro de Instrucción Pública, tal como había indicado el Sr. Altolaguirre.*

*3.º Que de la revisión de papeletas, dado caso que procediera hacerla, se encargasen los Sres. López Soler y Novo.<sup>24</sup>*

En la siguiente reunión de la Junta Directiva del 15 de noviembre, se da cuenta de un caso bien significativo al respecto, el del socio Gabriel María Vergara, que hace años (2 de marzo de 1917), había entregado más de mil papeletas para el Diccionario de voces geográficas, y que ante las noticias de que la Sociedad desistía del proyecto, pedía que se le devolvieran para aprovecharlas en el que él mismo tenía ya en prensa. Sin duda, este caso no fue el único, lo que supuso de hecho la imposibilidad de publicar el tan deseado Diccionario de Voces Geográficas. Por el contrario, el citado Diccionario Tecnológico Hispanoamericano verá la luz en 1930.

## NUEVOS PROYECTOS DE DICCIONARIOS GEOGRÁFICOS Y NUEVOS FRACASOS

Además, por las mismas fechas que los aludidos problemas del Diccionario de Voces Geográficas dificultaban y terminaban impidiendo su publicación, surgieron otros proyectos de diccionarios geográficos, si cabe aún más

<sup>24</sup> BRSG: LXVI.1926, octubre, p. 507.

ambiciosos. Parece que fue Díaz Valdeperas quien propuso la redacción de un Diccionario geográfico de lugares y topónimos y no sólo de voces geográficas. El tema se trató en la Junta del 8 de febrero de 1926, en la que intervinieron Altolaquirre, Olivart y López Soler:

*El primero advierte que se trata de trabajo difícil y que requiere formar antes un plan y estudiar bien las posibilidades de realizarlo. El Sr. Marqués de Olivart recuerda sus indicaciones acerca de la conveniencia de hacer índice ó catálogo de voces de localidades extranjeras que el uso haya españolizado. El Sr. López Soler advierte que todavía está pendiente el Diccionario de Voces geográficas, y que no deben adoptarse nuevos proyectos» sin haber realizado los antiguos.<sup>25</sup>*

De las tres intervenciones es evidente que la más prudente era la de López Soler, pues no parecía oportuno emprender la redacción de una obra tan ambiciosa como un Diccionario Geográfico general, cuando no se había sido capaz de afrontar uno más modesto de voces geográficas. La razón de tal incongruencia la encontramos en la siguiente reunión de la Junta Directiva de 18 de octubre de 1926, en la que el Secretario Beltrán y Rózpide manifestó que, en el caso de un diccionario general, había más posibilidades de contar con financiación privada:

*Una importante Casa editorial teniendo noticia del proyecto de la Sociedad referente á la publicación de un Diccionario geográfico de España semejante al que dirigió D. Pascual Madoz en el pasado siglo, le había manifestado que estaba dispuesta á sufragar los gastos de la edición si la Sociedad ofrecía, además de su nombre y su prestigio, el original del Diccionario redactado y dispuesto ya para la imprenta. Estimó la Junta que procedía aceptar en principio la oferta y encomendó al Sr. Beltrán las primeras gestiones, de acuerdo con la Comisión, a la que debía agregarse.<sup>26</sup>*

Pero cinco años después la propuesta no había pasado de proyecto al igual que otras tareas emprendidas en los últimos años por la Geográfica. Así lo describe el entonces Secretario General José M.<sup>a</sup> Torroja, en la preceptiva Reseña de las tareas de la Sociedad de 1931:

*En las páginas de nuestro Boletín podrá verse repetidamente intentada una obra fundamental, cuya realización sigue en suspenso: la revisión y com-*

<sup>25</sup> BRSG: LXVI. 1926, abril, p. 314.

<sup>26</sup> BRSG: LXVI. 1926, octubre, p. 500.

*plemento del Diccionario geográfico de Madoz, gloria de sus autores, y el Diccionario de voces geográficas, que constituye una necesidad urgente en nuestra Patria y que, si pudiera completarse con la colección de fotografías de lugares y elementos, también en preparación, sería obra única en el mundo y el imperecedero monumento que la Ciencia universal podría debernos.*<sup>27</sup>

Tres empresas esenciales, íntimamente relacionadas, que efectivamente hubieran supuesto una obra, sino única, como decía Torroja, si de extraordinaria importancia, pero ninguna de las tres llegó a culminarse. La mejor evidencia de ese interés tuvo lugar en la reunión de socios del 24 octubre de 1932 bajo la presidencia de Gregorio Marañón, en la que un vocal de la Junta Directiva de la entonces Sociedad Geográfica Nacional, Pedro Novo Fernández Chicharro que había jugado un papel esencial en el tema del Diccionario de Voces Geográficas, se pronunció en los siguientes términos y aclaró el estado de la cuestión:

*El Vocal de la Directiva, D. Pedro de Novo, recordó el antiguo proyecto de refundición del Diccionario Geográfico, Histórico y Estadístico de España, de Madoz, el cual puede acometer la Sociedad Geográfica ajustándose en lo posible a la tercera edición del año 1848-50, que sumaba 16 volúmenes y se ajustaba al orden toponomástico, mucho más práctico que el de provincias, no solo para el hallazgo de cualquier nombre que el lector busque, sino para la rápida publicación de la obra. Recordó también el triple carácter a que se refiere el título del Diccionario, manifestando que la mayor dificultad estribará en el aspecto estadístico, por ser materia hoy tan especializada, y que tantos y tan diversos datos requiere, la parte histórica se facilita gracias a la enorme cantidad de datos que ya existen, y que faltaban casi en absoluto a mediados del siglo pasado. En la parte histórica habrá que considerar todo lo referente a toponimia, por su gran utilidad para los estudios geográficos, geológicos, etc., y las etimologías de cada nombre y los nombres patronímicos de los habitantes, que tienen interesante aplicación en los estudios históricos. Después de un amplio debate, en el que varios señores Socios hicieron observaciones sobre el modo de realizar el proyecto del Sr. Novo, quedó éste encargado de la redacción de una ponencia que pueda servir de base a las futuras discusiones.*<sup>28</sup>

Pero tampoco entonces las «discusiones» de los que habla el acta de aquella reunión de socios presidida por Marañón, llegaron a buen puerto. En este

<sup>27</sup> BRSG: LXXI. 1931, p. 43.

<sup>28</sup> Boletín de la Sociedad Geográfica Nacional (BSGN): LXXII. N.º 12. 1932, diciembre, pp. 770.



caso debemos suponer que no fue la falta de medios, pues hemos visto interesadas a varias editoriales privadas que evidentemente correrían con los gastos, sino de la misma complejidad del empeño de revisar y complementar obra de tanta envergadura como el Diccionario de Madoz, lo que terminó impidiendo la culminación del empeño.

En efecto, un diccionario geográfico de carácter general es mucho más complejo, pues incluye una información más numerosa y compleja y no puede por menos de extrañar como la misma institución incapaz de hacer lo fácil no tuvo inconveniente de abordar lo más difícil. En concreto, el Diccionario de Madoz, cuya reedición y modernización se pretendía, contó en su día con una preparación previa de más de quince años y un equipo muy numeroso, como ya hemos visto. Además, su autor era personaje suficientemente conocido en la España de su tiempo, con amplio círculo de relaciones tanto políticas como sociales, económicas y culturales. A su vuelta a España, Madoz participó en la edición en Barcelona del *Diccionario Geográfico Universal* (1831-34) y en la traducción de la *Estadística de España de Moreau de Jones*, en ambas obras adquirió la experiencia editorial necesaria para abordar la posterior redacción de su Diccionario.

Pero además había pasado casi un siglo, lo que no sólo había dejado anticuado muchos de los contenidos del famoso Diccionario, -de ahí la necesidad de su actualización- sino que además, las informaciones y estadísticas oficiales, como ya viera Pedro Novo en 1932, habían progresado notablemente, mejoras que Madoz naturalmente no había podido incorporar en su día. Hacerlo ahora suponía un nuevo diccionario y no sólo la actualización del originario. Esta fue el principal problema con la Editorial Calpe, con la que se había entrado en negociaciones gracias a Marañón.

Solo seis meses antes, en la reunión de socios del 13 de enero 1936, se hace mención expresa de la ruptura de las negociaciones con la editorial Calpe que había mostrado su interés en el proyecto:

*El Secretario que suscribe da cuenta de que la Casa Calpe, con quien el Doctor Marañón, en la época de su presidencia de la Sociedad, había mantenido algunas negociaciones para estudiar la posibilidad de unir los esfuerzos de ambas entidades para la publicación de una edición refundida del Diccionario Geográfico y Estadístico de D. Pascual Madoz que, cada una por su lado, había pensado acometer, comunicaba que en vista del tiempo transcurrido sin haber llegado a un acuerdo, recababa su libertad de acción para acometer por su exclusiva cuenta la labor citada. Entablada amplia discusión sobre este asunto y expuestos por varios socios los antecedentes del asunto, se acordó que el Presidente de la Sociedad dirigiera a Calpe una*

*carta expresando el deseo de la Sociedad de reanudar las referidas negociaciones que, por su parte, habían de llevarse con la mayor rapidez.*<sup>29</sup>

Pero ya era demasiado tarde, sólo unos meses después de la mencionada Junta estallaba la Guerra Civil. Sin embargo, este trágico acontecimiento no hizo desaparecer el interés de la Sociedad Geográfica por el tema del Diccionario. Es más, los tres años de necesaria interrupción de sus actividades permitieron a don Pedro Novo, al que hemos visto en repetidas ocasiones protagonizar iniciativas en favor del Diccionario, hacer de la necesidad virtud y reunir un importante número de fichas de vocablos que la Sociedad, y él mismo, habían ido acumulando en los años anteriores. Acabada la Guerra, el citado socio expuso ante la Sociedad Geográfica –que recuperó el título de Real que había tenido hasta 1931– el resultado de su trabajo en una conferencia titulada *Presentación de un Diccionario de Voces usadas en Geografía Física*, que tuvo lugar el 22 de enero de 1940 y que posteriormente sería publicada en el Boletín, y de la que tenemos el siguiente testimonio del entonces secretario José M.<sup>a</sup> Torroja:

*Terminada la conferencia, que mereció los aplausos de cuantos llenaban el salón, y que podrá ser leída por los ausentes en el Boletín de la Sociedad, habló el Presidente de ésta, manifestando aceptar en nombre de la misma el Diccionario que se le ofrecía y que se publicará inmediatamente, y al mismo tiempo su propósito de pedir al Ministro de Educación Nacional una recompensa adecuada al trabajo del señor Novo, redactado, para mayor mérito, entre los sobresaltos y las Privaciones del Madrid rojo.*<sup>30</sup>

No sabemos si la recompensa solicitada llegó a materializarse, pero la Sociedad publicó primero en el Boletín y luego como obra independiente el *Bosquejo de un Diccionario de Voces usadas en Geografía y Estratigrafía*, de Pedro Novo y Fernández Chicharro, ingeniero y profesor de la Escuela de Minas, que había participado en la Comisión del Mapa Geológico y había sido uno de los más firmes partidarios del Diccionario Geográfico desde su anuncio. Por ello, es lógico que la Sociedad hiciera el esfuerzo de publicar el trabajo de uno de sus socios más destacados en este proyecto.<sup>31</sup> Pero a la vez, esa publicación era un reconocimiento tácito del fracaso del primitivo proyecto colectivo.

Algo similar a lo que en 1931 se había hecho con la citada colaboración de Gabriel M.<sup>a</sup> Vergara Martín, catedrático del Instituto de Guadalajara y pro-

<sup>29</sup> BSGN: LXXXVI. N.º 5. 1936, mayo, p. 312.

<sup>30</sup> BRSG: LXXXVII. N.º 1, 1941, enero, p. 203.

<sup>31</sup> BRSG: LXXXVIII, N.º 4, 1942, abril, p. 376.

lífico escritor de diversas materias sociales, entre las que destacan sus estudios folklóricos, etnográficos, históricos y geográficos. Como ya vimos, en 1917, Vergara envió a Beltrán y Rózpide más de 1000 papeletas para el Diccionario de Voces Geográficas, que al no llegar nunca a publicarse, dejaron inútiles tal recopilación. Por ello, la Sociedad consideró obligado proceder a su publicación en el Boletín de la Sociedad, con el título *Materiales para un Diccionario de Voces Geográficas sinónimas y análogas*.<sup>32</sup>

El otro proyecto de diccionario geográfico que había intentado la Sociedad: la actualización del Diccionario de Madoz, tampoco tuvo mejor fortuna. A la falta de un *Diccionario Geográfico Nacional tipo Madoz* se refiere el mismo general Aranda, primer presidente de la Real Sociedad Geográfica tras la Guerra, retomando el proyecto de reeditar aquel, pero añadiéndole el calificativo «nacional» en consonancia con el personaje y con el momento.<sup>33</sup> El tema volvió a plantearse en la reunión de socios del 5 de febrero de 1940, como asunto prioritario y se trató en la Junta Directiva del 4 de marzo del mismo año, en la que: *se recordó las gestiones llevadas a cabo con casas editoriales anteriormente al año 1936, y expuso el criterio favorable a la publicación por provincias mejor que por una alfabetización general. Dio cuenta de un trabajo notabilísimo hecho por el Sr. Gavira como muestra de lo que debiera ser un Diccionario Geográfico Universal*.<sup>34</sup>

En realidad la intervención de Gavira ponía de manifiesto indirectamente las sustanciales diferencias entre el Madoz y un diccionario geográfico moderno, entre otras la forma de alfabetización de los contenidos, general o por provincias. La cuestión siguió presente a lo largo de todo el año y, en sucesivas reuniones se fue poniendo de manifiesto a la vez el interés por la obra y la necesidad de tener en cuenta muchas modificaciones. Así, en la Junta Directiva del 6 de mayo:

*El Sr. López Soler manifiesta su deseo vivísimo de que se empiece a elaborar en la confección del Diccionario nuevo que ha de sustituir al Madoz, que tan importantes servicios prestó durante la segunda mitad del siglo XIX. Intervinieron algunos socios en el asunto, y se acordó que es preciso esperar a que se establezcan las bases de población y las de superficies, en relación ambas con las divisiones que la política demande, pudiéndose entonces emprender con el entusiasmo que se advierte en el Sr. Soler la acordada labor en que están interesados todos los socios, toda vez que es su aspiración que*

<sup>32</sup> BRSG: TOMO LXXI, 1931, p. 198.

<sup>33</sup> BRSG: LXXVII. N.º 1. 1941, enero, p. 28.

<sup>34</sup> BRSG: LXXVII.1941, p. 210.

*preste ahora ese Diccionario los mismos servicios que prestó, hará un siglo el Diccionario Geográfico de Madoz.*<sup>35</sup>

Es decir, no se trataba sólo de cambiar el modelo de alfabetización del diccionario y las nuevas bases demográficas y territoriales, además, dice el mismo López Soler *que en la redacción del nuevo Diccionario de Madoz se tenga en cuenta la nueva Estadística de entidades de población y sus edificaciones.*<sup>36</sup> Es decir, una y otra vez nos encontramos con el mismo dilema que ya se había planteado antes de la Guerra. En teoría se pretendía reeditar el diccionario de Madoz, pero en la práctica los cambios que se proponían, consecuencia del tiempo transcurrido, obligaban a hacer un nuevo diccionario, lo que era mucho más difícil. Poco después, en la Junta Directiva del 16 de junio de 1941:

*El presidente de la corporación, General Aranda, manifiesta [...] que van por buen camino las gestiones que viene realizando para encontrar una persona que, en buenas condiciones, facilite el millón de pesetas preciso para la publicación del Atlas Universal y la refacción del Diccionario Geográfico de Madoz, obras ambas que la Sociedad tiene desde hace tiempo propósito de realizar. La Junta felicita al General Aranda por el éxito conseguido. El Sr. Gavira dice que el representante de la casa editorial Alberto Martín, de Barcelona, le ha pedido nuevamente información sobre las condiciones en que podría ayudar a la Sociedad en la reedición del Madoz, asunto que le interesa.*<sup>37</sup>

Pero a pesar de las buenas perspectivas, el proyecto no terminó de cuajar. Durante los siguientes años las referencias al tema fueron numerosas. El Boletín fue publicando los pliegos sucesivos el diccionario de Voces de Novo, a la vez que se sigue repitiendo el interés que muchos socios de la Geográfica seguían teniendo por la reedición del Madoz, pero con las modificaciones que, hasta la fecha, habían impedido su publicación así como un creciente interés por los temas toponímicos en general, como es una muestra el artículo de Fermín de Sojo y Lomba: *De Re Toponímica*, publicado en 1950.<sup>38</sup>

Para terminar queremos referirnos a un fruto algo tardío de este interés por los diccionarios geográficos, como fue el *Diccionario Geográfico de España* publicado en 17 tomos, entre 1956 y 1961 por una editorial vinculada al Régi-

<sup>35</sup> BRSG: LXXVII.1941, p. 214.

<sup>36</sup> Idem. Pag. 216.

<sup>37</sup> Idem, p. 631.

<sup>38</sup> BRSG: LXXXVI, 1950 octubre, p. 577.

men Franquista: *Ediciones del Movimiento*, nacida como un instrumento más de propaganda del mismo. No obstante lo cual, este diccionario geográfico fue una obra bastante imparcial, bien informada y que puede considerarse como digna continuadora del Madoz, siglo y pico más tarde. El mérito de esta obra fue sin duda debido a la calidad de sus coordinadores. La función de dirección fue desempeñada por German Bleiberg, escritor y poeta republicano, premio nacional de Literatura de 1938, que antes había dirigido un diccionario de Literatura, con Julián Marías y, sobre todo, el de Historia de España de la Revista de Occidente. El asesoramiento geográfico corrió a cargo de dos geógrafos de máximo nivel del momento, y más aún en los años siguientes, como Ángel Cabo Alonso y Francisco Quirós Linares que dirigieron una larga lista de colaboradores. Por último, el prólogo del tomo primero fue debido a un escritor tan representativo de la situación como Rafael Sánchez Mazas. Pero ello es ya otra historia, en la que nada, o muy poco, tuvo que ver la Real Sociedad Geográfica.

En efecto, como en tanta otras ocasiones de nuestra historia, desde las Relaciones Topográficas de Felipe II hasta el Catastro de Ensenada pasando por el citado Diccionario Geográfico-histórico de la Real Academia de la Historia, también los dos diccionario de la Real Sociedad Geográfica fue una obra frustrada, por muy interesante que fuera su concepción y los esfuerzos invertidos en su realización. Pero también, como en los otros casos citados, durante el tiempo en que el proyecto se intentó llevar a cabo, se fue acumulando una importante cantidad de documentación, noticias y referencias que ahora nos han permitido reconstruir el proceso y las razones de aquel fracaso, que de esta forma pensamos podría serlo menos o, al menos, más comprensible.

## APÉNDICE

### I

#### **Bases para elaboración del Diccionario de Voces Geográficas de la Real Sociedad Geográfica y modelo de papeletas para su redacción**

##### BASES PARA SU REDACCIÓN

1. Constituirán la parte principal de este Diccionario todas las voces estrictamente geográficas de uso vulgar y corriente, así en España como en Filipinas y en las Repúblicas Hispanoamericanas. Como las voces geográficas figurarán también en el léxico las pertenecientes a las ciencias que guardan

relación con la Geografía. A tal respecto se consideran ciencias afines a la Geografía las que estudian:

- a) Las formas del relieve terrestre, incluso las de sus cavernas.
- b) La naturaleza y circunstancias del suelo.
- c) La hidrografía marítima y terrestre.
- d) La Meteorología y la Climatología.
- e) La habitación humana, sus diversas agrupaciones o entidades de población y los medios de comunicación.
- f) Los hechos geográficos que se derivan de los fenómenos botánicos y zoológicos y caracteres locales de la flora y la fauna.

2. Para la introducción de neologismos y a fin de obrar siempre dentro de un temperamento de prudencia, que ni cierre las puertas a los necesarios ni las abra torpemente a los inútiles o viciosos, se exigirá:

- a) Que las voces nuevas, ya que no sean de público dominio, estén usadas por más de un autor de reconocida competencia y respetabilidad.
- b) Que vengan a llenar un vacío en el tecnicismo geográfico.
- c) Que dentro de lo posible se ajusten a las leyes etimológicas y condiciones peculiares de la lengua nacional.

#### MODELO DE PAPELETA

Redactor o remitente.  
 Palabra.  
 Etimología.  
 Definición.  
 Autoridades.

## II

### **Propuesta y estudio del vocablo YELMO para el Diccionario de la Real Sociedad Geográfica, por Constancio Bernaldo de Quirós**

*YELMO. Gran risco cimera aislado, de formas rotundas, que, en los siglos medievales, por su posición y su figura, pudo ser comparado con un caso de guerra, sugiriendo su imagen. Así, análogamente, en los Pirineos franceses, el «Casco de Roldán».*

*El Libro de la Montería del Rey Alfonso XI registra hasta seis yelmos en las Sierras de Castilla:*

1. *en el grupo de las Cabreras de Santa María de Quejigar (provincia de Ávila), en la confluencia del Cofio con el Alberche;*
2. *en el macizo de la Serrota (provincia de Ávila);*
3. *en la Sierra de Gredos, hacia Pedro Bernardo (Ávila);*
4. *en la Pedriza del Real de Manzanares (provincia de Madrid); la actual «Peña del Diezmo»;*
5. *En la Sierra de la Cabrera (provincia de Madrid); probablemente el llamado hoy «Pico de la Miel»; y*
6. *El Yelmo del Segura, en la Sierra de Segura (provincia de Jaén).*

*De todos ellos, sólo el último ha conservado su nombre hasta el día; y sólo la Peña del Diezmo, en la Pedriza del Manzanares, ha sido identificada por nosotros, como otro de los antiguos Yelmos, mencionado también con este su viejo nombre propio, por el Marques de Santillana, en una de sus serranillas:*

*Por todos estos pinares  
Nin en Navalagamella  
Non vi serrana más bella  
Que Menga de Manzanares  
Descendiendo Yelmo Ayuso  
Central Bóvalo tirando  
En ese valle de suso  
Vi serrana estar cantando*

*Bóvalo es la aldeíta hoy llamada «Boálo», que, con Matalpino y Cerceda, constituyen el Ayuntamiento del Boálo. Pero los literatos, poco conocedores de la antigua geografía, venían escribiendo hasta aquí (v. gr.: Menéndez Pelayo en su Antología de la lírica castellana) la palabra yelmo con minúscula como un sustantivo y no como un nombre propio. El mapa de la provincia de Madrid de Coello señalaba en su tiempo con el nombre de «Peña del Yermo» el antiguo «Yelmo» hoy convertido en «Diezmo»; y algunos, en efecto, han creído que «Yelmo» en el Libro de la Montería del rey Alfonso XI, fuera una errata prosódica y ortográfica por «yermo». Que no hay tal, lo demuestra la palabra «yermo» escrita así en otros lugares (v. gr.: hablando San Pedro del Yermo, al describir los Montes de Tierra de Burgos ..... En resolución: «Peña Diezmo» parece una corrupción de «Peña del Yelmo» a través de «Peña del Yermo, a menos que contemporáneamente haya podido merecer aquel primer nombre como la peña que señalaba el lugar donde se pagaba el diezmo del*

*señorío, según interpreta una tradición de aquel terreno. La agrupación alpinista «Peñalara» se ha propuesto devolver a la circulación el viejo nombre de «Yelmo» y este es el que ha hecho grabar en la placa colocada en el buzón alpino instalado en aquella hermosa cumbre. C. B. de Q.*

### III

**Informe sobre el proyecto de publicar un Diccionario de Voces Geográficas Españolas. Por Novo Fernández Chicharro, Torroja y López Soler, leído en la Junta ordinaria de 8 de noviembre de 1926 (BRSG. LXVI. 1926, octubre, p. 507)**

*La Comisión designada para estudiar los medios conducentes á la realización de los trabajos del Diccionario de voces geográficas, tiene el honor de someter á la Sociedad la propuesta siguiente: La Real Sociedad Geográfica nombrará una Comisión compuesta del número de Vocales que juzgue conveniente para continuar la importante labor del Diccionario de voces geográficas. Una vez nombrada esa Comisión se procederá á intensificar la mencionada labor; para ello, teniendo á la vista las actas de las sesiones de la Junta directiva y de la Sociedad correspondientes á los períodos de tiempo en que se discutió la forma y modo de redactar las papeletas y de dar entrada en el Diccionario á las palabras que de ellas se deriven, continuará enviando las primitivas circulares ú otras análogas á las personalidades, centros y organismos que puedan facilitar definiciones de voces geográficas. Cuando por cualquier circunstancia la Comisión designada encuentre dudas en la aplicación práctica de los acuerdos que figuren en las actas, someterá el caso á la aprobación de la Sociedad en sus reuniones ó Juntas. La Comisión, reuniendo las voces ya recibidas y todas las que pueda recibir, procederá á darles uniformidad en la redacción, y cuando tenga varias actuará de ponencia, presentándolas á la Sociedad periódicamente en sus Juntas de Socios, en las que se discutirán, y una vez aprobadas se procederá á su impresión. La impresión se hará en pliegos adicionales al Boletín, de manera que se formen fichas, una por cada palabra, de las dimensiones iguales á la de la mitad de cada hoja del Boletín. A su vez la Sociedad hará confeccionar unos pequeños ficheros, que distribuirá entre sus Socios, y éstos podrán ir colocando en ellos por orden alfabético las papeletas publicadas; de ese modo cada Socio irá formando un Diccionario, hasta tanto que la Sociedad, que pueda también formar el suyo, crea conveniente publicarlo en forma apropiada. Madrid 22 Febrero de 1926. Pedro de Novo, J. M. Torroja, Juan López Soler.*



## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ DE MIRANDA, P. (1993): «La actividad lexicográfica de la Academia de la Historia a finales del siglo XVIII». En *Actas del III Congreso internacional de Historia de la Lengua Española*. Madrid. Asociación de Historia de la Lengua Española. Libros Arco. Fundación Duques de Soria. Madrid. Pp. 1162-1171.
- ARROYO ILERA, F. (2003): «El diccionario Geográfico de la Real Academia de la Historia, una obra frustrada de la Ilustración Española». En *Estudios Geográficos*. n.º 253, pp. 539-578.
- (2006): «Documentos históricos sobre Geografía de España: reglamentos, informes y normas para el Diccionario Geográfico de la Real Academia de la Historia del último tercio del siglo XVIII». En *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, n.º 142, pp. 199-250.
- (2017): «Reforma de la nomenclatura municipal de 1916. Proceso, criterios y consecuencias». En *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, CLII, pp. 29-68.
- ARROYO ILERA, F. y MARTÍN LOU, A. (20014-2015): «El Instituto Español de Oceanografía y la Real Sociedad Geográfica, la obra de Odón de Buen». En *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, CL, pp. 251-269.
- (2019): «Juan Vilanova y Piera: un geólogo en la Sociedad Geográfica de Madrid». En *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*. CLIV, en prensa.
- CAPEL, H. (1981): «Los diccionarios geográficos de la Ilustración española». En *Geo Crítica* n.º 31. 51 pp.
- EZQUERRA ABADÍA, R. (1975): «Moreau de Jonès y Madoz. Una visión de España en 1834». En *Estudios Geográficos*. N.º 138-139, pp. 303-324.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1992): *Los paisajes del agua: terminología popular de los humedales*. Madrid. Reyero Ed. 258 pp.
- LÓPEZ TRIGAL, L. (dir.) y otros (2015): *Diccionario de geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio*. León. Universidad de León, 676 pp.
- MOLLÁ RUIZ-GÓMEZ, M. (1985): «El concepto de geografía en la Real Sociedad Geográfica: primer tercio del siglo XX». En *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, 9, pp. 203-211.
- MONKHOUSE, F. J. (1978): *Diccionario de Términos Geográficos*. Vilassar de Mar. Oikos-Taus. 560 pp.
- MORALES, G. Y GARCÍA BELLIDO, J. (Eds.) (2005): *Pascual Madoz (1805-1870). Un político transformador del territorio. Homenaje en el bicentenario de su nacimiento*. Madrid. Universidad Carlos III, Instituto Pascual Madoz del Territorio, Urbanismo y Medio Ambiente. 232 pp.
- QUIRÓS LINARES F. Y GARCÍA ÁLVAREZ, J. (2005): «Pascual Madoz y la lectura del territorio: el Diccionario Geográfico y el Atlas de España y sus posesiones de ultramar» En Morales, G. y García Bellido, J. (Eds.): *Pascual Madoz (1805-1870). Un político transformador del territorio. Homenaje en el bicentenario de su*

- nacimiento. Madrid. Universidad Carlos III, Instituto Pascual Madoz del Territorio, Urbanismo y Medio Ambiente, pp. 53-70.
- REAL ACADEMIA DE LA HISTORIA (1796): *Diccionario de Voces Españolas Geográficas*. 2.<sup>a</sup> Ed. Aguilar. Madrid, 1990. 95. Pp.
- REPARAZ, G. de (1943). «Historia de la Geografía en España». En *España, la tierra, el hombre y el arte*. Tomo I. Madrid, Espasa Calpe, pp. 1-134
- VILLANOVA, J. L. (2010): «La Societat de Geografia Comercial de Barcelona (1909-1927)». *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, n.º 70, pp. 157-177.

## RESUMEN

### LOS DICCIONARIOS GEOGRÁFICOS DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA: PROCESO, DIFICULTADES Y FRACASOS

La Real Sociedad Geográfica tuvo a lo largo de su historia el proyecto de editar varios diccionarios de temática geográfica que hubieran supuesto una importante aportación de la Sociedad al desarrollo y conocimiento de la Geografía. Desde poco después de su fundación hasta mediados del siglo xx la Sociedad intentó publicar varios tipos de diccionarios geográficos, tanto de términos y voces geográficas, como más general de topónimos y lugares y entre estos la reedición del Diccionario de Madoz. A lo largo de más de setenta años se sucedieron juntas directivas y socios interesados en la cuestión, pero la mayoría de los intentos no consiguieron sus objetivos, no obstante lo cual dejaron suficientes documentos y noticias que permiten reconstruir el proceso.

*Palabras clave:* Diccionario Geográfico. Topónimos. Términos geográficos.

## ABSTRACT

### THE GEOGRAPHIC DICTIONARIES OF THE ROYAL GEOGRAPHIC SOCIETY: PROCESS, DRAWBACKS AND FAILURES

Along its history, the Royal Geographic Society aimed to publish various Geography Dictionaries which would have meant an outstanding contribution to the development and knowledge of Geography.

Shortly after the Society was founded until the mid-20th century, it tried to publish several types of Geographic Dictionaries, one including both terms and geographic entries and another one including place names known as the Madoz Dictionary which was republished.

For over 70 years, different boards of directors and members were interested in the matter, but most of their attempts did not achieve their target. Nevertheless, they left plenty of documents and pieces of news which allow to reconstruct the process.

*Key Words:* Geographic Dictionary. Place names. Geographic terms.

# LA PROYECCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL SIGLO XVIII EN LA CARTOGRAFÍA DE LOS REYNOS DE CARLOS III

## THE PROJECTION OF THE SCIENTIFIC THINKING OF THE 18TH CENTURY IN THE CARTOGRAPHY OF THE REYNOS OF CARLOS III

Simonetta Conti\*

*«La astronomía, la geografía, la historia son las ciencias sin la cual debemos vivir como los salvajes... Ahora voy a hablar con mis ciudadanos de este reino. No sabemos la geografía de un pequeño estado: no tenemos un reloj de sol, un mapa, una medida. No somos conscientes de toda la historia física del país. Una infinidad de granos, aceites delicados, vinos exquisitos, moras y sedas, ovejas y lana, el lino, el cáñamo y el algodón: goma, resina, azafrán, una infinidad de frutas y hierbas medicinales útiles, árboles de trabajo, rocas, minerales, etc. ¿Quién escribió la historia real de estas cosas? ¿Quién ha examinado la naturaleza del suelo del país? Quien ha estudiado cómo mejorar alguna de estas cosas? Todo esto podría ser un trabajo hermoso y vasto para nuestros grandes mentes!» (Genovesi, *La lógica per i giovanetti*, lib. V, pp. 228-229).*

Estas palabras escritas por Antonio Genovesi, el primer profesor en Europa para la silla de Economía, concebida y creada en 1754 por Carlos de Bor-

---

\* Università della Campania «Luigi Vanvitelli», Dipartimento di Lettere e Beni Culturali (DILBEC) [simonetta.conti@unicampania.it](mailto:simonetta.conti@unicampania.it).

bón, cuando era rey de Nápoles, podría muy bien ser relacionadas no sólo con el Reino de Nápoles, sino también con el de España y su vasto imperio a principios del siglo XVIII.

Antonio Genovesi, uno de los grandes de la Ilustración del siglo XVIII, tenía muy claro como para el progreso de una nación sería necesario conocerla, en todos sus aspectos, desde la situación física hasta la económica, después de un razonamiento típico de la época de la Ilustración y que ha tenido mucha importancia en la España del siglo XVIII.

Los conceptos expresados por Genovesi son los mismos que encontramos en algunos autores españoles del mismo siglo, como escribe Don Alonso Carrió de la Vandra en su *Lazarillo de Ciegos Caminantes*. En efecto en su relato de viaje aparece la historia, la etnografía, la antropología, la geografía, la botánica y otras disciplinas relacionadas con una epistemología moderna (Conti, 2006).

Otro personaje que se refiere a la Geografía como a una disciplina entre las más importantes es Vicente Tofiño de San Miguel<sup>1</sup> que escribe: «Que la geografía sea una de las ciencias á que primero se aplica cualquiera sociedad, lo persuade el ser de las que primero necesita...» (Tofiño de San Miguel, *Derrotero de las costas de España*. 1787, p. VI)

A lo largo del siglo XVI España, había establecido el imperio más grande desde los tiempos de los romanos, había ideado el sistema de navegación en la Mar Océana, las rutas de ida y vuelta entre Europa y América y marcado, después de la creación de la Casa de la Contratación, los textos de navegación, el sistema de construcción de mapas náuticos con innovaciones importantes para determinar las rutas y las latitudes.<sup>2</sup> Los españoles viajaban por su vasto dominio para defenderlo de los ataques enemigos, para construir ciudades y pueblos y también para explorar el Pacífico, y proceder al descubrimiento y colonización de numerosos archipiélagos, desde las Filipinas a las Islas Salomón,

---

<sup>1</sup> (Cádiz 1732 - San Fernando 1795) Oficial naval y cosmógrafo. Director de las Academias de la Guardia Marina de Cádiz, El Ferrol y Cartagena, participó en la expedición contra Argel (1773) y el sitio de Gibraltar (1782). Autor del Atlas Marítimo de España, Islas Azores (1765-1788), se dedicó al estudio de las matemáticas y escribió un Tratado sobre Geometría Elemental. También publicó una Colección de cartas esféricas de las costas de España y África, planos y vistas (1788). Ilustrado, prototipo de la figura del militar y científico, Vicente Tofiño fue el auténtico innovador de la cartografía española del siglo XVIII. Sus obras han estado en uso durante todo el siglo XIX.

<sup>2</sup> Numerosos son los tratados de navegación, de cosmografía y de innumerables ejemplos de cartografía náutica y terrestre a lo largo del siglo XVI, y entre todos recordamos a Pedro de Medina y sus palabras sobre cartografía: *Digo que el Piloto, ó otra persona que navegare tenga aviso que la Carta en que ha de echar punto y ordenar su navegacion, sea cierta e verdadera, así en los rumbos como en el asentamiento de la Costa, por manera que cada una cosa esté en su proprio lugar verdadera y ciertamente, así en derrota como en altura. Así que el yerro ó defecto en la Carta no sea ocasion para que la navegacion se yerre* (*Arte de Navegar*, Valladolid 1545).

pero la primacía de la navegación y de la cartografía pasó en el siglo siguiente a los holandeses y a los ingleses (Conti 2013).

La historia cambia otra vez en el siglo XVIII. El siglo de la Ilustración trajo en todos los países europeos un fervor por los estudios filosóficos, matemáticos, físicos y naturalistas que revolucionaron la misma idea de la forma y el tamaño de la Tierra. Este fervor de pensamiento fue la piedra angular principal de toda Europa y en España coincidió con el cambio de dinastía, llevada a cabo con la Guerra de Sucesión Española.

Con la llegada de la nueva dinastía, el soberano y sus ministros plantearon el problema de la modernización de los estudios y, en particular, el Ministro Patiño<sup>3</sup> se ocupó de la formación científica de los oficiales de la Armada y luego, en 1717, fue creado en Cádiz el Real Cuerpo de Guardias Marinas.<sup>4</sup> El objetivo principal era garantizar la formación no sólo en los aspectos técnicos de los jóvenes que se preparaban para una carrera militar.

En esta atención a la preparación de nuevos oficiales de la Armada ya se puede ver una primera diferenciación entre España y otros países europeos, donde los nuevos estudios se dirigieron sobre todo a las academias científicas y a las universidades.

Este proceso de modernización del pensamiento científico se informó de manera especial, además de las disciplinas tradicionales, de la geografía (sobre todo en el aspecto de las exploraciones científicas de sus territorios de ultramar), y en consecuencia, también los estudios de la cartografía avanzaron siguiendo el sistema geodésico francés de Cassini. La cartografía fue siempre el instrumento más importante para visualizar y estudiar la interacción entre la naturaleza y los hombres y los mapas hablan especialmente para expresar los procesos sociales y por lo tanto sólo expresan los fenómenos culturales pertenecientes a su tiempo histórico.

La ansiedad de conocimiento de sus posesiones y la consiguiente necesidad de tener mapas exactos, en un primer momento, sobre todo para los territorios americanos, dirigió al estudio de la geografía, la cartografía y las ciencias naturales (Martín Meras 1998), y el primer acontecimiento que

---

<sup>3</sup> José Patiño Rosales nació en Milán en 1666 y murió en San Ildefonso de la Granja en 1736. Fue un político y diplomático español, especialmente importante durante el reinado de Felipe V y es recordado sobre todo por la organización del registro de la propiedad y por la fundación de Academia de la Guardia de Infantería de Marina de Cádiz.

<sup>4</sup> El Cuerpo de la Real Guardia de Marina se estableció en 1717, aunque el decreto de implementación de la institución se remonta al año anterior. El primer asentamiento fue en Cádiz, donde se trasladaron tanto la Casa de Contratación como el Consulado de Indias, que se había establecido en Sevilla durante siglos. El 13 de agosto de 1776 se fundaron otras dos academias Guardia Marina en El Ferrol y en Cartagena. En 1749 en la Academia de Cádiz se fundó el Real Observatorio sobre la idea de Jorge Juan. (Blanca Carlier, 1991; O'Donnell y Duque de Estrada, 2002).

mostró excelentes resultados con el progreso de estos estudios fue la expedición hispano-francesa para la medida de algunos grados de meridiano, realizada desde 1735 hasta 1746.<sup>5</sup> Por primera vez fue empleado el método de la triangulación, aprendido en Francia, como se puede ver en la carta de la Meridiana hecha por Jorge Juan y Antonio de Ulloa.<sup>6</sup>



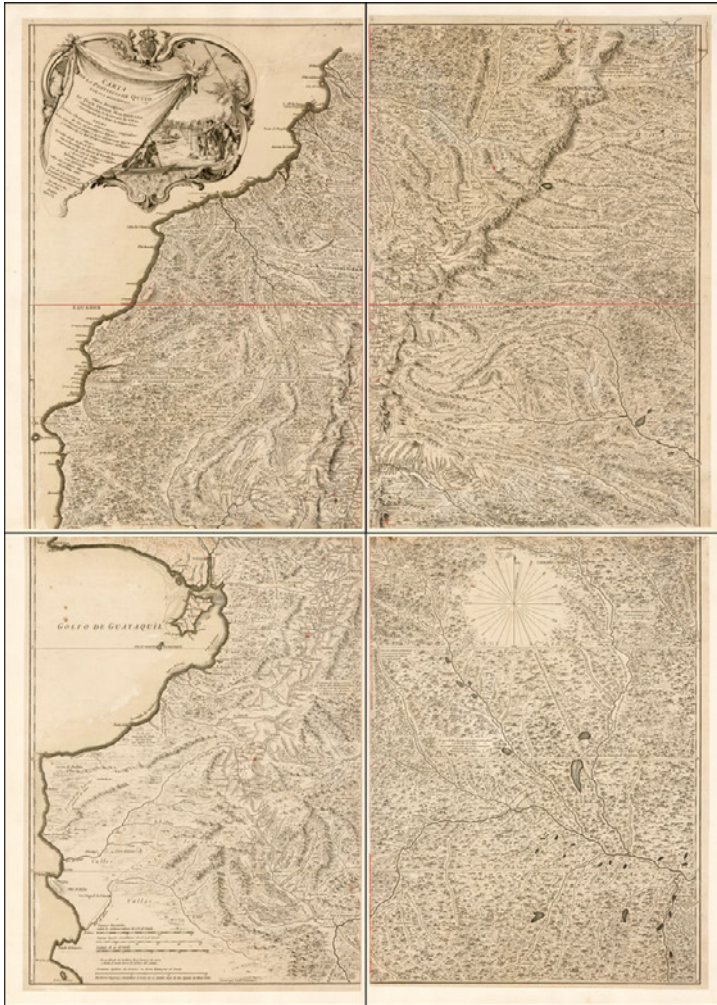
**Figura 1.** Jorge Juan y Antonio de Ulloa, Carta de la Meridiana.

La técnica, muy avanzada, permitió en esta ocasión de elaborar un mapa muy detallado de la zona de Quito, que permite estudiar las peculiaridades de la región. El mapa elaborado por Pedro Vicente Maldonado,<sup>7</sup> colaborador de la expedición científica de La Condamine, Antonio de Ulloa y Jorge Juan y Santacilia es, sin duda alguna, la mejor representación de la Provincia.

<sup>5</sup> En 1734, el gobierno francés decidió enviar una expedición científica al Ecuador para medir el grado de latitud luego de disputas científicas sobre la forma de la tierra, nacidos entre cartesianos y newtonianos. La expedición comandada por el astrónomo francés Louis Godin y el geógrafo de Charles de La Condamine se habrían visto obligados a viajar a Perú y, por este motivo, el Ministro Patiño, para otorgar el permiso, exigió la presencia de dos jóvenes académicos excelentes y Antonio de Ulloa de la Torre-Giral y Jorge Juan y Santacilia. La expedición duró desde 1735 hasta 1744 y al regresar a casa se produjo la relación de La Condamine y la debida a Jorge Juan y Antonio de Ulloa (Puig-Samper, 1992).

<sup>6</sup> Jorge Juan y Santacilia (Novelda 1713-Madrid 1773) fue sin duda una de las figuras más representativas de la Ilustración científica española, junto con la de Antonio de Ulloa de La Torre-Giral (Sevilla 1716-Isla de León 1795). Ambos oficiales navales, expertos en cartografía, geodesia y geografía tenían tareas diversas y delicadas, como la de Jorge Juan de estudiar, de incógnito, las modalidades de construcción de buques de guerra en Inglaterra. También fundó el Observatorio Astronómico de Cádiz. Antonio de Ulloa, después de descubrir el platino durante la expedición ecuatorial, fue enviado a otros estados europeos para monitorear el progreso de la ciencia. Fundó el actual Museo de Ciencias Naturales. Después de la Guerra de los Siete Años, fue nombrado gobernador de Luisiana y organizó la flota del Virreinato de Nueva España. La bibliografía sobre las dos personalidades es vasta. Ver particularmente en Ulloa el volumen publicado en 1995: *Actas del II Centenario de Don Antonio de Ulloa* editado por M. Losada y C. Varela y los Informes contenidos en las XII y LIII Días de Historia Marítima, así que para Jorge Juan el XLVII Días de Historia marítima y el volumen 2015 publicado por la Universidad de Alicante en el 3er aniversario de su nacimiento.

<sup>7</sup> Pedro Vicente Maldonado Palomino y Flores nació en Riobamba, virreinato del Perú en 1704 y murió en Londres en 1748. Dada su preparación en geografía, topografía, astronomía y matemáticas, aprendió en la Universidad Gregoriana de Quito y fue muy activo en los estudios para rastrear otros nuevos. Caminos que unían la provincia de Quito con Panamá. En 1750, su papel de la provincia de Quito salió póstumamente, lo que demuestra el alto grado de precisión al que había llegado su autor.

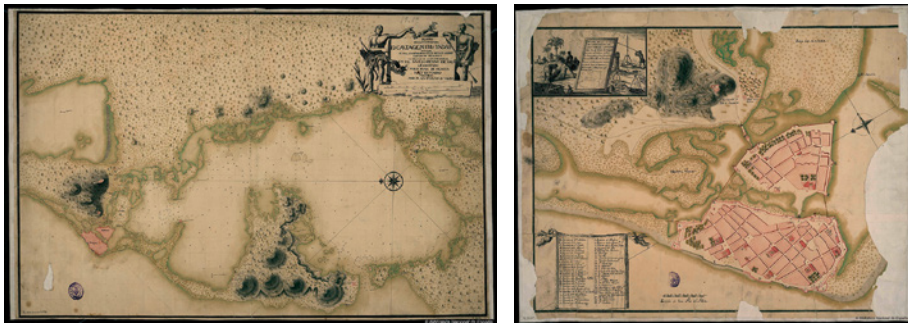


**Figura 2.** Pedro Maldonado, Mapa de la provincia de Quito.

El mapa de Maldonado puede ser considerado como el mejor producto de ese periodo para la zona costera y el interior de América meridional. Una anotación interesante se inserta en el sureste del mapa, donde la información más importante la proporciona la indicación de la declinación magnética. El papel es realmente un documento extraordinario del conocimiento de esta parte del territorio andino. Como se puede ver en algunos detalles, el cartógrafo mismo admite que algunas áreas no se conocen completamente, que se tenga en cuen-

ta la existencia de pueblos indígenas aún no civilizados, ya que se ignora la parte alta de algunos ríos. El interés por la cartografía de los lugares visitados figura de hecho en las disposiciones dadas por José Patiño antes de la salida: «que levantasen planos de las ciudades y fuertes, con sus fortificaciones, ... que observen con todo cuidado la latitud de las ciudades, puertos, bahías o ensenadas donde pararen o estuvieren...» (Catalán Pérez-Urquiola 1995). Con Jorge Juan y Antonio de Ulloa, comienza un mapeo sistemático de los territorios de los Virreinos de América del Sur y, por lo tanto, si es cierto que no podemos hablar de un atlas tradicional, en realidad tenemos un atlas real de la mayor parte del continente.

Entre los dibujos realizados por Jorge Juan y Antonio de Ulloa destacan en primer lugar los de las ciudades de Cartagena de Indias, Quito y otras ciudades.



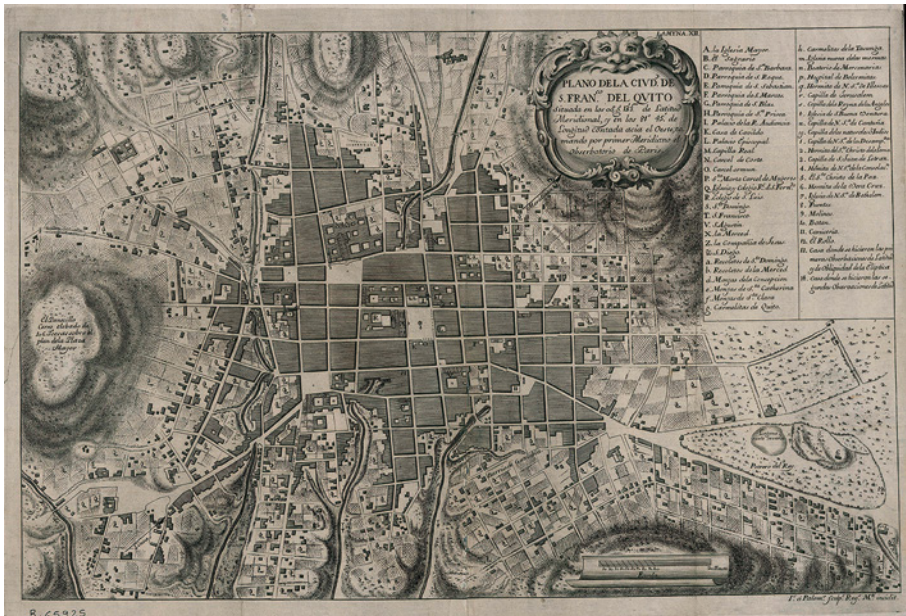
**Figura 3.** Antonio de Ulloa. Laguna de Cartagena y Jorge Juan. Mapa de Cartagena.

El primer documento, tomado de la Relación de Antonio de Ulloa, muestra toda la zona de la laguna de Cartagena de las Indias, que fue considerada desde su fundación (1533), como una de las ciudades más importantes de América del Sur y, por esto, varias veces fortificada, sitiada, destruida, una vez más fortificada con defensas siempre más potentes, capaces de resistir a otros ataques. En la leyenda del mapa se lee: *Plano de la ciudad y bahya de Cartagena de las Indias situado a los 300 grados de longytud primer meridiano el Pico de Tenerife y 30 grados y 27 M.s de latitud boreal en el Nuevo Reino de Granada levantado por D. Ivan de Herrera, ratyficado y delyneado por D. Antonio de Ulloa, y su datación es: Dia 24 de septiembre de 1735.* A pesar de la leyenda, la ciudad sólo está indicada por su perímetro, al contrario de lo que sucede en el mapa de Jorge Juan, donde la red de la ciudad es claramente visible, con sus plazas, iglesias e incluso en gran detalle todas las fortificaciones.



Otra ciudad importante dibujada con gran atención por Antonio de Ulloa es la de Quito.

El mapa de Quito revela, como también se indica en la Relación de Ulloa, una ciudad muy grande, como se ilustra por su periferia que muestra cómo muchos aldeanos se fueron a vivir a la ciudad (Conti 2014). Ulloa incluyó en el documento, en referencia a las manzanas citadas con los números 13 y 14, que se encuentran en centro de la ciudad, estas anotaciones: para la primera: *Casa donde se hicieron las primeras Observaciones de Latitud y de Obliquidad de la Eliptica* y para la segunda: *Casa donde se hicieron las segundas Observaciones de Latitud*.



**Figura 4.** Plano de la Ciudad de Quito.

El trabajo realizado durante la exploración para el estudio del grado de meridiano fue el fundamento para acumular una gran formación científica y llegar a darse cuenta de que España necesitaba una cartografía moderna y exacta. El primero en proponer al Secretario de la Marina, el Marqués de la Ensenada, un descubrimiento científico que daría lugar a la creación de un

mapa dibujado geoméricamente fue Jorge Juan.<sup>8</sup> En uno de los escritos dirigidos por el Marqués de la Ensenada al Rey se puede leer:

*«No las hay puntuales del reino y sus provincias, no hay quien las sepa grabar, ni tenemos otras que las imperfectas que vienen de Francia y Holanda. De esto proviene que ignoremos la verdadera situación de los pueblos y sus distancias, que es cosa vergonzosa. En Francia trabajan continuamente en perfeccionar las suyas midiendo una y muchas veces los terrenos, en que han adelantado mucho, dirigiendo estas operaciones el famoso Casini, el joven. Conviene que en España se practiquen bajo las reglas que han proyectado D. Antonio Ulloa y D. Jorge Juan, a cuyo fin se fabrican en Paris y Londres los instrumentos necesarios, y algunos ya están en Madrid» (R. Rodríguez Villa 1878, p. 162).*

Antes de la creación de un atlas de España descrito de acuerdo a criterios geoméricos y geodésicos precisos, nos encontramos así con una cartografía moderna referida a los territorios de las colonias. Esto puede parecer como un fenómeno anómalo, pero es más bien atribuible a toda la serie de viajes de exploración que los oficiales de la Armada llevaron a cabo a lo largo de las costas orientales y occidentales de las posesiones americanas, que son reconocidas con extremo cuidado, útiles incluso para eventos militares a los que España se enfrentó en los años 1760 y que culminaron con la ocupación de la Habana por los ingleses. Inmediatamente después de la reconquista de Cuba, con la venta de la Florida, asistimos a un fortalecimiento de las defensas que invariablemente se registran en los mapas, como se puede ver en las imágenes de las nuevas fortificaciones para defender la capital de la más importante isla del Caribe, tales como el fuerte de San Carlos de la Cabaña y el Castillo del Príncipe.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> «Con anterioridad a 1754, Ensenada les encargo, tanto a él como a Antonio de Ulloa, la redacción de un proyecto para levantar el mapa de España, ante lo que ambos, habida cuenta la magnitud de la empresa, redactaron unas “Instrucciones de lo que se ha de observar por geógrafos, hidrógrafos y astrónomos para la formación del mapa de España”, aunque sin mucha convicción en que el proyecto saliera adelante, sombrío presagio que se cumplió» (Belizón Rodríguez, 2013).

<sup>9</sup> Después de 1763, con el regreso de la isla a España, el rey Carlos III ordenó la construcción de una fortaleza en el lado este del canal de entrada de la bahía. Bajo la dirección del ingeniero Silvestre Abarca, la construcción comenzó en el Fuerte de San Carlos de la Cabaña en 1763 y se completó en 1774. La posición estratégica, su correspondencia con el Castillo del Morro y la gran extensión de tierra que ocupa, hicieron de la Cabaña la fortaleza más grande de Cuba y la primera de América. En los mismos años el Castillo del Príncipe fue construido por el mismo ingeniero.

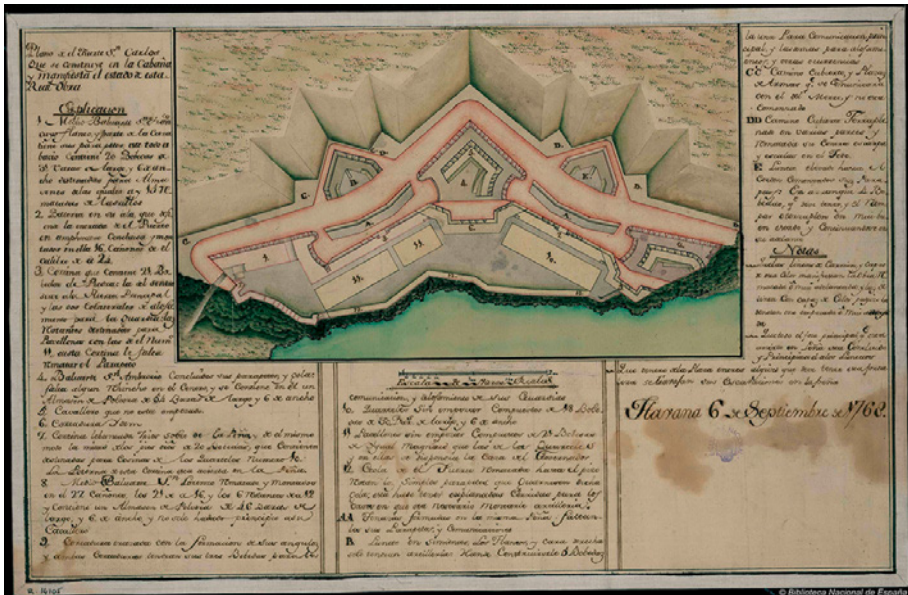


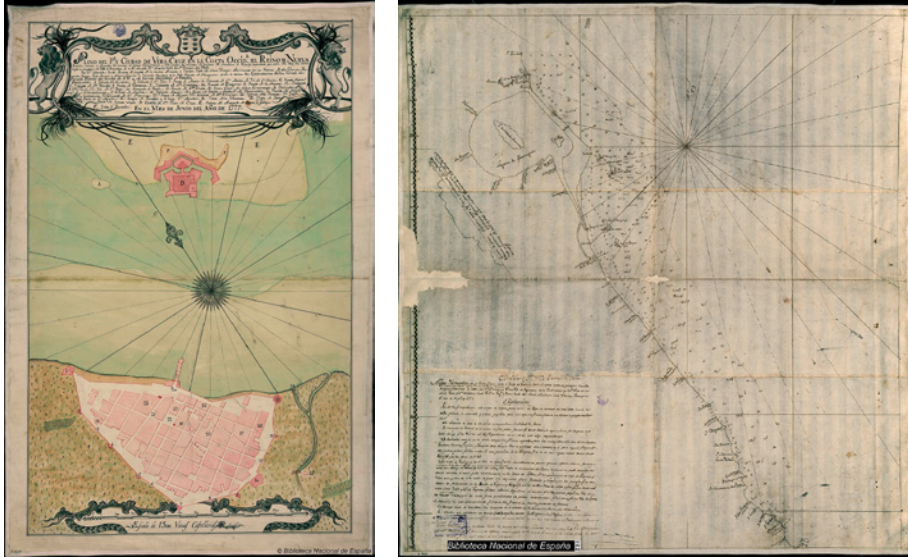
Figura 5. La Habana, Fuerte de San Carlos de la Cabaña.

La importancia fundamental concedida a las exploraciones y las navegaciones del Atlántico se puede deducir a partir de las mediciones realizadas por Antonio de Ulloa en 1776 en el periplo que le llevó a Veracruz como comandante de la Flota de la Nueva España y que se extenderá hasta 1778 (Martín Merás, 2010).

El mismo rey Carlos III aprobó ardientemente el nombramiento de Antonio de Ulloa como comandante con estas palabras: «La cual Flota ha de ir y volver a vuestro cargo esperando que en uno y otro viajes han de experimentarse para su seguridad vuestras largas experiencias y el valor y reputación con que todas ocasiones las habéis acreditado y observado» (Solano 1995, p. 224). El primer puerto de atraque fue Veracruz, pero como se sabe no era posible que los barcos pudieran atracar en una ciudad que no tenía puerto y, por lo tanto, como se puede ver en el dibujo, el único abrigo fue el islote de San Juan de Ulúa, como dice el mismo capitán general:

*«uno de los mas difíciles que haya para amarrarse con seguridad, a causa de los norte en la estación que reinan estos vientos. Practicase ésto al abrigo de una muralla o cortina del castillo de San Juan de Ulúa, en unos argollones de bronce que, para este efecto, hay en la misma muralla, y se dan hasta siete u ocho amarras de cable von igualdad... El modo de amarrarse es sumamente*

*engorroso y costoso, por ser necesario forrar todos los cables con esteras, mudarlos estos aforros con frecuencia y mantenerlos flotantes por medio de almohadas de madera que se les ponen» (Ulloa 1795, p. 68).*



**Figura 6.** Antonio de Ulloa, San Juan de Ulúa y Antonio de Ulloa, Trazo costero entre Veracruz y Tampico.

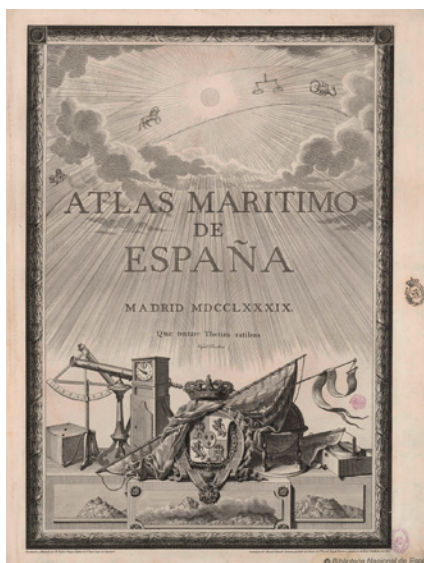
La tarea de Ulloa como comandante de la flota era también hacer un trabajo completo de investigación hidrográfica a lo largo de la costa de Veracruz. El trabajo cartográfico que fue aportado a España es sin duda de gran interés y los catorce mapas describen con minuciosidad extrema un buen tramo de la costa con todas sus peculiaridades, como se puede ver entre Veracruz y Tampico.

Después del primer intento de Jorge Juan y del Marqués de la Ensenada para dar a España una herramienta valiosa para el conocimiento exacto de todo su territorio, tanto en tierra firme como en sus posesiones de ultramar, hay que esperar a la acción del Conde de Floridablanca para que sea posible proceder a la realización de lo que se convertiría en el principal producto cartográfico del siglo XVIII, el *Atlas Marítimo de España* de Vicente Tofiño de San Miguel (Rodríguez Amunátegui, 1989, pp. 471-477; Bosque Maurel 2010, p. 120; Ródenas Valero 2015, pp. 73-102). Tofiño de San Miguel, Jefe de Esquadra en el Real Colegio de la Guardia de Marina de Cádiz, era profesor de astronomía cuando, el 1 de mayo de 1783, se le encomendó el propósito de levantar las cartas marítimas de nuestras costas, dejándole a su arbitrio la elección del oficial que le habría de acom-

pañar... (Cano Trigo 1989, pp. 33-56). Particularmente interesante es el hecho de que entre los miembros elegidos por Tofiño de San Miguel se encontraban personalidades presentes que algunos años más tarde participaron en la expedición alrededor del Mundo, comenzando con el mismo Malaspina que durante algunos meses en 1785 formó parte de la aventura del Atlas; los otros son José Espinosa y Tello, Felipe Bauzá y Dionisio Alcalá Galiano.

La realización del Atlas parece reunir el espíritu del siglo de la Ilustración, con la precisión de sus mediciones y dibujos, que compendian en su conjunto las aspiraciones de los conocimientos de la época, y la belleza del diseño que combina arte y precisión. Desde el punto de vista artístico destaca la labor realizada por los grabadores y los dibujantes de la Academia de San Fernando que procedieron a trabajar. El autor de la portada fue Rafael Mengs, hijo de Antonio Rafael Mengs, pintor de la corte de Carlos III, que vino con él desde Nápoles, mientras que el grabador es Manuel Salvador Carmona, director de la Real Academia de San Fernando.

Además, la Portada representa la ciencia cartográfica, con sus herramientas, el territorio y el poder simbolizado por el escudo de armas, banderas y la corona. La astronomía es evocada con el sol en el zodiaco y en el extremo del mapa se observan tres pequeñas zonas de línea de costa y los barcos encargados del levantamiento de los planos.

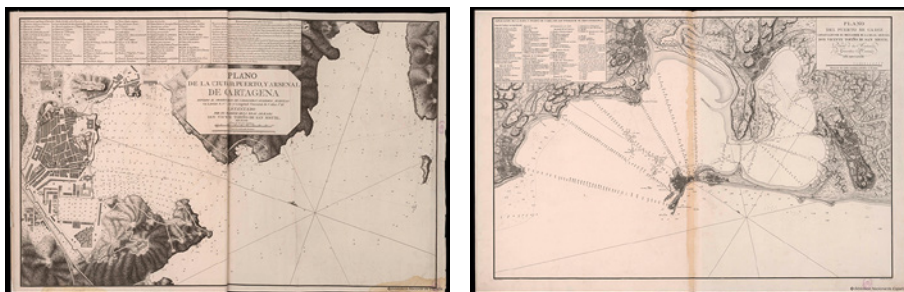


**Figura 7.** Vicente Tofiño de San Miguel, Portada Atlas Marítimo de España y Giovanni Antonio Rizzi Zannoni, Portada Atlas Marítimo del Reino de Nápoles.

El Atlas español lleva la fecha de 1789 y en el mismo período, casi a imitación de lo que se hacía en España, también en el reino de Nápoles, el rey Fernando IV y sus ministros, Galiani y Acton, acometen la realización de su atlas marítimo y general terrestre, exponiendo las mismas razones que llevaron a Carlos III a dar su consentimiento a la empresa.

Esta no es la única similitud entre los dos reinos, de hecho, incluso en el de Nápoles los estudios científicos y cartográficos estaban vinculados con el ambiente militar de la Oficina Topográfica del Reino (Valerio 2006).

El Atlas Marítimo es sin duda en su conjunto el principal ejemplo de la cultura científica, matemática, física de la época y también refleja el impulso innovador del pensamiento de su propio siglo. Además de los mapas, que muestran las diversas partes de la península, son extraordinariamente interesantes los planos de los puertos y las bases militares más importantes, como los de Cartagena y Cádiz, ambas sedes de la Academia de Guardias Marinas<sup>10</sup> (Martín Merás 1986).



**Figura 8.** Atlas Marítimo de España: mapas de Cartagena y Cádiz.

Como ya se dijo, Jorge Juan había propuesto en 1751 al Marqués de La Ensenada el proyecto de crear un Atlas terrestre de la península. El plan, descrito con precisión, no se ejecutó tal vez debido a la caída en desgracia del Marqués de La Ensenada. Aproximadamente 40 años después, se pueden leer al menos tres proyectos para la construcción del atlas: ahora por Espinosa y Tello, Alcalá Galiano y Felipe Bauzá respectivamente, pero el trabajo nunca se realizó y fue necesario para tener un conocimiento adecuado de la península esperar al Atlas de Tomas López (Martín Meras, 1986).

<sup>10</sup> En 1776 se establecieron las Academias de la Guardia Marina tanto en El Ferrol como en Cartagena, subordinadas a la de Cádiz. Ambas fueron suprimidas en 1824, porque se consideraron superfluas, conservando solo la de Cádiz. El grabador de la hoja de Cádiz es Fernando Selma, mientras que el grabador de la hoja de Cartagena no está especificado.

El Atlas Geográfico hecho por Tomás López, muy bello en su lado artístico, fue sin duda menos preciso que el marítimo en cuanto a su contenido científico. El Atlas también incluye los territorios de ultramar; algunos de estos mapas fueron elaborados desde mediados de siglo, como el del Golfo de México en 1755 y el de la isla de Cuba en 1789. La larga extensión de tiempo en la creación de los mapas del atlas fue sin duda la causa de la pérdida de la cohesión.



**Figura 9.** Portada Atlas Geográfico de España.

La Portada del Geográfico sintetiza lo esencial de lo que es el siglo XVIII. Aparte de los símbolos habituales de la realeza, compuesto por el león y el blasón, al pie de las columnas de Hércules se manifiesta, todo lo que el gobierno de Carlos III ha significado para su Reino: la guerra, la ciencia, las bellas artes, mientras que los buques más allá del estrecho de Gibraltar, tienen un doble propósito, señalar como siempre el camino hacia las colonias y las leyes nuevas que habían renovado sus negocios.



**Figura 10.** Atlas Geográfico de España. Mapa del Golfo de México.

El documento del Golfo de México se remonta a 1755 y muestra en detalle todas las tierras que lo rodean, y que en ese momento todavía formaban parte del imperio español.

Entre los últimos mapas grabados se puede ver el de la isla de Cuba, que muestra todos los detalles de sus provincias, las ciudades, pueblos, carreteras, islas, cayos y más de un mapa marítimo; en realidad se trata de una verdadera descripción geográfica completa. El mapa fue dibujado en 1770, aunque la fecha que figura es 1783.



**Figura 11.** Atlas Geográfico de España. Mapa de la Isla de Cuba.



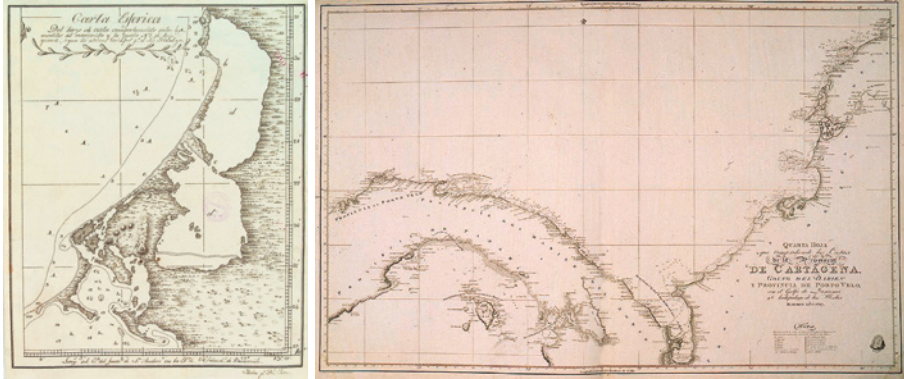
Para España y para Carlos III el siglo de la Ilustración termina con el viaje extraordinario «Alrededor del Mundo» hecho por Alejandro Malaspina. Su experiencia, con una duración de cinco años, ha de considerarse como la culminación de todos los viajes de exploración científica que los españoles han realizado en las Américas y Filipinas.<sup>11</sup> Al igual que todos los viajes científicos y de exploración del siglo XVIII, éste también tenía un doble propósito: no solo recorrer de nuevo, entender e investigar una realidad geográfica y política poco conocida en la madre patria, sino también ver e informar de las condiciones políticas y sociales reales de las colonias en aquella época.

El viaje de Malaspina muestra un resumen compartido de la idea de la ciencia de la Ilustración. En su tripulación se reunieron las mejores mentes de toda Europa, en función de las diversas especialidades. El efecto más notable de estos viajes fue haber exportado al continente americano, sobre todo las ideas de conocimiento y libertad que unos años más tarde dará lugar a la independencia de las colonias.

Durante el último cuarto de siglo, justo bajo el impulso de Jorge Juan y Antonio de Ulloa y de todas las expediciones científicas exploratorias, algunos gobernadores provinciales y virreyes quisieron tratar de conocer sus territorios. Así vemos nacer toda una serie de materiales que, como los de Juan y Ulloa, aunque no pueden calificarse de atlas reales, han ocupado su lugar. Este es el caso del material «perdido» de Ignacio de Pombo para el área de Cartagena de las Indias, las de Joaquín Francisco Fidalgo, también para el territorio del Nuevo Reino de Granada y siempre para el Virreinato de Nueva Granada las de Vicente Talledo y Rivera (Atlas Histórico Marítimo de Colombia, 2015).

---

<sup>11</sup> Si la expedición de Malaspina puede considerarse como el apogeo, pero también como el ocultismo del siglo de la Ilustración española, no debemos pasar por alto las otras numerosas expediciones que caracterizan al siglo XVIII español. Según lo detallado por Martínez Ruiz, podemos distinguir al menos tres líneas principales de interés para estas expediciones: a) Envíos para control de fronteras; b) Envíos al Pacífico y para controlar rutas de envío; c) Expediciones botánicas y de historia natural. Dados los excelentes resultados obtenidos y las relaciones traídas de vuelta a la patria, muchas de estas expediciones aún son desconocidas para la mayoría de las personas y, ciertamente, el motivo principal se debió a una serie de factores: La comunidad científica estaba muy limitada, y me quedé dentro de muchos años. Los españoles enviaron a España sus resultados o volvimos con ellos en un momento en el que si es producido por la ciencia de la época, como la consecuencia de la invasión francesa, la caída del movimiento ilustrado del Antiguo Régimen, la subida al trono de Fernando VII y el movimiento de la independencia americana, (Martínez Ruiz, 2003).



**Figura 12.** Atlas Histórico Marítimo de Colombia. Mapas de Cartagena de las Indias.

También para el Virreinato del Perú, se elaboró un atlas firmado por Miguel Feijo, que se refiere concretamente a la zona de Truxillo. Finalmente, no es posible no citar los documentos redactados por los eclesiásticos, que se refieren especialmente a la parte sur de América del Sur.

Los hombres de ciencia de la época de la Ilustración y principalmente en España todos los que dirigieron y participaron en numerosos viajes de exploración, ciencia y conocimiento, en las Américas y en las posesiones españolas en el Mar del Sur, en su gran mayoría pertenecientes a la Armada y licenciados en las nuevas Academias de Guardias Marinas, sobre todo formados en ciencias cartográficas, geográficas, astronómicas, parecen haber aprendido y puesto en práctica el pensamiento de Emmanuel Kant, cuando afirmó que *la geografía nos hace libres y ciudadanos del mundo*.

## BIBLIOGRAFÍA

- AA. VV. (1995), *Don Antonio de Ulloa Marino y Científico*, Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia Naval, Madrid, XXV.
- AA. VV. (2013), *Jorge Juan y la Ciencia Ilustrada en España*, Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia Naval, Madrid, LXVIII.
- AA. VV. (2016), *Don Antonio Ulloa*, Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia Naval, Madrid, LXXIV.
- AA. VV. (2015), *Atlas Histórico Marítimo de Colombia. Siglos XVI-XVIII*, Comisión Colombiana del Océano, Bogotá.
- ALBEROLA ROMÁ, A., MAS GALVAN, C. (2015), *Jorge Juan en la España de la Ilustración*, Alicante, Publicaciones de la Universitat D'Alacant, Casa Velázquez.

- BELIZÓN RODRÍGUEZ, F. (2013), «Jorge Juan y la fundación del Real Observatorio de la Armada», *Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia Naval*, Madrid, LXVIII, pp. 45-62.
- BLANCA CARLIER, J. M. (1991), «La Escuela Naval Militar, su origen histórico», *Revista de Historia Naval*, Madrid, IX, n. 32, pp. 11-44.
- BOSQUE MAUREL, J. (2010), «En la proa de Europa. La Península. El siglo XVIII», Cuesta Domingo M. y Luque Talaván M., *Imago Mundi. Mapas & Imprenta*, Biblioteca Histórica «Marqués de Valdecilla», Madrid, pp. 116-121.
- CANO TRIGO, J. M. (1989), «En el segundo centenario de la Publicación del «Atlas Marítimo de España», *Revista de Historia Naval*, Madrid, VII, n. 25, pp. 33-56.
- CATALÁN PÉREZ-URQUIOLA, M. (1995), «Don Antonio de Ulloa y la forma de la Tierra», *Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia Naval*, Madrid, XXV, pp. 43-64.
- CONTI, S. (2006), «Un «anomalo» viaggiatore spagnolo nel '700 illuminista. Concolcorvo ed il Lazarillo de Ciegos Caminantes», en CONTI S. *Profumi di terre lontane. L'Europa e le «cose nove»*, Genova, Brigati, pp. 107-136.
- (2013), «El Mar del Sur en algunos mapas náuticos en la Biblioteca Nacional de Florencia», en *Revista de estudios colombinos*, Valladolid, IX, p. 7-20.
- DE SOLANO, F. (1995), «Antonio de Ulloa, Marino: Mar del Sur (1741), Flota de Nueva España (1776), Campaña de Azores (1779)», in Losada M. y Varela C., *Actas del II Centenario de Don Antonio de Ulloa*, Sevilla, EEHA, CSIC, pp. 219-240.
- DE ULLOA Y DE LA TORRE GIRALT, A. (1795), *Conversaciones de Ulloa con sus tres hijos en servicio de la Marina, instructivas y curiosas, sobre las navegaciones y modo de hacerlas, del pilotaje y las maniobras; noticias de vientos, mares, corrientes, pájaros y anfibios y de los fenómenos que se observan en los mares de la redondez de la tierra*, Madrid en la Imprenta de Sancha.
- GENOVESI, A. (1779), *La logica per gli giovanetti del Sig. Abbate Antonio Genovesi*, Bassano, Remondini, V, pp. 228-229.
- LOSADA, M. y VARELA, C. (1995), *Actas del II Centenario de Don Antonio de Ulloa*, Sevilla, EEHA, CSIC.
- MARTÍN MERÁS, L. (1986), «El mapa de España en el siglo XVIII», *Revista de Historia Naval*, Madrid, IV, n. 12, pp. 37-44.
- (1986), «L'«Atlas Marítimo Español» 1787-1789», en *Cicle de cenferències presentat amb motiu del Symposium IMCOS*, Barcelona, pp. 50-60.
- (1988), «La Cartografía marítima. Siglos XVI-XIX», Martín Merás L., Guedes M. J. *9è Curs La Cartografia Iberoamericana*, Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, pp. 19-88.
- (2010), «Las Expediciones Cartográficas de la Marina (siglo XVIII)», Cuesta Domingo M. y Surroca Carrascosa A. *Cartografía Hispánica. Imagen de un Mundo en Crecimiento 1503-1810*, Madrid, Ministerio de Defensa, pp. 391-413.
- MARTÍNEZ RUIZ, E. (2003), «Delimitación de espacios y apertura de horizontes: Las expediciones españolas del siglo XVIII», *Cuadernos Monográficos del Instituto de Historia Naval*, Madrid, XLIII, pp. 43-66.

- O'DONNELL Y DUQUE DE ESTRADA, H. (2002), «La Formación del Oficial en el Siglo XVIII. El Marino Ilustrado», en *De la Paz de París a Trafalgar (1763-1805). Génesis de la España contemporánea*, VII Jornadas de Historia Militar, Madrid, CESEDEN, LVII, pp. 43-68.
- PEDRO DE MEDINA (1545), *Arte de Navegar con que se contienen todas las reglas, declaraciones, secretos y avisos que a la buena navegación son necesarios y se deben saber, hecha por el maestro Pedro de Medina*, Valladolid.
- PUIG-SAMPER, M. A. (1992), «La Historia Natural en la Expedición Geodésica al Perú: las Aportaciones de Jorge Juan y Antonio de Ulloa», *Anuario del Archivo Histórico Insular de Fuerteventura*, V, n. 1, pp. 79-101.
- RÓDENAS VALERO, A. (2015), «Arte y Ciencia: El Atlas Marítimo de España de Vicente Tofiño de San Miguel», *Imafronte*, XXIV, pp. 73-102.
- RODRÍGUEZ AMUNÁTEGUI, N. (1989), «Vicente Tofiño San Miguel», Palacio Atard V., *España y el mar en el siglo de Carlos III*, Madrid, Marinvest, pp. 471-477.
- RODRÍGUEZ VILLA, A. (1878), *Don Cenón de Somodevilla, Marqués de la Ensenada. Ensayo biográfico formado con documentos en su mayor parte originales, inéditos y desconocidos*, Madrid.
- TOFIÑO DE SAN MIGUEL, V. (1787), *Derrotero de las costas de España en el Mediterraneo y su correspondiente de Africa para Inteligencia y Uso de las Cartas Esféricas Presentadas al Rey Nuestro Señor por el Exc.mo Sr. Baylio Fr. Don Antonio Valdés Gefe de Esquadra y Secretario de Estado, y del Despacho Universal de Marina y construidas de orden de S. M. por el Brigadier de la Real Armada Don Vicente Tofiño de San Miguel*. Madrid, De Orden Superior, En la Imprenta de la viuda de Ibarra, Hijos y Compañía.
- VALERIO, V. (2006), *Atlante Marittimo del Regno di Napoli-1785-1792*, Napoli, Voyage Pittoresque.

## RESUMEN

### LA PROYECCIÓN DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO DEL SIGLO XVIII EN LA CARTOGRAFÍA DE LOS REYNOS DE CARLOS III

Los hombres de ciencia de la época de la Ilustración y principalmente en España todos los que dirigían y participaron en los numerosos viajes de exploración, ciencia y conocimiento en las Américas y en las posesiones españolas en el Mar del Sur, fueron en su gran mayoría pertenecientes a la Armada y licenciados en las nuevas Academias de Guardias Marinas. Formados sobre todo en ciencias cartográficas, geodésicas, geográficas, astronómicas, parecen haber aprendido y puesto en práctica el pensamiento de Emmanuel Kant, cuando afirmó que la *geografía nos hace libres y ciudadanos del mundo*.

*Palabras clave:* Carlos III, Ilustración, Cartografía histórica, Atlas de España y de Hispanoamérica.

## ABSTRACT

THE PROJECTION OF THE SCIENTIFIC THINKING OF THE 18TH CENTURY  
IN THE CARTOGRAPHY OF THE REYNOS OF CARLOS III

During the Enlightenment period in Spain, a great number of educated people who were in command took part in the numerous voyages for the purposes of exploration, science and the discovery both in America and in the Spanish-owned territories in the Pacific Ocean. The majority of these people belonged to the Navy or were graduates of the new Guardia Marina academies, and many were also experts in Cartography, Geodesy, Astronomy and Geography. It seems that they all had one thing in common as there is evidence that they learned and put into practice the thought of Emanuele Kant in his affirmation that Geography makes people free and transforms them into citizens of the world.

*Key-words:* Charles III, Enlightenment, Historical Cartography, atlases of Spain and Spanish America.



# **DOS VERSIONES DE CARTOGRAFÍA GEOMORFOLÓGICA: LAS HOJAS DE TOLEDO Y SONSECA (MTN N.<sup>OS</sup> 629 Y 657)**

## **TWO GEOMORPHOLOGICAL MAPPING VERSION: THE SHEETS OF TOLEDO AND SONSECA AT THE SPANISH NATIONAL TOPOGRAPHIC MAP (NO. 629 AND 657)**

*Juan José Sanz Donaire\**

### **A) INTRODUCCIÓN: 30 AÑOS DE HISTORIA, E INTERPRETACIÓN**

Recientemente se ha publicado la nueva edición de la hoja del Mapa Geológico Nacional a 1:50.000 n.º 629 correspondiente a Toledo (IGME, 2018), tras la primera edición (IGME, 1944). Entre las numerosas puestas al día agrega la novedad de incluir un mapa geomorfológico a la misma escala. Se da la circunstancia de que se cumple así exactamente un treintenio desde que se realizara pioneramente una cartografía a la misma escala y siguiendo la leyenda de la escuela francesa del doblete Toledo-Sonseca (Herrero, 1988), de tal modo que se cumple un lapso 1988-2018 para la hoja de Toledo y otro 1988-2009 para la hoja de Sonseca. La edición de 1988 era «autónoma», aunque el autor contó con el apoyo del Instituto Geográfico Nacional, perteneciente al entonces denominado MOPU (Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo) así como con la colaboración de la Universidad Complutense. Por el contrario y como ya hemos expuesto, la edición actual se realiza conjuntamente con el mapa geológico. El lapso de 30 años en el caso de Toledo y 21 para Sonseca pienso que dará pie a una fructífera comparación, que, probablemente, aporte conclusiones de importancia.

---

\* Dpto. de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física. Universidad Complutense de Madrid. jj-sanzdo@ghis.ucm.es

Se parte de la base de que la cartografía en su visión francesa, que tal vez pudiéramos llamar también «europea», es de una geomorfología de carácter climático, mientras que la del IGME responde a la reciente geomorfología de los procesos externos (de corte anglosajón). Ello pone de manifiesto la propia evolución de la ciencia, en este caso, de la Geomorfología, cada vez más orientada hacia los aspectos prácticos, que no puramente científicos, lo que es señal de identidad de las actuales corrientes epistemológicas.

## B) CONSIDERACIONES DE LAS CARTOGRAFÍAS GEOMORFOLÓGICAS

En una primera aproximación cabe destacar que existe una diferencia en la visión de las formas del terreno, que podemos caracterizar como más detallista la europeo-francesa, frente a una más gruesa, y preocupada por los procesos, la «actual». Al propio tiempo también se vislumbran otras diferencias en la vertiente cartográfica.

- En la visión francesa no puede quedar espacio en blanco, sin relleno, incluido el solapamiento de símbolos, lo que dificulta la lectura, aunque ofrece máxima información. Y ello aunque exista incluso un símbolo de «rellanos banales», problemáticos (Serrat, 1976), que no está representado en las hojas que ahora nos ocupan.
- En la visión española, de corte más moderno y no sólo por la fecha de aparición, hay un color blanco de base, que podría equivaler a la nada, cuando SIEMPRE habrá algo. Y efectivamente, pues la falta de color base se reserva para las formas estructurales. Subyace así la idea filosófica de una concepción más como anejo a la cartografía geológica que como cartografía geomorfológica autónoma.

Igualmente se aprecian en esta última expresión

- Problema en la representación de ciertas formas, por ejemplo en el área entre Toledo y Guadamur: sólo se consignan las vaguadas, y, ¿por qué no las crestas interfluviales, las espigas divisorias? ¿Y las laderas como tales? ¿Sólo merecen atención las que están regularizadas?
- Es llamativo que no se dibuje el proceso de tipo escorrentía superficial, ni siquiera como sobrecarga. ¿Escorrentía difusa por diferenciación con la escorrentía concentrada? ¿Hay imposibilidad de trazado por mor de la escala?
- Desde un punto de vista muy geológico y dada la formación de los cartógrafos geomorfológicos, no sólo se atiende a las formas sino también a las formaciones superficiales. Pero, ¿se consignan éstas?



- Pero estas formaciones superficiales implican las «antiguas», muy dilatadas, herencias, que pueden provenir del Terciario, por no decir –en ciertos casos de los bordes de los Montes de Toledo bien datados como en Alcázar de San Juan– pretriásicas. Es el caso de los relieves exhumados, significativos en cuanto a su distribución, en el caso español.
- Si en la representación de terrazas imperase lo geomorfológico, debería consignarse:
  - a) el borde, sea neto, acantilado o suave (con símbolos *ad hoc*)
  - b) la planitud de la superficie culminante en la que, por lo general, se distingue el número de terraza, lo que equivale a decir, la antigüedad, pero que al propio tiempo podría poner de manifiesto la irregularidad –si es que existe– de los antiguos cauces abandonados, las motas laterales del cauce, los derrames, ciénagas, barras de acreción lateral, etc. Por otro lado soy consciente de que las terrazas en estas latitudes se han dedicado desde tiempos remotos a la agricultura, por lo que las labores agrícolas han borrado la mayor parte de las huellas geomorfológicas de los procesos fluviales. De ahí que fuese suficiente con un símbolo de planitud («superficie aluvial», a fin de diferenciarla de otro de tipo de superficies como las estructurales o las erosivas)
  - c) el tipo de material: arenoso (o de gravas, mezclas), porque puede hacer referencia al proceso, más o menos virulento, área fuente..., aunque estas características quedan enmascaradas por el único símbolo, que denota la edad, lo que habla de la impronta geológica, en la que el TIEMPO es más importante que la FORMA, cuando ésta, a todas luces, debería ser primordial en una cartografía geomorfológica, si bien puede considerarse obvia, y, por ende, innecesaria por redundante.
- La geología del macizo cristalino de Toledo ha dejado de ser el material estratocristalino homogéneo que dibujaba la primera edición de la hoja de Toledo (1944), para pasar –en la edición publicada en 2018– a unos repliegues antiformes y sinformes complejos, por otra parte bien visibles en los cortes de la carretera de circunvalación meridional de la ciudad de Toledo, donde se ubican la mayor parte de los miradores de la urbe, aunque para apercibirse de la geología sea necesario dirigir la mirada no hacia el N, hacia la ciudad, sino al S, a la trinchera de la carretera de los cigarrales. Pero este cambio en la consideración del sustrato no se ha aprovechado para una mayor diversidad de las formas dibujadas.

- Se hace necesario pasar de la homogeneidad actual de «berrocales» indiferenciados a una clasificación morfológica de los mismos, dada la litología cambiante sobre la que se desarrollan.
- Se suscita una pregunta esencial: ¿La cartografía es ya interpretativa, o debe abrir posibles hipótesis de comprensión de la geomorfología? Como resultado espacial de una interpretación no cabe duda de que debe no sólo aportar una respuesta de mapeo, sino que debe aprovechar la Memoria adjunta para exponer interpretaciones alternativas.
- Incluso cabe preguntarse si el geógrafo (que no lo geográfico) está desbancado de la cartografía geomorfológica, aunque la respuesta parece clara: dependerá de su formación geomorfológica.
- Existen ciertos problemas en cuanto a la simbología en la cartografía española del IGME. Por ejemplo: el símbolo de humedal, que tiene una consideración sintética, más paisajística que geomorfológica: ¿debería consignarse más la planitud?, ¿o la inundación/inundabilidad del terreno, que pondría el énfasis en el proceso?, ¿qué forma tiene?, ¿sólo existen formas de detalle irrepresentables a esta escala?, ¿o bien la forma es fruto de, pero también genera, un proceso como en el caso de las laderas, donde el valor de la pendiente ( $\theta$ ) sería suficiente como para hablar de cara libre, de escorrentía difusa, escorrentía concentrada al disminuir la pendiente, etc... percolación en la base (*footslope, toeslope*)? Todo ello lo promueve el símbolo de «área endorreica, playa húmeda». Al propio tiempo habría que hacer una disquisición sobre el valor de la palabra «playa» en este contexto. Se emplea con una carga sedimentológica que no paisajística, dado que no estamos en las cercanías del mar. Parece que si se desea poner el énfasis en la forma debiera reservarse un símbolo para cubeta, por muy genérico que éste pudiera parecer. Cabría, no obstante, una mayor precisión en función de la profundidad (relativa) como ya se hace con los diversos símbolos de los escarpes (altura, grado de redondeamiento de la laderas, trazado cartográfico, ...)
- Otro problema: ¿dónde situar el límite de una forma, cuando se trata de geomorfos de bordes difusos, como por ejemplo el paso de una pendiente ( $\theta$ ) máxima a una menor? Éste es uno de los problemas más antiguos de la cartografía, tal vez hasta irresoluble, por interpretativo, lo que equivale a decir altamente subjetivo.
- En las versiones de Herrero y 2018 aparecen representados los montes-isla de un modo absolutamente diferente.
  - d) Herrero: Consideración árida: de ahí el color amarillo pálido (dada la antigüedad):

Límite establecido en la base = contacto de las pedrizas con el llano circundante,

Recubrimiento periglacial<sup>1</sup> de las laderas, en 2 etapas: más antigua abajo y más moderna encima, sobreimpuesta.

Depósitos «periglaciales» señalados en colores desvaídos –dada la máxima edad de las rañas al pie–.

Cresta estructural, en ciertos casos, para poner de manifiesto la impronta de la estructura geológica en la configuración del monte-isla.

- e) Cartografía de 2018: importancia dada a la estructura geológica (no en vano son geólogos quienes realizan esta cartografía):

La secuencia de las dos cubiertas de las laderas, de tipo periglacial, aunque no se explicita; serían cantos arrancados por procesos de ladera en ambiente frío; parece que hay que descartar toda tectonización (neotectónica), aunque sí la antigua, dada la edad ordovícica e incluso en algunos casos preordovícica de la roca, ...: ello implica que, al menos, podrían verse afectadas por fases de las orogenias prevariscicas, variscica y alpina.

Pero en la explicación de la Memoria, en concreto en la Historia geológica sí que plantea que las rañas están precedidas por las fases pliocenas Iberomanchega I y II.

Todo ello parece abocarnos a un estudio de las leyendas.

### C) ANÁLISIS COMPARADO DE LAS LEYENDAS

Comenzaremos con un análisis comparado de las leyendas en ambos trabajos (el mapa de Herrero y los mapas del IGME). En estos últimos existe una doble entrada:

- a) Morfogenética/cronológica, más específica de las formaciones superficiales y/o correlativas, en las que distinguen numerosas combinaciones de rocas detríticas (arenas, limos, cantos, conglomerados, gravas, y escombros y material removido agregando ciertos colores definitorios

---

<sup>1</sup> Al lector le puede resultar extraño que no exista una grafía unificada para el concepto periglacial. De antemano pido disculpas por ello. Si la afirmación es mía utilizo periglacial, en caso contrario respeto la grafía de Herrero (periglaciario). Me resulta más «radical» usar la grafía original del polaco Łoziński, que además suponía un ambiente «en torno a los fríos que pueden dar hielo» (idea que subyace en la denominación de Océano Glacial Ártico), que no el periglaciario que implicaría «en torno a un helero o glaciar», máxime cuando ni aquí ni en las inmediaciones se encuentra ninguna huella de los ríos de hielo.

–rojizos, rosas, pardos–), una consignación que viene dada por las primeras 26 letras minúsculas del alfabeto. A su vez el ámbito morfogenético responde a los siguientes encabezados:

- Estructural o endógeno (en blanco, sin color)
- Exógeno, a su vez dividido en procesos: laderas (castaño), fluviales (verde), poligénicos (ocre), endorreico (azulado), eólico (sin color<sup>2</sup>), antrópico (negro)

La edad viene dada por una intensidad de los colores: a más antiguo, más difuso

b) Morfográfica: de formas propiamente dichas, con símbolos, a los que se ha enfrentado la leyenda herrerana, pudiendo establecerse las siguientes equivalencias:

IGME 2018-09	Estructural	Lineamiento de falla	Herrero 1988	Estructural	Tectónica y formas asociadas <sup>3</sup>	Falla
						Falla probable
				Diaclasas		
				Desgarre		
				Dirección y buzamiento		
		Escarpe de falla degradado		Escarpe de línea de falla		
	Alineación morfológica con control estructural	Zona de trituración (milonita)				
	Escarpe	Escarpe original de falla Escalones rocosos				
	Alineamiento por dique = Cresta debida a dique	Filón intrusivo				

<sup>2</sup> ¿Se trata de un error de impresión, cuando en las normas de ejecución se especifica el amarillo?

<sup>3</sup> En el original también se contempla como estructural la litología, dado que el mapa geomorfológico debía subsumir al geológico, mediante sobrecargas.

	Cerro cónico			Pitón rocoso con bolos
				Dorso de ballena con bolos
				Dorso de ballena con bloques
				Piedra caballera
				Tors
				Afloramiento sin forma definida
				Berrocales
				Acanaladuras en rocas masivas
				Cicatriz de desprendimiento
	Superficie estructural			Superficie estructural
	Frente de cuesta >100 m			
	Frente de cuesta <100 m			
	Escarpe en sedim. horiz. <100 m			
	Cresta			
Laderas	Ladera regularizada			
	Coluviones			
Fluvial	Cauce activo	Acciones fluviales	Formas	Lecho rocoso
	Barra fluvial			Lecho móvil

Cicatrices de acreción lateral			
Incisión lineal			
Pérdida de drenaje			Rambla
Fondo de valle			Canal calibrado (en lecho móvil)
Conos de deyección	Dominio mediterráneo	Formas	Cono de deyección
Meandro abandonado			Lecho abandonado
Llanura de inundación			Valle de fondo plano
Terrazas			Borde abrupto de terraza
Escarpe de terraza			Borde empinado de terraza
Escarpe de terraza solapada			Borde difuminado de terraza
Incisión lateral			
Gargantas, cañones			Valle en v
Cárcavas	Dominio mediterráneo	Formas	Abarrancamiento (surco de arroyada)
			Bad land (cárcava)
Cabecera de cárcava			Cuenca de recepción torrencial
Arista, interfluvio			
Cambio del perfil longitudinal del río			Zapamiento de la roca

	Salto de agua, cascada			
Poligénicas	Alveolo (depresión en alteritas)	Dominio subtropical húmedo	Formas	Alveolo
				Pasillo de arenización
	Zonas alteradas (en r. ígneas y metamórficas)	Formaciones	Manto de alteración de textura arenosa	
			Manto de alteración de textura arcillosa	
	Superficie de erosión 1			
	Superficie de erosión 2			
	Superficie de erosión 3 (Olías-Bargas)			
	Pediment =abanicos culminantes (rañas)			
	Glacis de erosión A	Estructural	Formas	Superficie degradada
	Glacis de erosión B			
	Glacis de erosión C			
	Glacis de cobertera A			
	Glacis de cobertera B			
Glacis				
Escarpe				

		Superficie poligénica de alteración/ erosión			
		Pináculo rocoso			
		Abanicos culminantes (rañas)	Dominio periglacial seco	Formas	Glacis de acumulación
		Inselberg	Dominio subtropical seco	Formas	Monte-isla
			Dominio periglacial seco	Formas	Acumulación coluviones «pedrera»
					Derrubios de gravedad
					Cono de deyección
					Lóbulos de solifluxión
					Fragmentación mecánica por gelivación
					Terracillas
					Glacis de denudación
					Glacis mixtos
Endorreica	Área endorreica, playa húmeda				
			Dominio mediterráneo	Formas	Arroyada concentrada
					Valle en v
					Glacis por derrame (épandage)



Eólica	Ventifactos <sup>4</sup>			
Antrópica	Cantera, explotación a cielo abierto	Antrópica	Formas	Explotación de gravera
				Escombrera, vertedero

Se ha puesto los símbolos en cursiva si se trata de la leyenda IGME de la hoja de Sonseca. Este hecho ya plantea la falta de absoluta uniformidad de las leyendas de los mapas del IGME, una circunstancia que se trataba de evitar al publicar una única leyenda para toda España (IGME, 2005, IGME 2010). ¿Se puede achacar esta diferencia a la subjetividad de los autores? También llama la atención el tiempo transcurrido entre la elaboración de la cartografía confeccionada de 2003 y 1990 a pie de mapa y la publicación definitiva (2018 y 2009).

A su vez la cartografía geomorfológica del IGME agrega las alturas relativas respecto de la corriente principal, el Tajo, que discurre por el centro meridional de la hoja. Éste se toma como cota local de referencia al constituir el nivel de base de cualquier erosión.

Problema no despreciable reside en la nomenclatura de la cartografía del IGME, en la que se diferencia entre las superficies de erosión, el *pediment* y los glaciais, cuando en la Memoria aparece los piedemontes de la raña, siempre ligados al borde de los Montes de Toledo –la Meseta de Toledo, el macizo cristalino, la plataforma o como se la quiera denominar–, así como los *glaciais*, si bien éstos asociados a la cuenca sedimentaria.

Incluso se llega a hablar del «depósito de los piedemontes de la raña» (Memoria hoja Toledo, p. 78) y de una «plataforma aluvial de piedemonte de Layos-Pozuela» (*Ibid.*, p. 48) o superficie 1 (+240 m) por debajo de la cual se desarrolla una nueva superficie, la 2, de cota 677 en El Puntal (+170-180 m), en la que se encaja, a su vez, una nueva superficie, la tercera o de Olías-Bargas, a 630-620 m en Zurraquinillo y Dehesa Nueva bajando luego a 600-610.

Más abajo se encontraría «una forma de tipo glacis, pero labrada sobre rocas cristalinas (pediment) que arranca sobre los 600 m hasta los 580-570 m», a +150 m, «coetánea con el primer glacis de erosión (Glacis A)». Finalmente se encontrarían los restantes glaciais de erosión, B y C (+132-135 m) que daría paso a las terrazas escalonadas desde la más antigua a +125 m,

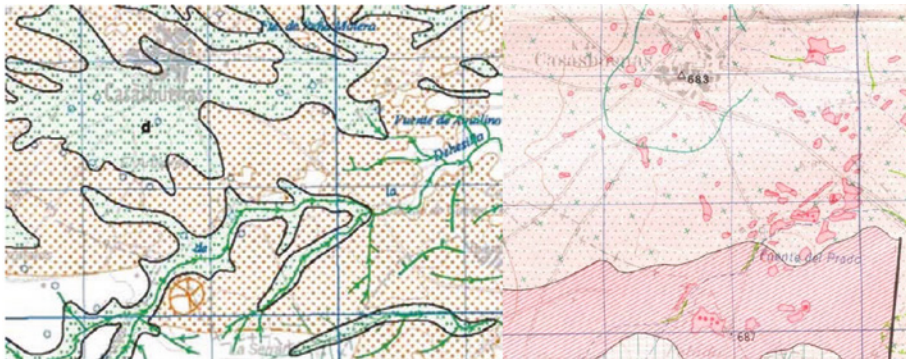
Este esquema y los 13 niveles descritos en la cartografía reciente chocan por su gran diversidad contra las 4 terrazas que reconoce Herrero, lo que pone

<sup>4</sup> No aparece símbolo en la cartografía, luego es imposible su localización cartográfica. ¿Despiste?

de relieve el progreso del conocimiento, dada la continuidad en la investigación y publicación de resultados de esta área del centro peninsular.

#### D) CASOS CONCRETOS. REPRESENTACIONES SEMEJANTES/ DIVERSAS

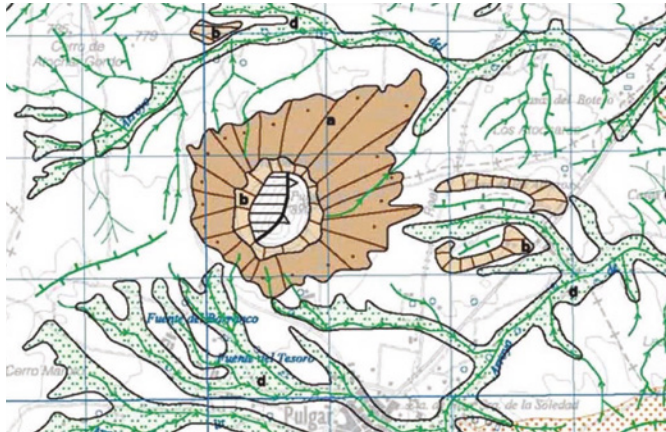
Ya se ha presentado ciertos casos en los que difieren las expresiones cartográficas en las dos versiones. No obstante el hecho de que en las dos leyendas exista un mismo concepto, no implica que la aplicación cartográfica corresponda a la misma realidad. Por ejemplo: en ambas leyendas existe el símbolo de monte-isla o *inselberg*. Pero mientras en Herrero se aplica a toda elevación suficientemente destacada sobre la planicie de alteración/erosión, en el IGME sólo se consigna en la hoja de Sonseca para el vértice Pelado de 687-681 m, al SSE de Casasbuenas, que en esta versión simboliza *tors* o berrocales (ante la imposibilidad de diferenciarlo convenientemente en lo exiguo del dibujo).



**IGME.**

**Herrero.**

Además los montes-isla herreranos son consignados en la cartografía del IGME como formas ligadas a la estructura, con sus frentes<sup>5</sup>, crestas, superficies estructurales, tal y como se ve en el cerro de Pulgar:



IGME.

Frente a esta representación, véase la herrerana.

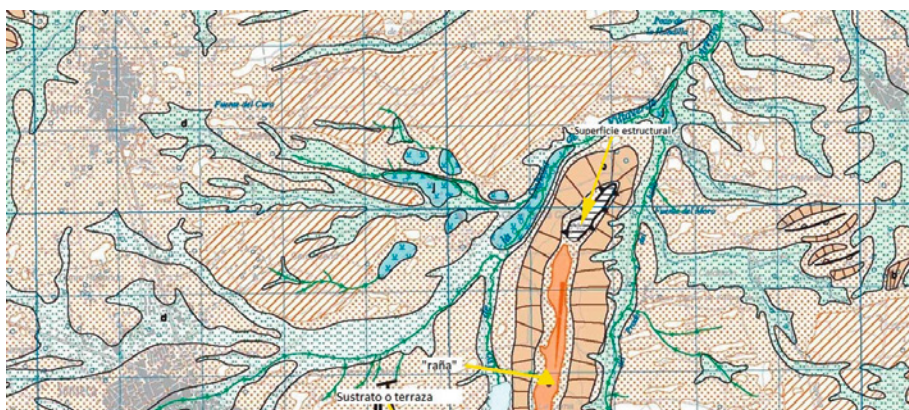


<sup>5</sup> Es llamativo que en una concepción geológica no se reserve sólo el término frente de cuesta a las inclinaciones de los materiales en los rebordes de las cuencas de sedimentación, sino que se aplican a todos los casos en los que la inclinación de los estratos es única (monoclinal) y baja, por lo que con esta idea, el borde del fondo de un sinclinal colgado, tipo «muela», sería cartografiado como cuesta. Nosotros preferimos una visión no tan morfográfica, sino auténticamente morfológica, por morfogenética, que distinga los relieves en los bordes de las cuencas de sedimentación de los jurásicos invertidos, aunque las formas en campo sean bien parecidas, reservando para estos últimos el símbolo de frente estructural.

Las barras rosas horizontales explican el material pizarroso y los calcoesquistos cámbricos, la carga vertical verde oscura con comillas implica el manto de la alteración de textura arcillosa fruto de un dominio subtropical húmedo.

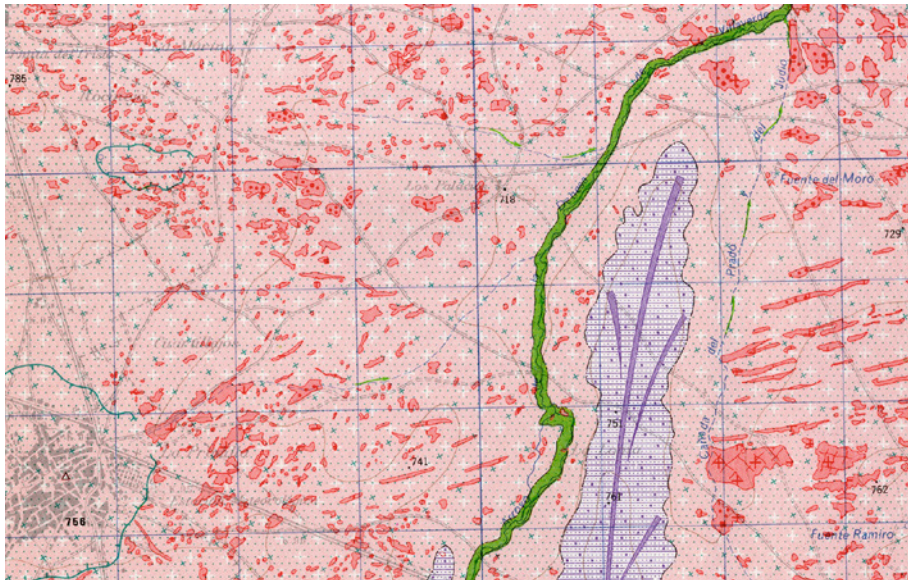
A destacar en lo geomorfológico: el monte-isla árido, cuyos extremos se hallan en el borde inferior de los materiales de ladera, los afloramientos de roca sana, las pedreras periglaciales, derrubios de gravedad encaramados en lo más alto del relieve, los glaciares de acumulación periglaciales recientes cuando la pendiente se suaviza hacia la base del monte-isla y la incisión mediterránea (surco de arroyada) sobreimpuesta a las alteritas.

Como segundo ejemplo de diversidad de representación entre las dos versiones puedo exponer el caso de ciertas formaciones del extremo meridional de la hoja de Sonseca, en donde el IGME cartografía un pediment de raña, a la que prolonga una superficie estructural de materiales terciarios, y una inmediata y más baja terraza.



Si, además, se consulta el mapa geológico al que se adjunta la cartografía geomorfológica, se considera material diferenciado el plioceno de los abanicos culminantes-raña, y superficie estructural distal, y la inferior terraza (aunque consignada como sustrato en el mapa geomorfológico).

<b>CUATERNARIO</b>				29	28	27	26	29 Aluvial, fondo de valle
<b>TERCIA.</b>	<b>NEÓGENO</b>	PLIOCENO		25				28 Terrazas
		MIOCE.	ARAGONIENSE	24				27 Derrubios de ladera
<b>ORDOVÍCIO</b>	INFERIOR		23				26 Glacis	
			22				25 Conglomerados, arenas y arcillas	



Por el contrario, en el trazado herrerano ambos afloramientos son considerados raña. A la confusión pudo contribuir que la incisión de la terraza respecto de la raña es pequeña, así como que gran parte del canturreal de la primera es heredado de la superficie culminante. En ambos casos los afloramientos muestran calcificaciones.



Terraza sobre saprolito, con evidentes huellas de paleocauces. (Foto propia)

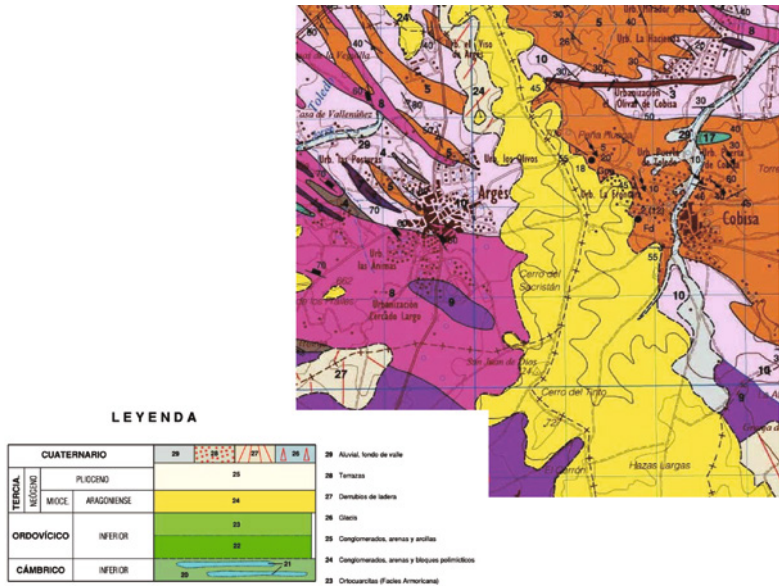


Muestra de la superficie culminante en corte, fuertemente calcificada, incluso con costras multiacintadas (bolígrafo), y de su topografía, en la que destaca el recubrimiento de cantos habitualmente orlados por carbonatos. (Foto propia)

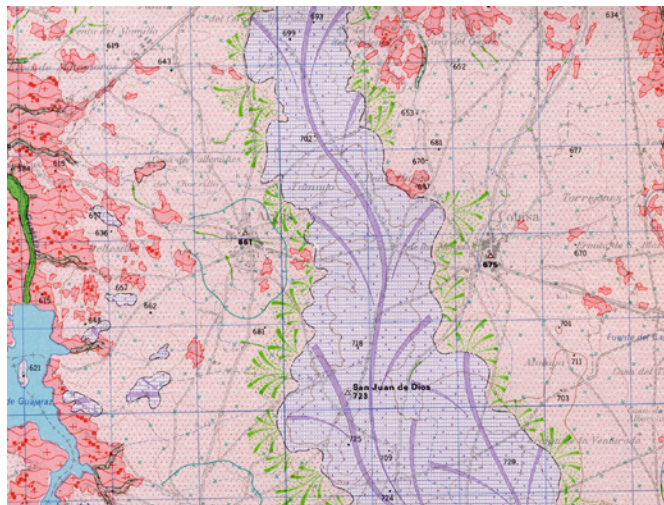


Aspecto de la superficie de la «raña», en la que no están presentes las características únicas de ésta (cantos de cuarcita rubefactados; ausencia de carbonatos, en la base cantos desilificados con hidromorfía, horizonte argílico profundo, en fin los procesos edáficos que implican un intenso lavado dada la antigüedad). (Foto propia)

Entre las diferencias en el diseño cartográfico también cabe destacar que mientras en el IGME (mapa geomorfológico) se dispone una cortina de derrubios de ladera al pie de la mesa de la raña, en ninguna de las otras representaciones, mapa geológico ni mapa herrerano, se consigna tal hecho. Ello plantea otro viejo problema en el mapeo: ¿qué espesor, qué dimensiones, debe tener –en este caso– una formación o una forma como para que sea digna de representación? O, en caso de exigüidad, lo que vendría condicionado por la escala del mapa, si debe plasmarse en la medida de que ayude a la fiel interpretación de las circunstancias geomorfológicas. Estamos ante el antiquísimo problema de la significación, que, como se ve en este caso, ha sido resuelto de modo distinto por unos u otros. Aunque no se hizo mención en el caso del monte-isla de Pulgar, allí también la cartografía herrerana había optado por poner el símbolo de pedrera, mientras los geólogos se decantaban por una interpretación más estructuralista.



Como ejemplo adicional, véase la consideración del interfluvio entre Argés y Cobisa, en el que aflora material del Mioceno Superior, según el mapa geológico, que viene dibujado como formas horizontales estructurales (terracea estructural) en el geomorfológico, mientras que en visión herrerana correspondía a la raña.







Vista hacia el S desde la carretera que cruza entre Argés y Cobisa. En primer plano la superficie o terraza estructural finiterciaria. En segundo plano, y algunos metros por encima, hasta la base del monte-isla, la superficie de los glacis del Cuaternario Medio. (Fotos propias)



Detalle del corte de la superficie estructural finiterciaria. Hay algunos cantos con marcas de procesos hidromórficos (moteado) como en la raña, pero la ausencia de cantos rubefactados en superficie y la abundancia de carbonatos descarta toda identificación con la raña de los Montes de Toledo o extremeña propiamente dicha. (Foto propia)



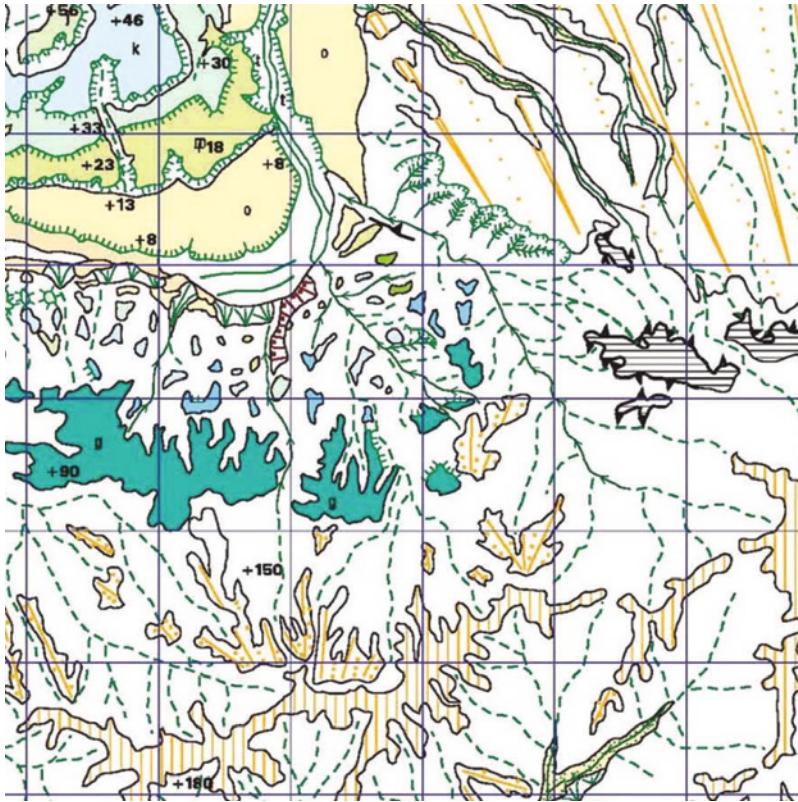
Hidromorfismo en los cantos del depósito polimórfico finiterciario. (Foto propia)



Al propio tiempo existen buenos cristales de yeso (tipo rosa del desierto) en dicho material. (Foto propia)

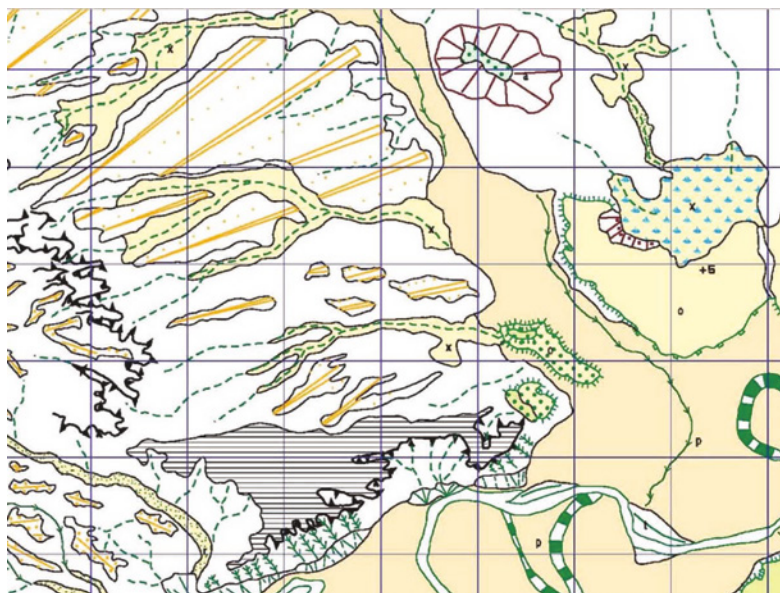
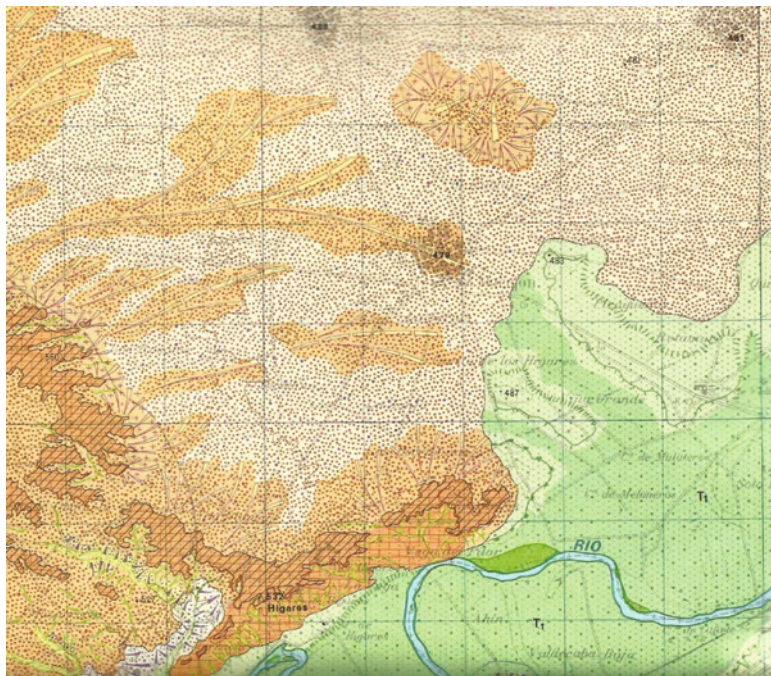
El extremo NW de la superficie de Bargas-Olías:



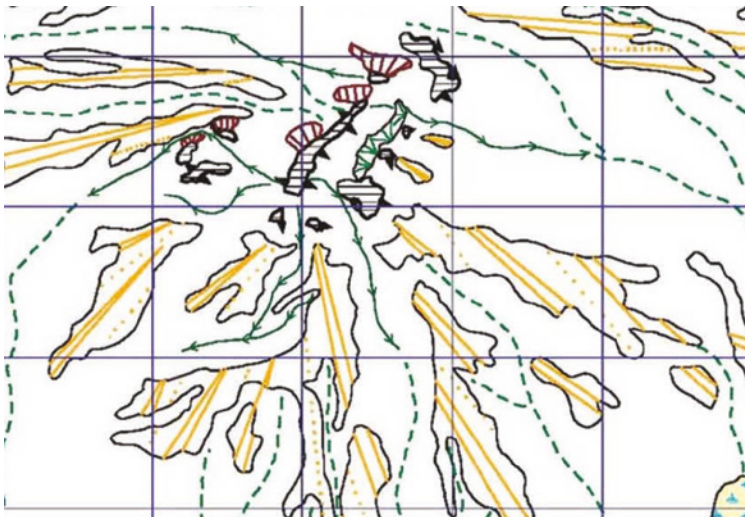
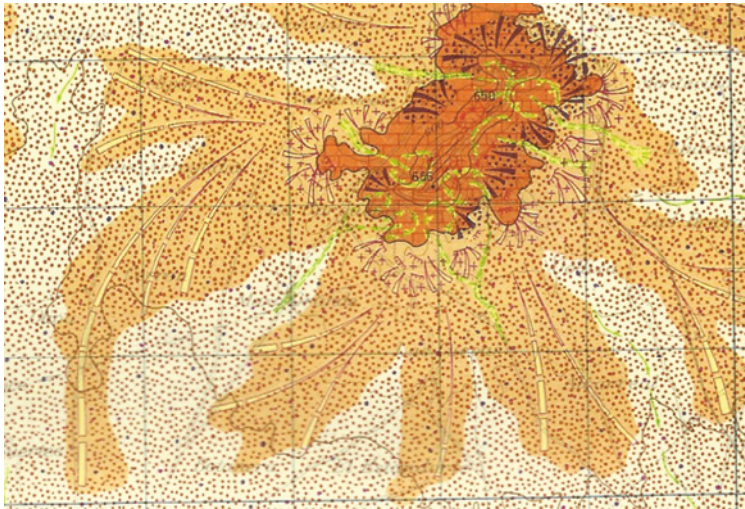


Cabe destacar en la comparación de las dos versiones el distinto tratamiento que se observa en la terraza +80 m según el IGME frente a un rellano estructural en la cartografía herrerana. Así mismo la superficie que para Herro es de degradación de Olías-Bargas, se considera básicamente estructural por el IGME, aunque a su pie, en sentido Norte, se haya labrado una serie escalonada de superficies de erosión a, b y c, que darían paso a los relieves fluviales inferiores. En cualquier caso cabe resaltar la diferenciación entre las márgenes derecha, con terrazas bajas, e izquierda del río en la que señorean los glacis o terrazas más elevadas. También son reseñables las diferencias de interpretación entre los glacis de denudación periglaciares secos herreranos frente a las terrazas estructurales y sus escarpes en el IGME. En ambos casos cabe hablar de coincidencia en cuanto al mapeo de las terrazas del río Guadarrama en la curva de Casas de Loranque, lo mismo que en los glacis de cobertura/glacis mixtos de los parajes de La Mazmorra y Las Caleras, al NE del fragmento aquí expuesto.

Las inmediaciones de Mocejón:

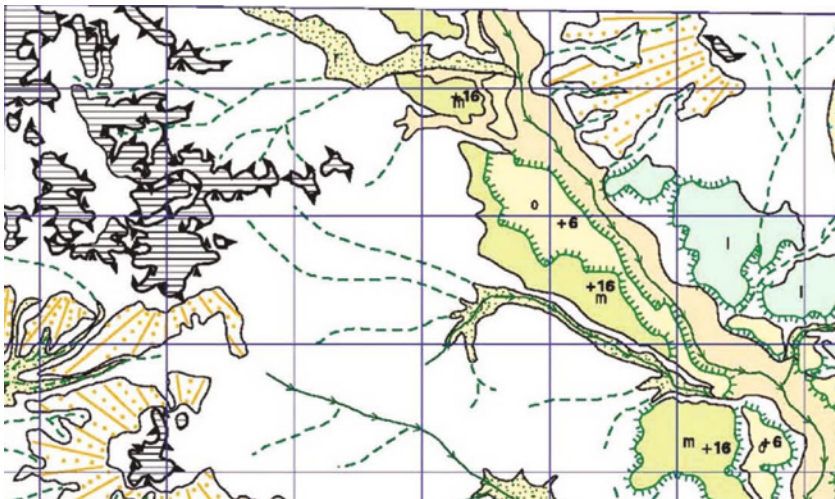


De nuevo en esta comparativa se puede observar la diferente interpretación del cerro al N de Mocejón, resto de terraza para el IGME, resto de un glacis mixto según Herrera. A su vez la extensión del glacis al W de la citada población es mayor que en la interpretación del Geológico. En esta cartografía se ha distinguido los cauces abandonados tanto como las cicatrices de acreción lateral del Tajo (*swales*), que o bien no aparecen registrados o bien se consideran fondo de valle aluvial. La interpretación del IGME parece, pues, de más intensidad geomorfológica que la de un tiempo anterior.



A su vez los cerros de Villaluenga ofrecen probablemente las máximas coincidencias entre ambas versiones, dado que muestran las mismas realidades: superficie estructural del cerro, glaciares de acumulación recientes que devienen ladera regularizada, y glaciares mixtos periglaciares secos/ glaciares de cobertera poligénico, todo ello con el modelado de detalle de las incisiones fluviales recientes. Las diferencias se patentizan en la delimitación y por ende extensión de las formas reconocidas.

La esquina NW de la hoja toledana dibuja las inmediaciones de Villamiel de Toledo.



Si bien coinciden las cartografías en los relieves estructurales, las mayores diferencias se hallan en la mucho mayor extensión de los relieves aluviales de terrazas del Arroyo de Renales en la versión del IGME, y en la ausencia de glacis mixto en ciertos interfluvios menores.

#### a) Consideraciones finales

Entre los grandes logros de la cartografía de Herrero se encuentra sin duda la precisión con la que se dibuja los afloramientos de roca sana, de granitoides y rocas metamórficas, en un alarde del buen uso de la fotografía aérea. Estaría guiado por una minuciosidad cartográfica muy notable, como se observa en el resultado de su mapa. Igualmente cabe resaltar la diferenciación de los múltiples aspectos morfológicos de los lomos de ballena, con piedras caballerías, bloques –piedras angulosas– o bolos, *tors*, berrocales, sin despreciar los que ostentan netas acanaladuras y lomos diaclasados, que se diferencian de otros tipos de pitones. Adolece, sin embargo, de una explicación suficientemente prolija de su expresión, lo que se podría paliar en el caso de tener a mano o consultar la Leyenda Francesa del Mapa Geomorfológico (Serrat, 1976), en la que se basa.

Es llamativo el uso de dos símbolos de geomorfología estructural, las cicatrices de desprendimiento y los escalones rocosos, exclusivos de los relieves residuales de tipo cerro-testigo de la cuenca de sedimentación (Villaluenga).

La superficie estructural degradada, a tenor de la Memoria de Herrero, se reserva para el nivel culminante de la loma de Olías-Bargas, una «superficie de erosión» (literal), lo que no deja de ser cierto contrasentido.

Otro de los puntos a destacar de la cartografía herrerana es la orientación definitivamente climática que preside su análisis, lo que le lleva a interpretar muchas de las formas como periglaciares secas, y adjudicarles consiguientemente una edad acorde con las 4 glaciaciones –las que también explicarían los aterrazamientos de génesis climática–. Las glaciaciones serían sólo enfriamientos en este caso, dada la latitud. Quedaría por dilucidar como más problemática la altitud a la que se han desarrollado las formas periglaciares, dado que ¿hubiera correspondido a una glaciación en altura, de la que no se tiene constancia? O bien ¿las condiciones periglaciares **secas** a las que aquí tanto se menciona no obligarían a pensar en unas áreas glaciadas –que aquí no lo están por falta de precipitación– en las orlas montañosas?

Debiéramos congratularnos por los avances que se han podido desarrollar en estos 30 años en una materia como la Geomorfología, que ha pasado de una concepción climática, sin duda un notabilísimo avance respecto del uniformitarismo davisiano inicial, a otra geomorfología de procesos. Una no excluye a



la otra, sino que se ayudan mutuamente en el camino a una mejor comprensión de la realidad. Por ello no debe menospreciarse lo anterior, máxime cuando ya ha pasado un treintenio (el período que tradicionalmente se considera a la hora de definir un clima), por lo que alguien pudiera sugerir que hasta éste ha podido cambiar.

También se suele obviar en la actualidad la referencia a los trabajos anteriores a determinadas fechas, tachados de «antiguos», y especialmente en los anteriores al nuevo milenio. Por otra parte la Memoria de las hojas tiene en cuenta cuanta bibliografía se conoce del tema, reconociendo a los autores históricos –por ejemplo los decimonónicos- su participación en el conocimiento actual. Por lo tanto la ausencia de cita, por ejemplo, a la cartografía geomorfológica de Herrero en el mapa del IGME, hoja de Sonseca, publicada en 2009, aunque la cartografía geológica fuese realizada en 1990 por 7 personas y 1 supervisor (también del mismo año es la cartografía geomorfológica por 1 autor y 1 supervisor), es lamentable. No así la cita explícita, incluso la impronta que deja en la hoja geomorfológica de Toledo (publicada en 2018, pero realizada en 2003 por 7 autores y 3 supervisores) la cartografía anterior, realizada a la misma escala.

A ello, sin duda, también ha coadyuvado el hecho de la distinta formación original de los autores de la cartografía, geógrafo-cartógrafo y geólogos. Otrosí, la versión moderna geológica aparece al propio tiempo que la nueva edición del mapa geológico, del que son autores 6 personas, y más específicamente 2 del mapa geomorfológico, amén de los estudios complementarios, todos disponibles en red.

No obstante la diversidad de formaciones académicas pone de manifiesto una excelente ocasión en la que los autores pudiesen colaborar, enriqueciéndose y complementándose en sus averiguaciones, basadas en la misma realidad (salvo nuevos afloramientos) pero en un proceso interpretativo que no ha acabado.

## BIBLIOGRAFÍA

- HERRERO MATÍAS, M. (1988): Mapa geomorfológico escala 1:50.000 de Toledo-Sonseca. Memoria. Madrid, Instituto Geográfico Nacional y Universidad Complutense, 39 pp.
- IGME (1944): Mapa geológico 1:50.000 Hoja 629 Toledo. Memoria. Madrid, 59 pp.
- (2005): Mapa geomorfológico de España a escala 1:50.000: guía para su elaboración. Editado por A. Martín-Serrano, A. Salazar, F. Nozal y A. Suárez, Madrid, IGME, 128 pp y un CD.

- (2009): Mapa geológico 1:50.000 Hoja 657 Sonseca. Y Mapa geomorfológico. Memoria. Madrid, IGME, 113 pp.
- (2010): Normas de organización de la información del Mapa Geomorfológico Nacional digital Versión 2.0, Madrid, IGME, 155 pp.
- (2018): Mapa geológico 1:50.000 Hoja 629 Toledo. Y Mapa geomorfológico. Memoria. Madrid, IGME, 112 pp.
- SERRAT, D. (1976): Leyenda para el mapa geomorfológico de Francia (1:50.000), traducida y adaptada. Con la colaboración de Luis Solé Sabarís y Jaime Calvet Porta. Barcelona, Instituto «Jaime Almera» de Investigaciones Geológicas. C. S. I. C., 70 pp.

## RESUMEN

### DOS VERSIONES DE CARTOGRAFÍA GEOMORFOLÓGICA: LAS HOJAS DE TOLEDO Y SONSECA (MTN N.<sup>OS</sup> 629 Y 657)

Se presenta una comparación de dos versiones diferentes de cartografía geomorfológica para la misma área, las hojas del Mapa Topográfico Nacional Español: n.º 629, Toledo y n.º 657, Sonseca. Su realización corresponde a un lapso de tiempo de treinta años, así como a la concepción francesa y española de dicha cartografía, señalándose las principales diferencias: más climática la primera y más centrada en los procesos la segunda.

*Palabras clave:* cartografía geomorfológica, leyenda española del IGME, leyenda francesa IGN, geomorfología climática, geomorfología de procesos.

## ABSTRACT

### TWO GEOMORPHOLOGICAL MAPPING VERSIONS: THE SHEETS OF TOLEDO AND SONSECA AT THE SPANISH NATIONAL TOPOGRAPHIC MAP (NO 629 AND 657)

A comparison between two different versions of geomorphological mapping for the same area is shown: the sheets of Toledo and Sonseca. 30 years have gone from the first to the second version, and a French construction based on climatic geomorphology has derived into a Spanish one supported mainly by geomorphic processes.

*Key words:* geomorphological mapping, Spanish IGME geomorphological legend, French geomorphological legend, climatic geomorphology, processes geomorphology.

# **AZARQUIEL, EL ASTROLABIO Y LA AZAFEA. SU APORTACIÓN A LA CIENCIA ASTRONÓMICA Y A LA NAVEGACIÓN DEL RENACIMIENTO**

## **AZARQUIEL, THE ASTROLABE AND THE AZAFEA. HIS CONTRIBUTION TO THE ASTRONOMICAL SCIENCES AND THE NAVIGATION OF THE RENAISSANCE**

*Alfredo Surroca\**

### **INTRODUCCIÓN**

Dos excepcionales sabios españoles de la Edad Media: Al Zarqali (Azarquiel) y Abrahan Zacuto destacaron tanto por sus obras en sí mismas como por su repercusión en la ciencia mundial, pues el astrolabio universal o azafea y el almanaque perpetuo son pilares sobre los que se sustentaba, y se sustenta, la astronomía de posición.

Una diferencia esencial entre las tablas astronómicas y el astrolabio es que aquellas hacen referencia a las posiciones del Sol, la Luna y los cinco planetas entonces conocidos, Mercurio, Venus, Marte y Júpiter, mientras que el astrolabio sólo contempla las posiciones del Sol y las demás estrellas y estas últimas en número inferior a cuarenta. Aunque instrumento y documento, es decir astrolabio y tablas, están íntimamente interconectados y los citados autores traba-

---

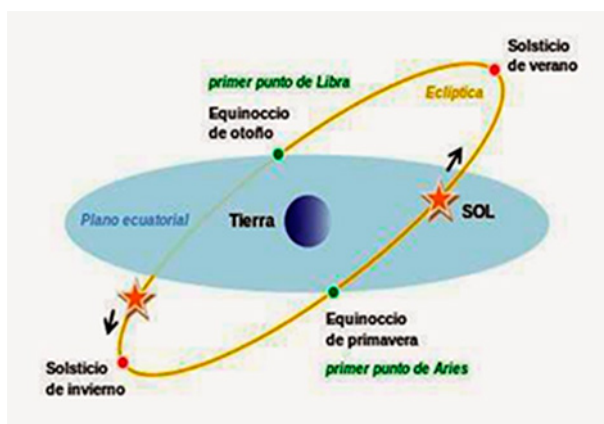
\* Real Sociedad Geográfica. alfredo\_surroca@yahoo.es

jaron sobre ambos, parece adecuado, para una mayor claridad expositiva y por su especial vinculación, asociar el astrolabio a Azarquiel y las tablas a Zacuto.

## CUESTIONES PREVIAS

Antes de entrar en el fondo del tema es conveniente recordar algunas características relacionadas con tres líneas: eclíptica, ecuador y horizonte, a las que aludiremos frecuentemente y son esenciales para la comprensión de astrolabio y tablas.

La teoría geocéntrica sostenida por cartógrafos durante la Edad Media y albores del Renacimiento es una teoría correcta pero siempre que contemplemos el movimiento de los astros limitándolo a su contenido meramente cinemático, esto es, a posiciones, velocidades y distancias.<sup>1</sup> La posición aparente del Sol (Fig. 1), sobre la eclíptica puede definirse, para cada momento del año, indicando, a partir del punto de Aries, los grados recorridos de 0 a 360, o bien los grados de 0 a 30 para cada uno de los 12 signos zodiacales. También puede señalarse con la declinación solar, o altura del Sol respecto del plano ecuatorial, de  $-23,5^\circ$  a  $+23,5^\circ$ . Esta última es la utilizada en la actualidad.



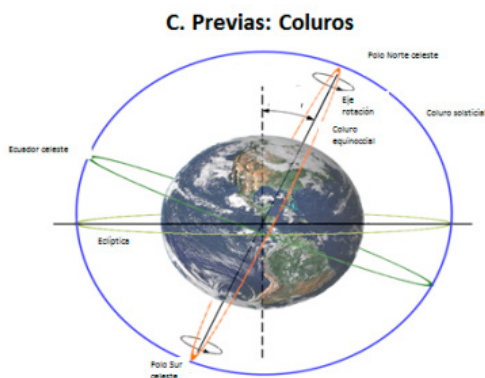
**Figura 1.** Geocentrismo, eclíptica y declinación anual.

Para las necesidades de precisión requeridas en la Edad Media, podía estimarse que la trayectoria y posición del Sol sobre la eclíptica permanecía

<sup>1</sup> En 1560, el gran cartógrafo Gerard Kramer sostenía todavía la teoría geocéntrica.

prácticamente constante para cada momento del año. Esto es, la trayectoria y posición calculada para un año dado, podría mantenerse durante años sucesivos sin que ello supusiera notables errores.

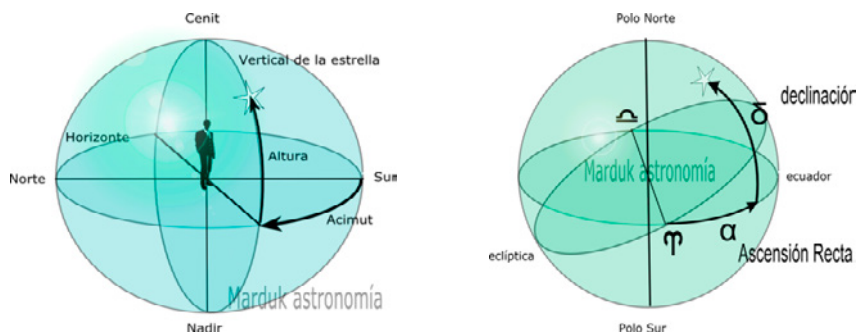
Recordemos el significado de dos meridianos celestes singulares, *los coluros solsticial y equinoccial*.<sup>2</sup> Son (Fig. 2), dos planos meridionales perpendiculares entre sí que, además de pasar por los polos, lo hacen por los solsticios o por los equinoccios respectivamente. En cuanto al significado de *almicantarat*, se corresponde con las líneas o planos que son paralelos al horizonte del observador. Como ocurre con el horizonte, el almicantarat depende de la latitud del observador y su utilización se circunscribe casi exclusivamente a lo relacionado con el uso y fabricación de astrolabios.



**Figura 2.** Coluro solsticial y coluro equinoccial.

Por último, recordemos también que las coordenadas horizontales de los astros (altura y azimut), son coordenadas locales pues dependen del horizonte y este, a su vez, depende de la latitud del observador (Fig. 3). Conviene tener presente que las coordenadas horizontales, altura y azimut, son las únicas que pueden ser medibles directamente por el observador. Las coordenadas ecuatoriales, declinación y ascensión recta, por el contrario, no dependen de la situación del observador ni pueden ser medidas directamente por este. La declinación de las estrellas, excepto la del Sol, cambia muy poco con el tiempo puesto que solo poseen el movimiento de rotación alrededor del eje del mundo.

<sup>2</sup> Antiguamente se llamaban coluros a todos los meridianos. En la actualidad, esta denominación se reserva para estos dos meridianos singulares.



**Figura 3.** Coordenadas horizontales y ecuatoriales.

### AZARQUIEL, VIDA Y OBRA<sup>3</sup>

Se conocen pocos datos de su vida pero existe una reveladora mini biografía de Azarquiel en la obra de Ishak Israeli: «Azarquiel al principio no era más que un hábil artista o forjador en hierro o metal y que trabajaba en la confección de instrumentos astronómicos que le encomendaban sabios musulmanes y judíos de la ciudad de Toledo...».

Azarquiel nació en el año 1030 en Toledo y murió en 1100 en Córdoba.<sup>4</sup> Siendo muy joven y habiendo mostrados su gran habilidad e inteligencia, el Caid Said al Andalusí, que ejercía la justicia en el reino toledano y era un apasionado por la investigación y estudio de las ciencias, lo tomó bajo su protección y lo introdujo en el estudio de la ciencia de los antiguos.

En 1048, a los 18 años, Azarquiel creó un nuevo modelo de astrolabio llamado azafea.<sup>5</sup> En 1069 dirigió la confección de las Tablas toledanas a petición del rey musulmán de Toledo, Al Mamoum. Según se deduce del estudio de estas tablas, Azarquiel estaba en disposición de realizar predicciones de suma importancia dentro de la Astronomía pues tenía en su poder datos precisos sobre multitud de fenómenos. Pudo emplear las Tablas para predecir los eclipses solares que sucederían años, e incluso siglos, más tarde.

En 1075 crea la segunda azafea en Córdoba donde «hizo otra azafea más complicada y acabada».<sup>6</sup> La azafea es un instrumento derivado del astrolabio,

<sup>3</sup> Zarquiel es el nombre que se otorgaba a las personas cuyo cabello tiende al rubio o cuyos ojos son de color azul claro o zarcos.

<sup>4</sup> En los libros del saber de Alfonso X se afirma, erróneamente, que murió en Sevilla quizá porque Córdoba formaba parte del reino de Taifa de Sevilla.

<sup>5</sup> Azafea significa «lámina» que es la parte esencial de los astrolabios.

<sup>6</sup> Así la describe Alfonso X en los «libros del saber de astronomía».

sólo que, a diferencia de este, puede ser utilizado por un observador situado en cualquier latitud. De ahí que se le conozca como *astrolabio universal*. De todos los inventos que permitieron la navegación oceánica, la azafea es, probablemente, el más importante. Fue utilizada por Colón en su primer viaje a América y por Magallanes y Elcano en su vuelta al mundo. 400 años después de que la inventara Azarquiel.

Cuando el reino de Toledo fue conquistado por Alfonso VI de León y Castilla en 1085, Azarquiel ya hacía años que se había trasladado a Córdoba donde permaneció hasta su fallecimiento en octubre de 1100.

Azarquiel, que no era marino, mostró un gran interés por la geografía y la astronomía. Recalculó correctamente el tamaño del mar Mediterráneo y el movimiento del afelio terrestre<sup>7</sup> con sorprendente precisión. Durante decenas de años, se dedicó a catalogar estrellas y planetas y a medir el apogeo solar<sup>8</sup> así como la posición de los planetas en cualquier día y hora del año.

De esta forma, creó el primer almanaque que constituye el fundamento de las Tablas de Toledo y, posteriormente, de las Tablas Alfonsíes. El Almanaque fue traducido al latín, por Gerardo de Cremona décadas después de su muerte. De esta manera, la astronomía pudo renacer en el mundo cristiano occidental tras siglos de oscuridad.

Entre 1225 y 1231, se realizó la traducción al latín del *Tratado de la Azafea* libro actualmente perdido en su versión original pero, afortunadamente, mandado traducir por el Rey Alfonso X a Yehuda Mosca y Guillelmus Anglicus. En 1260, este último lo tradujo al castellano.

Alfonso X el Sabio, editó en 1262 las Tablas Alfonsíes que mejoraban las tablas toledanas de Azarquiel y mandó incluir en ellas la traducción del *Tratado de la Azafea*.

Para mejor comprender la obra de Azarquiel, la *saphea arzakalis o astrolabio universal*, es necesario un conocimiento básico del astrolabio clásico del siglo X que pasamos a exponer.

## ASTROLABIO CLÁSICO

Su existencia se acredita desde hace más de 2000 años en Mesopotamia. Durante siglos, se fue desarrollando por numerosos astrónomos, en diversos países hasta adquirir una notable complejidad. Formó parte de los estudios de

<sup>7</sup> El afelio es el punto más lejano de la órbita de un cuerpo celeste alrededor del Sol.

<sup>8</sup> Después de estar observando el Sol durante 25 años, descubrió la variación del apogeo solar con error mínimo, 12,04' al año, si lo comparamos con el valor actual que es 11,8' al año. El apogeo solar es el ángulo con el que se observa el Sol cuando se encuentra en el punto más lejano de la eclíptica.

Hiparco de Nicea y de Ptolomeo en Alejandría y luego fue perfeccionado con detalle por los árabes en Bagdad a finales del siglo VIII, tras la incorporación de Persia al imperio árabe. A partir del siglo IX, se fabricó intensivamente en el Andalus y fue objeto de profundas modificaciones.

Pero, ¿qué es y para qué sirve un astrolabio? Contestando a la primera pregunta podríamos definirlo como un instrumento astronómico portátil que se utiliza para resolver problemas relativos al tiempo, fecha y hora, y a la posición absoluta y relativa que ocupan del Sol y otras estrellas en el firmamento. Etimológicamente quiere decir buscador de estrellas en griego y el más antiguo actualmente existente data del 927 DC<sup>9</sup>.

El astrolabio (Fig. 4), es un mapa del firmamento diseñado en dos dimensiones, como sucede con todos los mapas, y grabado sobre metal, normalmente latón. Algunos autores definen el astrolabio como un instrumento que sirve para mostrar el cielo como se ve desde cierto lugar y a una hora determinada. Esta afirmación, aunque cierta, es incompleta pues en el astrolabio se incluye algo muy importante pero que no se ve en el firmamento: las coordenadas celestes. Concretamente, las coordenadas horizontales, altura y azimut, que son como ya se ha indicado, las que un observador puede medir directamente contemplando simplemente los astros y el horizonte.



**Figura 4.** Astrolabio de Al Sahfi. Toledo 1064. MANM.

<sup>9</sup> El astrolabio más antiguo que se conserva fue construido por el astrónomo persa Nastulus hacia el año 927. Se encuentra en el Museo Nacional de Kuwait.



En cuanto para qué sirve, el astrolabio también puede ser considerado como una calculadora portátil para resolver problemas de índole astronómica. Se ingresan unos datos y se recogen unos resultados.

Los datos de entrada son, necesariamente, los elementos geométricos de la esfera celeste. Si se trata de representar la posición de una estrella, que es el caso más común, estos datos serían sus coordenadas horizontales. Otros datos susceptibles de ser ingresados son la hora y fecha.

Los datos de salida ponen de manifiesto cuál es su utilidad o, en otros términos, para qué sirve el astrolabio. Sirve para identificar las estrellas; para resolver problemas de horas, fechas y situación de ellas; para saber las horas del orto y ocaso de los astros; para saber la situación del Sol sobre la eclíptica y la zona zodiacal donde este se encuentra; para conocer la declinación del Sol en una fecha dada; para conocer las coordenadas horizontales y ecuatoriales de una estrella; para determinar la altura máxima del Sol, etc. En general, puede decirse que el astrolabio permite resolver cualquier problema astronómico de posición por la vía meramente visual, sin utilizar la trigonometría esférica. De él se dice que tiene más de 450 aplicaciones.

Sin embargo, en su versión clásica, ni se diseñó con el fin de ayudar a la navegación ni debe ser considerado como un instrumento náutico.

## REPRESENTACIÓN PLANA

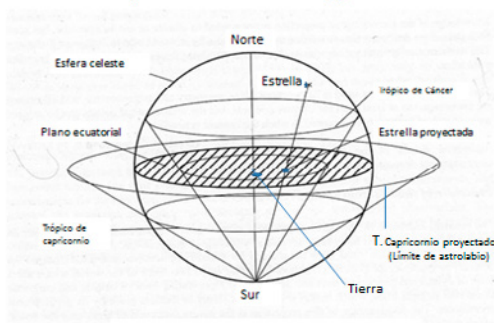
El hombre siempre ha tenido presente que el cielo o firmamento por él observado se corresponde con una semiesfera que, obviamente, es un cuerpo de tres dimensiones. Su representación sobre una superficie plana, que es como aparece ante nuestros ojos, tiene la dificultad inherente al paso de un espacio tridimensional a otro bidimensional. En nuestro caso, la superficie plana no es la de un papel, como sucede en los mapas, sino la superficie del astrolabio.

Así pues, el primer problema que se presenta es cómo trasladar la superficie esférica de los hemisferios celestes observados desde la Tierra, sobre la superficie plana del astrolabio.

Para ello, se requiere tomar tres decisiones. En primer lugar, escoger un sistema de proyección adecuado, es decir, definir qué criterio o fórmula se emplea para trasladar los puntos del firmamento a los puntos de un plano; en segundo lugar, determinar el plano sobre el que se desea realizar la proyección y, en tercer lugar, escoger un punto de referencia o foco desde el que se realiza la proyección.

El sistema de proyección adoptado desde el comienzo de la construcción de astrolabios es un sistema llamado proyección estereográfica (Fig. 5). Es un sistema de los llamados conformes porque tiene la virtud de conservar los ángulos aunque no las distancias.<sup>10</sup> El procedimiento de proyección estereográfico consiste en trazar la recta que une cada estrella con el polo del hemisferio opuesto, en nuestro caso, con el polo Sur celeste. El punto de corte de esta recta con el plano ecuatorial determina la posición de la estrella proyectada. Cabe preguntarse como determinaban los antiguos la posición de este punto de corte. La distancia del punto de corte al centro del astrolabio se determina mediante una sencilla fórmula llamada *ecuación fundamental del astrolabio*<sup>11</sup> y el ángulo del punto de corte respecto del Norte es el mismo que presenta la estrella en el firmamento puesto que es una proyección conforme.

### Proyección estereográfica. Hemisferio Norte



**Figura 5.** Proyección estereográfica. Hemisferio N.

La elección del plano ecuatorial celeste fue tomada desde muy antiguo. Se podría haber escogido otros planos tales como el de la eclíptica, el horizontal o un determinado plano meridiano, pero se adoptó el plano ecuatorial celeste porque posee una realidad física en sí mismo, es independiente de la posición del observador, es perpendicular al eje del mundo y determina de forma inequívoca los dos hemisferios celestes más usuales, hemisferios Norte y Sur.

Respecto al otro elemento importante de la proyección, el punto desde el que esta se realiza llamado punto de referencia o foco, se adoptó el polo Sur

<sup>10</sup> La demostración de que la proyección estereográfica conserva los ángulos es relativamente reciente. Aparece por primera vez en el *Tratado Sobre el Astrolabio* de Al-Farghani hacia el 856 DC.

<sup>11</sup> La fórmula es:  $r = R \frac{\cos \delta}{1 + \sin \delta}$  siendo  $r$  la distancia buscada  $\delta$  el ángulo que subtiende la estrella y  $R$  el radio arbitrario de la esfera celeste.

celeste. En el caso de desear representar el hemisferio celeste sur, el polo de referencia sería el polo Norte celeste.

Por ser conforme, la proyección de una circunferencia de la semiesfera celeste sobre el plano ecuatorial, seguirá siendo una circunferencia. Se observa, en efecto, que la proyección del ecuador y los trópicos siguen siendo circunferencias concéntricas. Una singularidad de la superficie plana representada en un astrolabio es que su extensión viene limitada por una circunferencia que posee un diámetro mayor que el de la proyección del ecuador celeste. En realidad, esto se debe al hecho de que, en los astrolabios, la proyección del hemisferio Norte se extiende más allá del ecuador, concretamente hasta el Trópico de Capricornio que, como es bien sabido se encuentra en el hemisferio sur.

Puede verse que el círculo correspondiente a la proyección de este trópico es de mayor radio que el del ecuador. Así pues el borde del disco del astrolabio para el hemisferio Norte corresponde, siempre, al trópico de Capricornio. Si se tratara del astrolabio para el hemisferio Sur, su borde correspondería al trópico de Cáncer.

Fue a partir del descubrimiento de América y del hallazgo de la Geografía de Ptolomeo en 1404<sup>12</sup> cuando aparecen las cartas de navegación planas o cuadras para cuya confección y uso fue imperativo el conocimiento de las latitudes. La determinación precisa de la latitud en la que, durante el día, se encuentra un observador fue una cuestión tan importante como lo fuera, posteriormente, la determinación de la longitud.

## PARTES DEL ASTROLABIO

Para cumplir con la función requerida, se ha diseñado el astrolabio cómo un instrumento constituido por partes claramente diferenciadas que pasamos a describir.

Para no extendernos demasiado insistiremos en las tres partes frontales (Fig. 6), que son las fundamentales: *la araña*, también llamada red, que es giratoria; *la lámina*, llamada también tímpano, que es fija y el *limbo* que es una corona graduada, también fija, que rodea a las dos anteriores. Las partes fijas son solidarias con el cuerpo del astrolabio llamado *madre* pero sólo la lámina es sustituible.

<sup>12</sup> La geografía de Ptolomeo escrita sobre en el S.I no se descubrió hasta 1404 y fue mandada a traducir al latín y darle forma de mapa por el papa español Alejandro VI. Sin embargo, no parece exacta esta versión que es la más popular. En efecto, es muy probable que, como sucedió con tantas obras griegas, la geografía de Ptolomeo llegara a España más de tres siglos antes de la mano de los eruditos persas. El mapamundi del ceutí Al Idrisi realizado en Sicilia en 1160 así lo muestra.



**Figura 6.** Partes del Astrolabio.

Es en esta zona frontal donde se resuelven la mayor parte de los problemas. La parte posterior, que no vamos a examinar en detalle, contiene direcciones particulares, posición del Sol en la eclíptica, ábacos de funciones trigonométricas, una alidada de pínulas para medir la altura de los astros, un ábaco para calcular las horas de rezo, etc. La parte ricamente decorada que sirve para sustentar el astrolabio se llama *trono* y no es parte baladí como podría pensarse a primera vista pues, además de la obvia función de sustentación, permite que el astrolabio sea sostenido firmemente en posición perpendicular a nuestro plano horizonte, cuestión importante para la correcta medida de las coordenadas horizontales.

Veamos con algún detalle, en qué consisten y cuál es la función de estas partes.

**Araña.** (Fig. 7), es una parte circular plana donde se representa la posición de las principales estrellas de la semiesfera celeste. Podríamos decir que es el resultado de la mencionada proyección. Se trata pues de la representación del firmamento visto por un observador situado en el polo Norte.

La araña está formada por «brazos» que, mediante sus puntas o espolones, indican la situación de las 20 a 40 estrellas más brillantes. La estructura vaciada de la araña tiene el objeto de visualizar con cierta comodidad los datos grabados sobre la lámina fija situada debajo de ella. En los espolones, o cerca de ellos, figura escrito el nombre de la estrella.



**Figura 7.** Araña de 32 estrellas y eclíptica.

Para todos los astrolabios del mismo diámetro, todas las arañas son intercambiables entre sí. La única diferencia sería la parte artística con la que se han diseñado sus brazos y el número de estrellas que aparecen.

La araña es móvil pues puede rotar  $360^\circ$  alrededor de su centro y, de este modo, representar la posición relativa de las estrellas a lo largo de las 24 horas del día. El valor del giro de la araña se conoce gracias al limbo que, fijo y formando parte de la madre, aparece subdividido en  $360^\circ$  y 24 horas.

Podría llamar la atención que el Sol, siendo una estrella, no aparezca en la araña. La razón es que el Sol no podría representarse mediante un punto fijo como ocurre con las demás estrellas porque su movimiento aparente anual alrededor de la Tierra lo impide. Pero lo que sí se puede reproducir, y así se hace, es la trayectoria anual del Sol, la eclíptica, mediante una corona circular fijada solidariamente a la araña. La unión solidaria de esta corona con el cuerpo de la araña se justifica porque el Sol debe conservar el giro diario que siguen todas las estrellas.

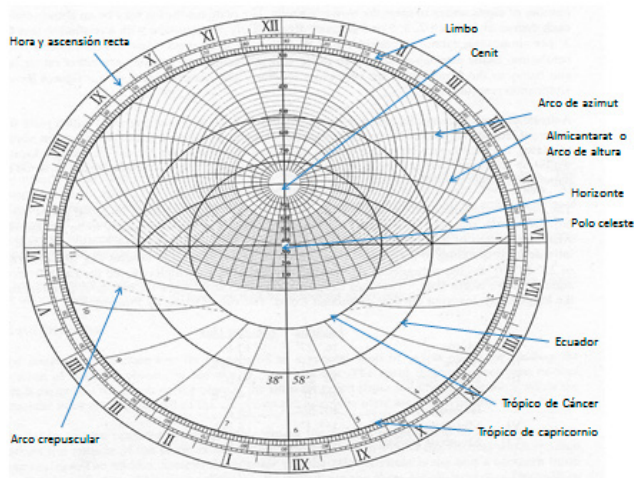
Si queremos conocer la posición concreta del Sol en un día dado del año, debemos recurrir a la parte posterior del astrolabio donde se indica la longitud del Sol sobre la eclíptica para cada día del año. Si este valor se traslada, mediante la regla giratoria, a la citada trayectoria solar que aparece en la araña, tendremos fijada inequívocamente la posición del Sol. La regla es, pues, un accesorio importante que sirve para mostrar la posición del Sol sobre la eclíptica y para señalar la hora sobre el limbo.

Cabría preguntarse por qué la trayectoria del Sol representada en la araña es tangente al borde de la red. La explicación es que el borde de la red, como se ha dicho antes, viene dado por la proyección del Trópico de Capricornio que, por definición, debe ser alcanzado por el Sol en el punto más al Sur de su trayectoria.

Surge de inmediato una sencilla aplicación del astrolabio: si con la alidada de pínulas que figura en su parte posterior, medimos la altura de una de las estrellas que aparece en la araña, pongamos  $45^\circ$ , basta con girar la araña hasta que el espolón de la estrella coincida con la graduación de  $45^\circ$  señalada en el limbo. El ángulo de giro que hemos realizado, teniendo presente que  $15^\circ$  es 1 hora, nos dará la hora local en ese momento.

Pero la posición de las estrellas y del Sol que aparece en la araña no es la que puede contemplar un observador a menos que esté situado en el polo Norte terrestre. En cualquier otra latitud donde se halle el observador, su cenit no coincidirá con el polo Norte ni, consecuentemente, su horizonte coincidirá con el ecuador. Esta es la razón por la que se debe usar una parte fundamental del astrolabio que contiene las coordenadas. Esta parte es la llamada Lámina.

**Lámina.** Es la placa donde se representa, mediante líneas, el resultado de la proyección sobre el plano ecuatorial de las coordenadas horizontales, las que vemos cuando observamos el firmamento. Algunos autores consideran que la lámina es el corazón del astrolabio y que, en definitiva, determina la calidad de este (Fig. 8). Las líneas proyectadas sobre la lámina se pueden agrupar en dos familias:



**Figura 8.** Lámina real. Latitud  $41^\circ 40'$ . Llamazares. 2018.

Una de ellas es la que resulta de la proyección de líneas geográficas singulares cuya forma y posición no depende de la latitud del observador y cuyo grabado es relativamente sencillo. Tales líneas son los trópicos, el ecuador, y los polos que aparecen como puntos y círculos concéntricos, completos y centrados con la lámina. El ecuador es el círculo comprendido entre los dos trópicos. El trópico de Capricornio, a pesar de que no está en el hemisferio Norte, se suele representar en el astrolabio y, como ya se ha indicado, aparece como un círculo mayor que el propio ecuador. En la práctica este círculo es el que delimita la dimensión de la lámina. No hay necesidad de proyectar círculos más al sur de este trópico. En cuanto al Polo, sigue estando en el centro pero ya no coincide necesariamente con el Cénit.

La segunda familia de líneas es la que corresponde a la proyección de las coordenadas horizontales, altura y azimut, para una determinada latitud geográfica del observador que está claramente indicada en la parte inferior de la lámina. Es precisamente la representación de esta familia de líneas lo que obliga a usar una lámina diferente para cada latitud. Sólo con estas coordenadas podemos pasar de una estrella situada en el firmamento a un punto situado en el Astrolabio y viceversa. Recordemos que el azimut es el ángulo medido sobre el horizonte celeste que forman el punto cardinal Norte y la proyección vertical del astro sobre el horizonte. Se mide desde el punto cardinal Norte en el sentido de las agujas del reloj. Es similar a la longitud sobre la Tierra pero medida sobre el horizonte, en vez de hacerlo sobre el ecuador. La altura del astro es el ángulo que forma el astro sobre el horizonte celeste. Se mide en grados partiendo del horizonte celeste hacia el cénit. Es similar a la latitud celeste sólo que se mide desde el horizonte en vez de hacerlo desde el ecuador.

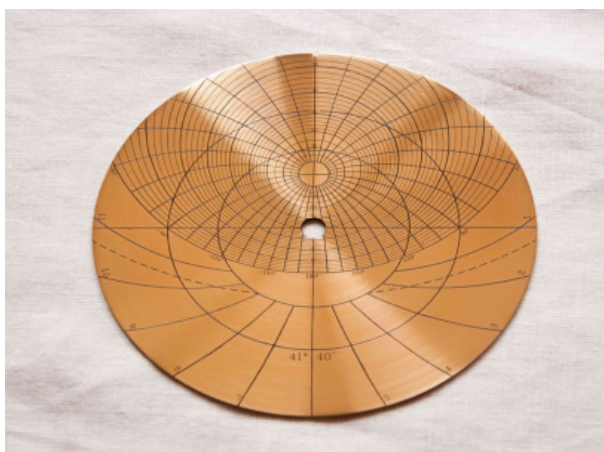
La presencia de estas líneas es necesaria porque no debemos olvidar que la lámina se usa para encontrar la posición de los objetos celestes tal como son vistos por un observador situado en una determinada latitud.

Examinemos separadamente el conjunto de líneas de igual altura y el conjunto de líneas de igual azimut (Fig. 9).

**Líneas de igual altura.** Es destacable la presencia de la línea con altura nula. Es la línea que une aire y Tierra a la que llamamos horizonte. El horizonte es una línea destacada y muy útil de la lámina pues nos permite conocer qué astros son visibles y cuales no en un momento determinado. Cualquier objeto celestial situado por encima del horizonte es visible para el observador y es invisible si está situado por debajo.

La representación de otros arcos circulares de igual altura pero distinta de cero, llamados almicantarats, aparecen como curvas circulares, graduadas de diez en diez grados, en el interior del horizonte pero cuyos centros se van se-

parando del polo. Se representan solo parcialmente porque la proyección este-reográfica los lleva más allá del límite de la lámina. Si el horizonte coincidiera con el ecuador, las líneas de igual altura serían círculos concéntricos con el polo. A este horizonte se le llama *horizonte recto*. A los demás horizontes del observador se les llama *horizontes oblicuos*. Es destacable la línea crepuscular y el arco celeste que va desde el horizonte Este al horizonte Oeste pasando por el Zénit. A este arco se le llama *primer vertical* y viene definido por la intersección de los azimutes de  $90^\circ$  y  $270^\circ$  con el horizonte.



**Figura 9.** Esquema de Lámina  $38^\circ 58'$ .

**Líneas de igual azimut.** Cuando el horizonte coincide con el ecuador celeste, es decir si estamos en el polo, todos los puntos de igual azimut se representan como líneas rectas que salen radialmente desde el polo, en el centro, hacia el borde del astrolabio. Si, como es lo normal, ecuador y horizonte no coinciden, las líneas de igual azimut dejan de ser rectas y se curvan para ir desde el cenit al borde del astrolabio. Es destacable la línea de  $180^\circ$  representativa del origen de azimutes. Las líneas de igual azimut siguen siendo círculos pero con su centro desplazado por lo que aparecen como arcos de círculos no concéntricos.

El grabado de esta segunda familia de curvas sobre la lámina es la parte más difícil y delicada en la confección del astrolabio. Estas curvas son las que determinan que la lámina sea distinta para cada astrolabio pues dependen de la latitud escogida.

La lámina es una placa concéntrica con la araña pero, contrariamente a lo que sucede con esta, es una parte fija. No puede girar, ni lo necesita, pues los



elementos que en ella se representan, no giran ni se desplazan como consecuencia de la rotación de la esfera celeste o de la rotación solar.

Pero la lámina, aunque fija, debe ser intercambiable con láminas correspondientes a otras latitudes del observador. Este es un serio inconveniente del astrolabio estándar que fue relativamente resuelto equipándolo con varios tímpanos para latitudes próximas entre sí. Era frecuente que cada astrolabio fuera acompañado por un conjunto de láminas que cubrían latitudes de 2 en 2 grados pero rara vez en número superior a cinco unidades.

Así pues, para confeccionar el mapa del firmamento sobre un plano es necesario:

- a) Trasladar a un plano el conjunto de las estrellas fijas con la posibilidad de que este conjunto pueda rotar para así poder representar el firmamento a lo largo del día en vez de hacerlo simplemente en un instante dado. Aquí se incluye la trayectoria del Sol. Esto se consigue con la araña.
- b) Trasladar a otro plano, paralelo con el anterior, el conjunto de líneas geográficas que no sufren transformación como consecuencia de la proyección estereográfica y el conjunto de líneas representativas de las coordenadas horizontales, azimut y altura, que sí sufren modificación con la proyección. Esto se consigue con la lámina.

Que la araña y lámina sean dos partes diseñadas en dos planos paralelos no altera el propósito fundamental de representar en un único plano, el del astrolabio, la información en ellas contenida.

Las curvas que aparecen entre los dos trópicos representan las horas desiguales también llamadas horas estacionales o planetarias que son el resultado de dividir por 12 el tiempo transcurrido entre la salida y la puesta del Sol. Su valor es, por consiguiente, distinto para cada época del año y las horas del día no son iguales a las horas de la noche.

Con esta información estamos en condiciones de conocer en cada momento la situación de la estrella y, lo que es esencial, su posición respecto del horizonte del observador.

En efecto, girando la araña sobre la lámina podemos determinar la hora en que la estrella cruza el horizonte con lo que, sobre el limbo, vendrá indicada la hora del orto u ocaso.

**Madre.** Es la caja circular donde se asientan todos los elementos del astrolabio. En su parte frontal aparecen en forma concéntrica, la red giratoria, la lámina fija pero cambiabile y un limbo fijo y solidario con el cuerpo de la madre donde se representan los 360° y las 24 horas.

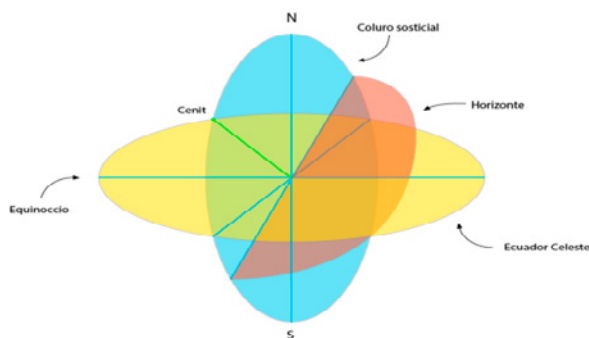
**Parte posterior.** En la parte posterior del Astrolabio se encuentra una alidada de pínulas giratoria que sirve para la toma de datos, particularmente para determinar la altura, o ángulo, de los astros. El ángulo así obtenido es la altura del almicantrat correspondiente y es en esta curva donde debe situarse el astro mediante el adecuado giro de la Araña.

Otra utilidad de la alidada de pínulas es que mediante un limbo marcado en la parte posterior donde se señalan las fechas, los grados y las zonas zodiacales, podemos deducir cual es la longitud del Sol<sup>13</sup> a lo largo de la eclíptica.

## LA AZAFEA

Azarquiel, resolvió la cuestión de la inevitable pluralidad de láminas necesarias en el astrolabio clásico creando un nuevo tipo de astrolabio llamado Azafea, también llamada la Lámina, Saphea Arzakalis o Astrolabio Universal.

Recordemos que su explicación y uso se encuentra en el perdido tratado de la Azafea de Azarquiel cuya traducción al castellano fue incluida afortunadamente por Alfonso X en su obra *Los libros del saber de astrología*. La innovación aportada por Azarquiel consistió en una modificación de la proyección estereográfica que se ha expuesto anteriormente. Mantuvo este tipo de proyección pero propuso que el plano sobre el que se realizara dejara de ser el plano ecuatorial, como se venía utilizando desde cerca de 30 siglos. En su lugar, utilizó un plano meridional de la esfera celeste, es decir, un plano que pasa por los polos (Fig. 10).



**Figura 10.** Azafea. Proyección de la semiesfera lateral sobre el coluro solsticial.

<sup>13</sup> Llamamos «longitud del Sol» al aro recorrido por este a lo largo de la eclíptica tomando como origen el punto Vernal o primer punto de Aries en el sentido del trópico de Cáncer.

La esfera celeste, como sucede con la esfera terrestre, posee un solo ecuador pero tiene infinitos planos meridionales y todos ellos perpendiculares al ecuador celeste pero dos de ellos, separados por  $90^\circ$ , son tan singulares como lo es el plano ecuatorial. En efecto, están perfectamente definidos, son fijos en el universo, son independientes de la posición del observador y dividen la esfera celeste en dos semiesferas concretas. A estos planos se les llama coluro solsticial y coluro equinoccial, porque son meridianos que pasan respectivamente por los solsticios y por los equinoccios.

Pues bien, Azarquiel propuso que la proyección estereográfica se hiciera sobre el meridiano que pasa por los solsticios, esto es, sobre el coluro solsticial y que el objeto a proyectar continuara siendo las semiesferas celestes pero en este caso las semiesferas este y oeste, Fig. 11 y 12. El coluro solsticial es un plano fijo en el espacio como lo es el ecuador.



**Figura 11.** La Azafea de Azarquiel. 1075.



**Figura 12.** La Azafea de Azarquiel. C. González, 2018.

La otra novedad propuesta por Azarquiel fue que el punto de proyección o foco fuera otro punto fijo en el universo, como anteriormente lo era el polo Sur para el hemisferio Norte. No podía elegir el Este o el Oeste porque estos *puntos* cardinales no son puntos fijos del universo como ocurre con los polos Norte y Sur. El punto fijo escogido fue el *punto Vernal* también llamado equinoccio de primavera, primer punto de Aries o punto alfa.

Así pues, la definición correcta y concisa propuesta por Azarquiel sería «La lámina de la azafea es la proyección estereográfica de un hemisferio de la esfera celeste sobre el coluro solsticial cuyo origen es el punto vernal».

No es tan complicado como lo puede parecer. En el fondo se trata de sustituir en la proyección los hemisferios Norte y Sur por los hemisferios Este y

Oeste. Podríamos decir que se trata simplemente de una proyección «lateral» pero en realidad es una nueva proyección que cambia casi todo.

Vamos a examinar, a continuación, cuales son las consecuencias y ventajas derivadas de esta nueva proyección.

**Polos.** Se encuentran situados en las partes superior e inferior de la lámina. Recordemos que en el astrolabio clásico los polos estaban en el centro de la lámina.

**Ecuador celeste.** Al proyectar el ecuador lo sobre un plano meridional, se transforma en una recta que lo corta diametral y horizontalmente. El recorrido a lo largo del ecuador se transforma en un recorrido de ida y vuelta sobre esta recta diametral por lo que cada punto de ella representa dos puntos separados  $180^\circ$ . Un punto de ida representando  $x^\circ$  representa también otro punto de vuelta de  $x^\circ + 180^\circ$ . A esta línea se le solía llamar *línea equinoccial* por pertenecer al plano ecuatorial o plano equinoccial, como lo llamaban los antiguos.

**Eclíptica.** Corta al plano del astrolabio diametralmente transformándose también en una recta. La particularidad es que forma un ángulo de  $23,5^\circ$  con la recta representativa del ecuador. El recorrido del Sol sobre ella es también de ida y vuelta a lo largo del año. Pasa a través de los equinoccios y encuentra al borde de la lámina en los trópicos. Basta con girar el astrolabio los  $23,5^\circ$  para transformar la recta del ecuador en la recta de la eclíptica y viceversa. El uso de la azafea muestra una notable versatilidad.

**Horizontes.** La proyección del horizonte es una recta sobre la lámina de la Azafea, como ocurre con la eclíptica y con el ecuador, pero esta recta está inclinada respecto del ecuador un ángulo igual a la latitud que posee el observador, de cuyo horizonte se trata. En consecuencia, el conjunto de los horizontes viene representado por un haz de rectas que se cruzan en el centro del ecuador y formando con este, ángulos iguales a la latitud de aquellos.

La transformación de los horizontes en un haz concéntrico de rectas constituye la novedad más importante y decisiva de las introducidas en el Astrolabio por la nueva proyección de Azarquiel.

Que todos los horizontes se representen como rectas que pasan por el centro del universo es una pieza clave de la lámina de la Azafea. No es necesario grabar sobre ella los horizontes. Bastaría con montar una regla giratoria sobre la lámina para que, simplemente girándola, marcara el horizonte correspondiente a la latitud deseada. De hecho, así se hace con la *regula* que, por otro lado, lleva incorporado un pequeño brazo articulado llamado *bracciolo* que sirve para indicar la posición de un astro en cualquier punto de la lámina.

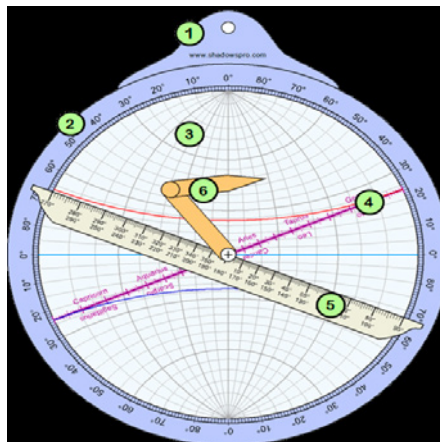
**Trópicos.** Con la proyección de Azarquiel, todos los elementos gráficos circulares diametrales se transforman en líneas rectas. Así hemos visto que

ocurre con el ecuador, la eclíptica y los horizontes. Pero con las líneas tropicales, que no son diametrales, las líneas proyectadas dejan de ser rectas y de pasar por el Polo. No debe olvidarse que los trópicos pertenecen a la familia de los paralelos con la única singularidad de que poseen la latitud de  $+25,5^\circ$  y  $-25,5^\circ$ . La proyección de los trópicos corresponde a la de los paralelos de las citadas latitudes que son las que alcanzan los extremos de la eclíptica. El trópico de Cáncer conecta con la eclíptica en el solsticio de verano mientras que el trópico de Capricornio lo hace con el solsticio de invierno.

**Puntos equinocciales.** Vienen representados por la misma línea que representa al ecuador.

**Meridiano local.** Corresponde al diámetro vertical. Antiguamente se le definía como *meridiano*.

**Coordenadas celestes.** Este quizás sea el punto más delicado de exponer. Recordemos que en el astrolabio clásico se trata de trasladar a su propio plano las coordenadas horizontales, altura y azimut, para una latitud dada. Para ello se representaba, para cada latitud, sendos haces de líneas, uno para alturas constantes y otro para azimutes constantes. En la Azafea se procede igualmente pero tomando como latitud la correspondiente al polo Norte. Dado que a esta latitud el plano ecuatorial y el horizonte son uno mismo, podríamos decir que en la Azafea las coordenadas trasladadas a su plano son las coordenadas ecuatoriales, declinación y ascensión recta o, si se prefiere, meridianos y paralelos. Se representa el haz de paralelos y el haz de meridianos a los que llamaremos respectivamente «paralelos» y «arcos polares» porque unen los polos (Fig. 13).



**Figura 13.** 1 Trono; 2 Limbo. Marcado en grados; 3 Lámina. Con meridianos y paralelos. 4 Eclíptica. Con signos zodiacales; 5 Regla. Giratoria marcada en longitud de eclíptica. 6 Brazo. Indica intersección de meridiano con paralelo.

Es interesante observar que con esta proyección los haces de meridianos no necesitan ser modificados cuando el observador cambia de latitud. En vez de modificar los haces respecto cada horizonte, que sería prácticamente imposible, lo que se hace es rotar el horizonte mediante el giro de la *regula* diametral que representa la posición de cualquier horizonte, como vimos anteriormente. He aquí la clave de la Lámina de Azarquiel: el horizonte puede ser cambiado para la latitud requerida.

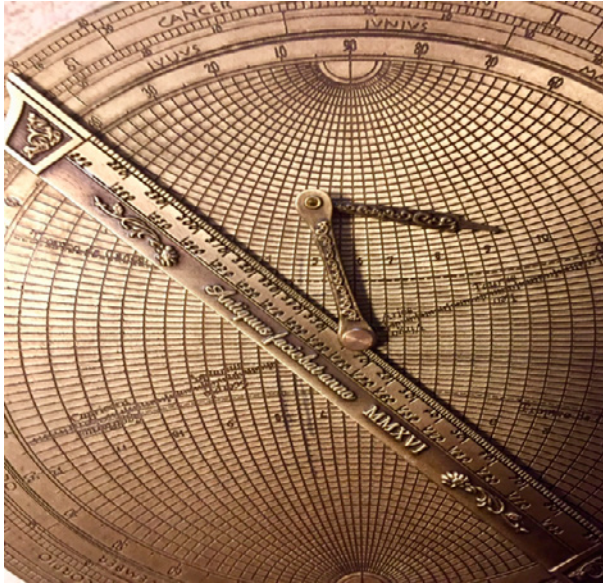
Obsérvese también que girando la Azafea un ángulo igual al de la latitud, el ecuador pasa a ser horizonte y el Polo pasa a ser el Cenit con lo que la línea que une polo con ecuador pasa a ser la que une cenit con horizonte es decir, la declinación pasa a ser la altura. De nuevo aparece la versatilidad de la azafea para pasar de un sistema de coordenadas a otro con suma facilidad.

El astrolabio clásico se ha transformado en la Azafea, Sapheta Arzachelis que, por ser útil para todas las latitudes, se le llama astrolabio universal. Es a partir de la aparición de la Azafea cuando se puede hablar de un antes y un después del astrolabio y cuando esta adquiere la capacidad de determinar la latitud del lugar, por lo que la Azafea podría ser considerada, además, como un instrumento náutico.

La resolución de problemas como el cálculo de la hora del orto u ocaso del Sol en cualquier día y en cualquier latitud se hace de forma algo diferente al caso del astrolabio clásico si bien sigue tratándose de hacer coincidir la trayectoria solar diaria con el horizonte. Hay que tener presente que sobre la lámina se representan las líneas de declinación constante mientras que con el astrolabio convencional se representaban las líneas de altura constante.

La ventaja de representar las líneas de declinación constante es que estas, al ser muy pequeña la variación diaria de la declinación solar, pueden tomarse como las líneas que sigue el Sol en su trayectoria diaria por lo que basta con localizar la posición del Sol, como se hacía con el astrolabio, para conocer su trayectoria.

La posición del Sol es la que este ocupa en la eclíptica que aparece en la lámina. Basta para conocerla con observar la longitud del Sol que nos da el limbo de la azafea para cada día del año. Posicionado el Sol en el punto adecuado de la eclíptica se observará cual es la línea de declinación constante que pasa por ese punto. Esta línea, que es la que recorrerá el sol durante el día, encontrará el horizonte definido por la regla en un punto dado. El punto de encuentro determinará el arco horario de la lámina que pasa por él con lo que nos indicará a qué hora se ha producido ese encuentro y, por consiguiente, a qué hora se produce el orto u ocaso solar (Fig. 14).



**Figura 14.** Cálculo la hora de salida del Sol en Zaragoza ( $41^{\circ} 41'$ ) el día 20 de octubre de 2018 usando la azafea.

Así pues, para determinar el encuentro del Sol con el horizonte no ha sido necesario girar ninguna araña, que por otro lado no existe. Basta con determinar la intersección de la línea de declinación constante seguida diariamente por el Sol con la regla que, ahora, representa la posición del horizonte.

### **Evolución de los astrolabios.**

Una modificación importante la introdujo Juan de Rojas y Sarmiento con su astrolabio ortográfico en donde sustituye la proyección lateral estereográfica de Azarquiel por una proyección ortográfica lo que supone que el polo elegido está en el infinito y los rayos que definen la posición de las estrellas son paralelos entre sí. También introdujo alguna variación de relativa importancia el holandés Jemme Reiniers, conocido como Gemma Frisius, con su llamado *astrolabio católico*, en el sentido de astrolabio universal, en un fracasado intento de apropiarse de la paternidad del descubrimiento que ya había realizado Azarquiel 400 años antes.

El uso del astrolabio para fines exclusivamente marinos (Fig. 15), como es la determinación de la altura solar mediante la alidada de pínulas, supuso una progresiva evolución simplificadora hasta convertirlo en un mero cuadrante que recibió el nombre de Astrolabio marino. A su vez, el cuadrante evolucionó

hasta alcanzar el sextante con la importante incorporación de un sistema de espejos que introdujo la importante novedad de poder observar simultáneamente la estrella y el horizonte.



**Figura 15.** Astrolabio náutico. Máxima simplificación del astrolabio universal. Sólo se conserva la alidada de pínulas para medir la altura de los astros.

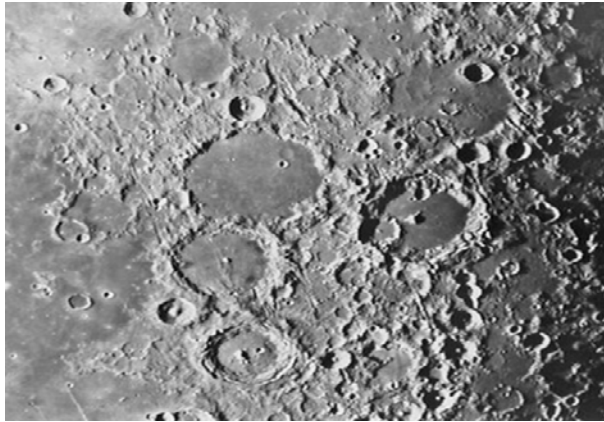
**Reconocimientos.** Azarquiel es considerado como el mayor astrónomo español de todos los tiempos. Cuatro siglos después crear sus tablas, Copérnico le citaría manifestando estar en deuda con él. La precisión de las Tablas era tal que Laplace (1749-827), uno de los más destacados matemáticos de la Ilustración, seguía utilizando las observaciones y anotaciones de Azarquiel para realizar los cálculos de las posiciones y predicciones planetarias. Sus tablas fueron un gran legado de Azarquiel a toda la humanidad.

En diciembre de 1864, Maxwell pronunció ante la Royal Society de Londres la conferencia «*Una teoría dinámica del campo electromagnético*» que contenía sus famosas cuatro ecuaciones reguladoras del campo electromagnético, mostrando que la luz tenía este carácter. Al contemplarlas, un famoso físico de origen austríaco, Ludwig Boltzmann, consideró que esas ecuaciones eran tan bellas por su simplicidad y elegancia que, se preguntó con admiración: «¿Fue acaso un Dios el que escribió estos signos?». Semejante comenta-



rio aludiendo a la intervención divina hicieron los sabios astrónomos de oriente medio cuando recibieron de España la Azafea. Comentaron que Azarquiel sólo pudo realizar ese descubrimiento con el apoyo de la providencia divina.

Sus méritos alcanzados, movieron a la Nasa a bautizar con su nombre el cráter lunar.



**Figura 16.** Detalle de la sección 33 de la Luna. La hilera central de cráteres está formada por los de Ptolomeo (superior), Alphonsus, en honor de Alfonso X (central) y el cráter Arzackalis (inferior). CONSOLIDATED LUNAR ATLAS.

## RESUMEN

### AZARQUIEL, EL ASTROLABIO Y LA AZAFEA. SU APORTACIÓN A LA CIENCIA ASTRONÓMICA Y A LA NAVEGACIÓN DEL RENACIMIENTO

Este artículo analiza el astrolabio y la azafea, sus peculiaridades, partes y fundamentos como instrumentos ampliamente utilizados en tiempos pasados, que permiten orientarse midiendo la altura de los astros. El primero, conocido desde la antigüedad obliga a hacer las observaciones desde una latitud concreta. La azafea, también llamada astrolabio universal, permite en cambio hacer observaciones desde cualquier latitud terrestre. Este importante avance fue debido al astrónomo hispano musulmán Azarquiel, que vivió en el siglo XI entre Toledo y Córdoba.

*Palabras clave:* Azarquiel, Astrolabio, azafea, latitud terrestre.

## ABSTRACT

AZARQUIEL, THE ASTROLABE AND THE AZAFEA. HIS CONTRIBUTION  
TO THE ASTRONOMICAL SCIENCES AND THE NAVIGATION OF THE  
RENAISSANCE

This article analyzes the astrolabe and the azafea, its peculiarities, parts and foundations as instruments widely used in past times, which allow orientation by measuring the height of the stars. The first, known since antiquity, obliges us to make observations from a specific latitude. The azafea, also called universal astrolabe, allows instead to make observations from any Earth latitude. This important advance was due to the Muslim astronomer Azarquiel, who lived in the 11th century between Toledo and Córdoba.

*Key words:* Azarquiel, Astrolabe, Azafea, terrestrial latitude.

# ANÁLISIS MACROECONÓMICOS DEPENDIENTES DE LA GEOGRAFÍA: EL CASO ESPAÑOL

## MACROECONOMIC ANALYSIS DEPENDENT ON GEOGRAPHY: THE SPANISH CASE

Juan Velarde Fuertes\*

### INTRODUCCIÓN

Los modelos macroeconómicos nacieron en buena medida gracias a las investigaciones y al impulso de Keynes. Pasaron a encontrarse en la base de los análisis de las economías nacionales a partir de una obra fundamental: la de Hicks y Hart, «*The social framework*», aparecida en 1942. Conviene señalar que fue rápidamente seguida por la publicación, por estos dos mismos economistas, de una versión para los Estados Unidos titulada «*The social framework of the American Economy*». En esta obra se señalaba que se tenían en consideración «*los bienes de capital y sus clases*». E inmediatamente surgía el apartado obligado de la tierra como factor de la producción, y en él se señalaba la necesidad del análisis de «*lo ofrecido por la naturaleza*», cuestión que por ello pasaba a ser una de las básicas. Y al penetrar más en ese análisis macroeconómico pasaba a ser esencial el proyectarlo hacía la economía española teniendo en cuenta esta cuestión. Y, precisamente, este encaje macroeconómico resultaba facilitado por la obra de un economista español, Román Perpiñá Grau que lograba superar lo que Hicks y Hart, en este sentido, todavía dejaban en manos de David Ricardo. Para ambos esa base natural se ligaba a la definición de la

---

\* Presidente de la Real Sociedad Geográfica.realsociedadgeografica@gmail.com

*tierra* que viene en los «*Principios de Economía Política*» de David Ricardo, que reducía la cuestión a «los poderes originales e ineluctables del suelo». El peso que tenía la agricultura en los tiempos ricardianos, lo explica, pero ya en el siglo xx es necesario ampliar esto. De ahí la fundamental aportación de Perpiñá a través de lo que él denominaba la «*infraestructura económica*». Empleaba este concepto para explicar multitud de comportamientos económicos derivados de la base natural de la economía de los pueblos. Esa base natural era precisamente la denominada *infraestructura económica*, que marcaba con mucha claridad multitud de límites a la expansión del desarrollo material de los pueblos, y que explicaba, complementariamente, multitud de aspectos de la macroeconomía. Además, Perpiñá vinculó a ese análisis de conceptos los de *posición* y *situación*; por ejemplo, la *posición* natural de Suiza es ínfima –no tiene minerales, tiene un relieve tremendo e imposibilidad de comunicaciones internas baratas–, pero su *situación* en el conjunto de la Europa más rica, que también es algo derivado de lo que le ofreció la naturaleza, es espléndida. Al norte se encuentra la cuenca riquísima del Rin; al oeste, a partir de Lyon la Francia más rica que capitaliza París; al sur, se encuentra la Italia más próspera, y no digamos el desarrollo económico que surge al oeste, con el inicio del Danubio. El enlazar por su *situación* todo esto explica la opulencia suiza.

La fuente de este nuevo análisis procede de un ámbito investigador, en principio poco atendido por la economía, pero para el análisis macroeconómico, totalmente obligado. Por eso conviene replantearlo indicando qué obras, en aquellos momentos iniciales del desarrollo del análisis de la realidad macroeconómica, se tuvieron que tener en cuenta, tanto desde el punto de vista general, como desde el del análisis completo de la economía española. Considero que es obligado esta exposición de enlaces iniciados por los economistas surgidos de esa línea que inicialmente va de Keynes, de «*The social framework*», y de Perpiñá Grau, superando claramente a Ricardo, y en ese sentido, debe señalarse, y por ello, queda claro, definitivamente, ese papel de colaboración de la geografía en una pieza esencial para montar una adecuada política económica en estos momentos.

## CONTRIBUCIÓN DE LA GEOGRAFÍA AL CONOCIMIENTO EMPÍRICO DE LA VIDA ECONÓMICA

Pasemos por ello a exponer esta contribución de la geografía al conocimiento empírico de la vida económica de los pueblos. Es indudable que, desde un punto de vista temporal, las primeras aportaciones son las debidas a los

geógrafos.<sup>1</sup> Ello ocurre muy particularmente a partir de la aparición de la *Geografía Humana* según el nombre de la escuela francesa, o *Antropogeografía*, —la denominación, según Filippo Porena, procede de Blumembach en 1775<sup>2</sup> de acuerdo con la denominación de Ratzel.<sup>3</sup> Pero la economía también es deudora de la geografía física.

Sus antecedentes son evidentemente remotos.<sup>4</sup> Quizá pudiera citarse la fecha de 1650 de la «*Geographia Generalis*» de Varenius, estudiado en España por José Gavira<sup>5</sup> y los trabajos de Kant, que establece un sistema geográfico en 1765. Pero realmente sus orígenes más próximos habrán de encontrarse en Alejandro de Humboldt y su monumental obra «*Cosmos*»,<sup>6</sup> y en Karls Ritter —el geógrafo influido por Pestalozzi, e indirectamente por Rousseau—<sup>7</sup> y su obra «*Allgemeine Vergleichende Erdkunde*».<sup>8</sup>

Continuada en lo físico por Penck y Hann, y en lo humano, por Ratzel y sus seguidores. De esta forma, como dice Vicens, con antecedentes hegelianos —Hegel «reclamaba una verdadera base geográfica de la Historia», pues, según afirmó, el suelo no era elemento ajeno al pueblo, sino que determinaba su carácter—,<sup>9</sup> y en otro sentido, con una fuerte influencia del positivismo<sup>10</sup> y del evolucionismo de Darwin, va a afianzarse esta dirección de estudios empíricos que desembocará, por un lado, en la ya citada *Geografía Humana*, y por otro, en la «*Geopolítica*» o «*Geografía Histórica*», estrechamente vinculada con ella.

<sup>1</sup> Sampedro, *Realidad economía y análisis estructurales*, Aguilar, 1959.

<sup>2</sup> Cfs. Filippo Porena, «La antropogeografía nelle sue origini a ne'suoi progressi», en *Bollettino de la Regia Società Geográfica Italiana*, 1908, fasc. 2, pp. 103-121.

<sup>3</sup> Cfs. *Antropo-Geographie*, Engelborn, Stuttgart, 1882.

<sup>4</sup> Acerca de la evolución del conocimiento geográfico puede verse René Clozier, *Las etapas de la geografía*, trad. de Zoé Ramírez, colección Rumbo, Editorial Surco, Barcelona, 1945, pp. 17-118.

<sup>5</sup> Sobre Varenius aparece una copiosa e interesante información en José Gavira, *Aportaciones para la Geografía española del siglo XVIII*, Blass, Madrid, 1932, pp. 10-18 y 64-65.

<sup>6</sup> Cfs. Alejandro de Humboldt, *Cosmos. Ensayo de una descripción física del mundo*, trad. de Bernardo Giner y José de Fuentes, 4 volúmenes, Gaspar y Roig, Madrid, —1874 y 1875. Consúltese también su *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle Espagne*, Paris, 1811. Una breve, pero bien seleccionada antología de frases fundamentales de Humboldt, es la presentada por Miguel Santaló Parvorell en *Geografía General*, nueva edición, Dalmau Carles Pla Editores, Gerona, 1930, pp. 11-16.

<sup>7</sup> Sobre la gran influencia de Pestalozzi, e indirectamente de Rousseau, en la obra de Ritter, cfs. David Gibbs, *Una ojeada histórica a los métodos de enseñanza de la Geografía*, en *La Enseñanza de la Geografía*, trad. de Angel do Rego, Ediciones de La Lectura, Madrid, 1928, p. 21.

<sup>8</sup> Cfs. Karl Ritter, *Geographie Générale Comparée ou Etude de la Terre dans ses rapports avec la nature et—avec l'home, pour servir de base a l'étude et à l'enseignement des sciences physiques et historiques*, trad. de E. buret y E. Desor. Paris, 1836. Una dura crítica a la obra de Ritter en J. Vicens Vives, *Tratado general de Geopolítica*, Centro de Estudios Históricos Internacionales. Universidad de Barcelona, Editorial Teide, Barcelona, 1950, pp. 44-45.

<sup>9</sup> Como recoge Vicens Vives, Ob. cit., p. 44.

<sup>10</sup> Tanto de Comte como en el terreno de las ciencias naturales con la postura de Lamasck.

Superficialmente parece se trata de una dirección alemana debido a cuestiones tan popularizadas como la del Lebensraum<sup>11</sup> planteada ya por Ratzel y sus discípulos Arthur Dix, W. Vogel y A. Supan, que pueden contemplarse como iniciadores de un grupo donde aparecerán figuras como las del sueco Johan Rudolf Kjellén – profesor de Derecho Político en Gotemburgo y Upsala, con su obra básica en Geopolítica «*Staten som Lifvsform*» –, Otto Maull, Ernst Obst, Lautensach, y sobre todo la gran personalidad de Karl Haushofer (1896-1946), tan ligada al nacional-socialismo. También contribuye a ello la fundación en 1923 de la «*Zeitschrift für Geopolitik*»<sup>12</sup> así como la polémica contra los que se llamaron humorísticamente expertos en «*Küchengeographie*»<sup>13</sup>, la creación del «*Arbeitsgemeinschaft für Geopolitik*», el funcionamiento de la editorial Jurt Vowinkel, la popularización por el Ministerio de Propaganda de los «*Pfeilkarten*», la aparición de colecciones como «*Macht und Erde*», y el desarrollo de hijuelas como la «*Geopsique*» de Willy Hellpach<sup>14</sup> –ligada, por otro lado, a la actitud de Huntington–, la *Geomedicina* de H. Zeiss, la «*Biopolítica*», tan ligada al racismo, etc. También pareció abonar una determinada dirección científico-política la creación, bajo el régimen fascista, de un centro de estudios geopolíticos en la Universidad de Trieste. Sin embargo, nombres tan señeros como los de A. T. Mahan<sup>15</sup>, Mackinder y su genial aportación de la Isla Mundial<sup>16</sup>, Camille Vallaux y Jean Brunhes<sup>17</sup> J. Bowmans, James Fairgrive, Jacques Ancel, Huntington, sir W. M. James y nuestro Vicens Vives, muestran cómo es posible elaborar interesantes aportaciones geopolíticas al margen de la desviada ruta que esta disciplina adoptó en Alemania.

En la vertiente francesa, con otras bases filosóficas, hemos de destacar la figura de Vidal de la Blache.<sup>18</sup> Su senda, tan entroncada probablemente por otro lado con la Escuela de Le Play, y sus estudios de geografía social,<sup>19</sup>

<sup>11</sup> Otras cuestiones que también contribuyen a dar carácter alemán a esta ciencia fueron la del Raumordnung y la de Raumsgefühl.

<sup>12</sup> Fueron fundadores Obst y Haushofer.

<sup>13</sup> Se trataba de deterministas como, por ejemplo, Richard Hennig.

<sup>14</sup> Hay traducción al castellano, 1940.

<sup>15</sup> Cfs. Su *The Influence of the Sea Power upon the French revolution and Empire*, 1892.

<sup>16</sup> En su obra básica *Geographical pivot History*, 1904.

<sup>17</sup> Véase su *Geographie de l'Histoire*, París, 1919; la trad. al castellano, *Geografía de la Historia* fue editada por Jorro, Madrid, 1928.

<sup>18</sup> Cfs. Jean Brunhes, *Geografía Humana*, edición abreviada por Mme. M. Jean Brunhes Delamane y Pierre Deffontaines, trad. de Joaquina Comas Ros, 2.º edición, Editorial Juventud, Barcelona, 1955, pp. 25-26. De Brunhes debe consultarse *La Géographie humaine*, 3.ª edición, Alcan, París, 1925, en dos volúmenes.

<sup>19</sup> Aparte de las obras de Le Play –entre las que ocupa, como es bien sabido, lugar señero su *Les ouvriers européens*, donde inicia tantas investigaciones que después habrían de tener fructífero desarrollo científico-deben consultarse en este sentido los trabajos de la Pléyade de sus continuadores y comentaristas: Claudio Jannet, Picot, Mabileau, Poincard, Champault, el grupo de la *Ciencia Social*

fue seguida por geógrafos tan considerables como Martonne,<sup>20</sup> Demangeon y Blanchard, Sion, Max. Sorre<sup>21</sup> Jean Brunhes, R. Musset, A. Cholley, Camille Vallaux<sup>22</sup> e incluso A. Siegfried<sup>23</sup>. Por otro lado, camina, solitaria, la gran figura, pese a sus grandes errores, de Eliseo Reclus, que, por ejemplo, también, tantas incursiones efectúa por terrenos económicos en su colosal obra, indudablemente influida por Ritter, «*Novísima Geografía Universal*»<sup>24</sup>.

A ellos siguió una amplísima pléyade de autores que trabajan en diversos países; tal el caso de A. Philippson<sup>25</sup> en Alemania; Pierre Deffontaine en Francia,<sup>26</sup> Sir Halford Mackinder<sup>27</sup> y los Herbertson en Gran Bretaña,<sup>28</sup> Miss

---

con el abate de Tourville a la cabeza, culminados todos en cierto sentido con la creación del famoso Museo Social en 1895. Cfs., sobre su otra creación, la geografía social, a J. Sion, Bases géographiques de la vie sociales, en *Annales Sociologiques*, 1937, serie E, fascículo 2, pp. 71-79. Este camino no ha sido abandonado ni mucho menos; cfs., p.ej. E. Jones, *The Social Geography of Belfast*, en el *Journal of the Statistical and Social Jurquiry Society of Ireland*, 1953-54, vol. XX, y J. P. Houghton, *The Social Geography of Dublin*, en *Geographical Reviez*, vol. XXXIV, 1949, pp. 257-277. En otro sentido debe observarse la influencia de Le Play en los estudios sobre comunidades humanas de Sir Patrick Geddes, el destacado creador del término conurbación: cfs. Su *Cities in Evolution*, 1915. Más adelante volveremos sobre esto.

<sup>20</sup> Aunque se trata de un experto en geografía física –basta consultar su famosísimo *Traité de Géographie Physique* en tres tomos, editado en París por Armand Colin– fue el encargado de recopilar los fragmentos que su suegro, P. Vidal de la Blache, había dejado a su fallecimiento en 1918, como inicio de una obra sobre geografía humana. Estos aparecieron bajo el título de *Principes de Géographie humaine*, Armand Colin, París, 1922.

<sup>21</sup> *Les fondements de la géographie humaine*, Librairie Armand Colin, París, obra dividida en tres tomos:

I. *Les fondements biologiques. Essais d'une ecologie de l'home;*

II. *Les fondements techniques*, dividido en dos volúmenes:

a. *Les techniques de la vie sociale. Les techniques et la géographie de l'énergie.– La conquête de l'espace;*

b. *Les techniques de production et de transformation des matières premières.*

III. *L'habitat.-Conclusion générale.*

<sup>22</sup> Con su *Géographie Sociale: le Sol et l'Etat*, 1911.

<sup>23</sup> A. Siegfried tenía a su cargo en el Instituto de Estudios Políticos de París un curso de *Geografía de las grandes potencias* dentro del grupo III, *Geografía económica y humana*; cfs. el folleto Universidad de París, Instituto de Estudios Políticos. Fundación Nacional de Ciencias Políticas. 27, rue Saint-Guillaume, París, 1948, p. 38. A mi juicio son obras fundamentales de este pensador, *Los Estados Unidos de hoy*, trad. de Antonio González de la Peña, C. I. A. P., Madrid, 1931; *Tableau politique de la France de l'Ouest sous la Troisième République*, Armand Colin, París, 1913; *L'Angleterre d'aujourd'hui. Son évolution économique et politique*, Crès, París, 1924; *La crise britannique au XXe siècle*, Armand Colin, París, 1931; *Le Canada, puissance internationale*, Armand Colin, París, 1937; *Suez, Panama, et les routes maritimes mondiales*, Armand Colin, París, 1939; *Vue générale de la Méditerranée*, Gallimard, París, 1943; *Suiza. Un ejemplo de democracia*, fondo de Cultura Económica, México, 1958.

<sup>24</sup> Trad. de V. Blasco Ibáñez, La Editorial Española-Americana, Madrid, 6 volúmenes.

<sup>25</sup> Cfs. su *Das Mittelmeergebiet*, 1922 y su *Studien Über Wasserscheiden*, 1886.

<sup>26</sup> Pierre Deffontaine creó, con A. Leroi-Gourhan, *La Revue de Géographie Humaine et Ethnologie*, que inició su publicación en 1948, con trabajos fundamentales en este sentido.

<sup>27</sup> Cfs. su *Britain and the British Seas*, The Appleton Century Co, New York, 1902.

<sup>28</sup> Cfs. A. I. Herbertson y F.d. herbertson, *Geografía Humana*, trad. de Juan Palau Vera, Seix y Barral, Barcelona, 1914.

Ellen Ch. Semple y Huntington <sup>29</sup> en Estados Unidos, Cvijic en Yugoslavia,<sup>30</sup> Marinelli en Italia, Wolikof en Rusia,<sup>31</sup> y el checo Jiril Kral.<sup>32</sup> Por lo que se refiere a nuestro país, siempre habrá de citarse la figura, realmente hispano-francesa, de Maurice Legendre y su precioso estudio sobre la geografía humana de las Hurdes,<sup>33</sup> y si queremos mencionar a algún posterior, los interesantísimos trabajos efectuados por el profesor Casas Torres incluyendo sus trabajos con sus discípulos en Zaragoza.

Sin pretender, ni mucho menos, ser exhaustivo, reseño aquí algunos de los más importantes estudios de geografía practicados sobre nuestra Patria, aparte de los citados en otras notas de este capítulo, debido a que los he utilizado con fruto para mis trabajos en diversas ocasiones para entender la economía española cuando iban a comenzar sobre ella análisis macroeconómicos. Todos esos estudios aparecen convenientemente reseñados al final de este artículo en el apartado de bibliografía.

Por otro lado, tampoco debe dejar de citarse a la escuela geográfica americana, cuyo representante más destacado quizá sea Willian Morris Davis,<sup>34</sup> especialmente estudiosa, en cambio, de los problemas de tipo físico<sup>35</sup> –David fue astrónomo y profesor de Geología de Harvard–, que tanto interés tienen también, repetimos, para el conocimiento macroeconómico.<sup>36</sup>

## GEOGRAFÍA HUMANA Y GEOGRAFÍA ECONÓMICA, APORTACIÓN A LA MACROECONOMÍA

Si conexiones se producen con las aportaciones de estos geógrafos, éstas tendrán que multiplicarse con la aparición de la Geografía económica, que podríamos fijar en fecha tan próxima como 1882 con German Götz, quien

<sup>29</sup> Cfs. E. Huntington y S. W. Cushing, *Principles of humangeography*, John Wilwy and Sons, New York, 1921. Obras esenciales de Ellsworth Huntington son: *Economic and Social Geography*, New York, 1933; *Mainsprings of Civilization*, New York, 1945, a más de; *the character of Races, Explorations in Turkestan, The Pulse of Asia, Palestine and its transformation; The climatic factor World Power and Evolution y Civilización y clima*, es traducida al castellano por Luis Perriau, Revista de occidente, Madrid, 1942. Sobre el determinismo de mis Semple, cfs. Vicens Vives, Ob. cit., p. 48.

<sup>30</sup> Cfs. J. Cvijic, *La peninsule balkanique. Géographie humaine*, Armand Colin, París, 1918.

<sup>31</sup> Cfs. Albert Demangeon, *Problemas de geografía humana*, trad. de Rocío de Terán, Ediciones Omega, Barcelona, 1956, p. 10.

<sup>32</sup> Cfs. Jean Brunhes, Ob. cit., p. 278.

<sup>33</sup> *Las Jurdes. Étude de Géographie Hamaine*, fascículo XIII de la Bibliothèque de l'École des Hautes Études Hispaniques, Feret & Fils, Bordeaux, 1927.

<sup>34</sup> Véanse, por ejemplo, sus magníficos *Geographical Essays*, editados por Douglas Wilson Johnson, Dover Publications, New York, 1954.

<sup>35</sup> Sobre la evolución de la Geografía Física puede consultarse a W. M. David, Ob. cit., pp. 70-86.

<sup>36</sup> Cfs. René Clozier, Ob. cit., p. 116.



realmente aplicó tal denominación a la geografía comercial –hasta entonces, un amasijo de estadísticas de producciones y comercio exterior de las principales zonas del Globo–, dándole un carácter causal. Por eso la definía como «*el estudio científico de las zonas mundiales en cuanto influyen directamente sobre la producción de mercancías*».

Como ha destacado R. Pracchi,<sup>37</sup> ya en 1862 había publicado Andrée su «*Geographie der welthandel*», pero, con posterioridad a la obra de Götz, en 1897 Marinelli sostenía el carácter primitivo que poseía la geografía económica, e incluso en 1912, Herman Wagner, sostenía su carencia de base científica.<sup>38</sup>

Fue su íntima convivencia con el desarrollo de la Geografía Humana, –la Geografía humana de Herbertson es de 1902,<sup>39</sup> la cátedra en Lausana de Brunhes de 1907 y la «Geografía Humana» de éste, de 1910–, la que permitió un progreso simultáneo y estrechamente enlazado de la geografía económica.

Como acabamos de ver es preciso, pues, analizar cuál es el campo exactamente abarcada por la Geografía Humana. Las definiciones varían un tanto, aunque si observamos su contenido creemos que en el fondo existe una amplia coincidencia. Para Demangeon, «*la Geografía humana es el estudio de las agrupaciones humanas en sus relaciones con el medio geográfico*».<sup>40</sup> Para Brunhes «*el conjunto de los hechos en que participa la actividad humana, forma un grupo verdaderamente especial entre los fenómenos superficiales de nuestro planeta; al estudio de esta categoría de fenómenos geográficos damos el nombre de geografía humana*».<sup>41</sup> Según Clozier,<sup>42</sup> «*la geografía humana general tiene como primordial objetivo determinar la extensión de la especie humana y examinar después la población con sus variedades de densidad. Estudia también los paisajes determinados por la población (agrupaciones rurales y urbana), por los datos de producción (agricultura, industria, etc.) y por los géneros de vida*». Para D. H. Davis,<sup>43</sup> la Geografía Humana «*de forma primordial explora las relaciones*<sup>44</sup> *entre el entorno natural, las actividades*

<sup>37</sup> *Geografía, economía e geografía económica*, en *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*, octubre-diciembre, 1947.

<sup>38</sup> Sobre lo que por esta época opinaba una pléyade de geógrafos españoles qué era la geografía económica, véase recopilado por Manuel Álvarez-González en *La Enseñanza de la Geografía Económica en las Escuelas Superiores*, en *Revista Nacional de Economía*, mayo-junio 1919, año IV, tomo VI, n.º 19, pp. 23-39.

<sup>39</sup> Para la economía española siempre será una obra clásica la de Jean Brunhes *L'irrigation. Ses conditions Géographiques, ses modes et son organisation dans la Péninsule Ibérique et dans l'Afrique du Nord. Etude de Géographie humaine*, editada por L. Naud en París, también en 1902.

<sup>40</sup> Albert Demangeon, Ob. cit., p. 12.

<sup>41</sup> Subrayado suyo; Ob. cit., p. 14.

<sup>42</sup> Ob. cit., pp. 117-118.

<sup>43</sup> Darrel Haug Davis, *The Earth and man. A Human Geography*, 2.ª edición revisada, Macmillan, New York, 1948, p. 6.

<sup>44</sup> Subrayado suyo.

*humanas, y la manifestación material de sus resultados*». Finalmente, para Kimble, se trata del estudio de la Tierra en cuanto a hogar de comunidades humanas, «*examinando las formas creadas por el hombre al adaptar la parte habitable para sus propios fines, así como las influencias experimentadas por él mismo durante tal proceso*».<sup>45</sup>

Si estudiamos ahora el contenido de la Geografía Humana, comprendemos aún más su íntima coexistencia con la Económica y sus enlaces con los iniciales pasos de la macroeconomía.

Existen unos párrafos de Demangeon ampliamente explícitos en este sentido. Según él,<sup>46</sup> la Geografía Humana «comprende cuatro grandes grupos de problemas que resultan, precisamente de las relaciones de las sociedades humanas con el medio geográfico.

«En primer lugar, existe el aprovechamiento por las sociedades humanas de los recursos que les proporciona la naturaleza o que han conquistado sobre ella; son los modos de vida tales como los que modelan las grandes zonas naturales: la vida humana en las regiones frías; la vida humana en las regiones templadas; la vida humana en las regiones áridas; la vida humana en las regiones cálidas, y en cada una de estas zonas, su contingente de plantas cultivadas y de animales domésticos; la vida humana en la montaña la vida humana en la costas.

«En segundo lugar, existe la elaboración progresiva por las sociedades a lo largo del tiempo y a través del espacio, de los diferentes procedimientos por los cuales ellas, para su subsistencia, han sacado partido de los recursos naturales, desde los más elementales a los más complicados, trátase de cosechas silvestres, de caza y pesca, o de agricultura y ganadería, o de la industria o de comercio, de intercambio y transportes. Se trata, en suma, de la evolución del tipo de civilización.

En tercer lugar, existe la distribución de los hombres en función misma de las condiciones de la naturaleza y de los recursos creados para su explotación: la extensión de la humanidad, su efectivo, su densidad, sus movimientos y sus emigraciones.

En cuarto lugar, existen las instalaciones humanas, es decir, los modos de ocupación de la tierra desde las formas más simples hasta las agrupaciones más complicadas, desde la casa y la aldea hasta las ciudades y Estados.

«He aquí, parece ser, el contenido de la Geografía Humana».

---

<sup>45</sup> En *The geographer in the modern world*, en *The Geographical Magazine*, junio 1944.

<sup>46</sup> Ob. cit., pp. 13-14.

Como vemos con tal coexistencia, el humilde enfoque de Götz sobre el papel de la geografía económica, señala un rumbo naturalista que pronto había de ser combatido –Friedrich destacaba el papel del hombre–, y ampliando enormemente hasta llegar nada menos que a esta ambiciosa definición de Allix, en línea con la peligrosa tendencia a acrecer fronteras en un imperialismo caro –y desde luego dudoso– a muchos geógrafos:<sup>47</sup> «*El objeto de la Geografía económica es el estudio de la producción y de la distribución de las mercancías*». En el trabajo *Estudios de Geografía de la Universidad de Madrid*,<sup>48</sup> se puede leer, en la misma línea, que «*la Geología y la Antropología también son Geografía en un amplio concepto*».

Lejos queda, pues, la postura de Götz que, según Lütgens, era la de indicar sencillamente a la economía su campo de acción, concepto que puntualiza más exactamente el propio Lütgens cuando señala que debe entenderse por geografía económica «*el estudio de la acción recíproca entre el espacio terrestre con el hombre economizante y la explicación de los fenómenos y consecuencias de esta interacción*». La citada definición de Allix, o, por ejemplo, los trabajos de Huntington muestran hasta qué punto esto queda desbordado. Pero entonces surge el problema de las fronteras de la geografía económica, cuestión aún no resuelta de modo claro.

## DIFÍCILES LÍMITES ENTRE GEOGRAFÍA Y MACROECONOMÍA

Para Wooldridge y East<sup>49</sup> existen tres caminos para marcar las fronteras precisas. Uno de ellos se centra en el estudio de las influencias del medio físico sobre las actividades económicas del hombre; afirmación vaga, que contribuye poco a resolver nuestro problema. Otro es el de analizar el impacto en el medio físico de los fenómenos económicos,<sup>50</sup> cuestión que interesa en realidad a la geografía general. Finalmente, otro bastante emparentado por cierto con la postura de Lütgens, es el de sostener que dentro del campo de la geografía económica debe incluirse lo que afecta a la interacción de las condiciones geográficas con las economías en una región y para las producciones que en la misma se desarrollan.

<sup>47</sup> André Allix, *Manual de Geografía general Física, humana y económica*, trad. y adaptación de José Manuel Casas Torres, Ediciones Rialp, Madrid, p. 537.

<sup>48</sup> Cfs. *Estudios de Geografía de la Universidad de Madrid*, en *Boletín de la Sociedad Geográfica Nacional*, marzo 1933, tomo LXXIII, n.º 3, p. 168.

<sup>49</sup> Cfs. S. W. Wooldridge y W. G. East, *The spirit and purpose of Geography*, 1951.

<sup>50</sup> En este sentido, es fundamental la interesantísima obra *Man's Role in Changing the Face of the Earth*, ed. por William L. Thomas Jr., con la colaboración de Carl O. Sauer, Marston Bates y Lewis Mumford, para la Wenner Gren Foundation for Anthropological Research y la National Science Foundation, The University of Chicago Press, Chicago, 1956.

Otras veces pueden deducirse, en cambio, definiciones evidentemente restrictivas del concepto de geografía económica. Así puede leerse en la obra de Pierre Deffontaines «*El Brasil. La tierra y el hombre*», Editorial Juventud, Barcelona, 1944, p. 88: «La geografía económica del Brasil comprende el estudio de los diferentes productos del país, entre ellos, como principales el café, el algodón, el cacao, la caña de azúcar, el tabaco, el arroz, la momona o ricino y la ganadería que son sus productos más corrientes».

Pero, inmediatamente de esta formidable limitación, puede leerse: «Vamos a ocuparnos en el presente capítulo –que titula *Geografía Económica*– no sólo de los productos en sí, sino de los problemas que presenta la economía nacional», con lo que, al instante, el marco resulta prodigiosamente ampliado.

Aunque en principio podría parecer claro el panorama que debe abarcar la geografía humana en general y económica en particular, resulta indudable para el economista lo confuso de sus fronteras. Veamos, por vía de ejemplo, algunas aportaciones de los más conocidos expertos en geografía humana.

Brunhes, por una parte, en su aportación a la obra del profesor Harry E. Barnes, «*The History and Prospects of the Social Sciences*»,<sup>51</sup> presenta la siguiente clasificación de los *hechos esenciales* que merecen la atención de la Geografía humana:

1) *Hechos de ocupación improductiva: casas y caminos* (con estudios de hechos conexos: pueblos, poblamiento, geografía urbana y geografía elemental de la circulación).

2) *Hechos de ocupación creadora: cultivo y ganadería* (con estudios de hechos conexos, tales como: rotación de cultivos, selecciones, domesticación, trashumancia, nomadismo, seminomadismo, en la medida en que estos hechos están directamente ligados a los campos, a las huertas, a los rebaños...)

3) *Hechos de ocupación destructiva: pesca y caza; canteras y minas* (con estudio de hechos conexos, tales como transformación de la pesca en piscicultura, actividad industrial, tipos de aglomeraciones y de transportes en relación directa con las explotaciones minerales, etc.).<sup>52</sup>

<sup>51</sup> A. Kopf, New York, 1925.

<sup>52</sup> Aún más clara es la vinculación económica de otros títulos de Brunhes; por ejemplo, *La puissance, les défauts et les nécessaires améliorations du port de Chang-Hai*, en el *Journal de la Marine Marchande*, 4 de octubre 1923.

Por otro, he aquí los títulos de los ensayos que ofrece el profesor Demangeon en sus «*Problemas de Geografía Humana*»:<sup>53</sup>

- 1) El problema de la superpoblación.
- 2) Problemas económicos. Aspectos nuevos de la economía internacional.
- 3) El Hábitat rural. Influencia de los regímenes agrarios en los modos de hábitat en la Europa occidental.
- 4) Geografía del hábitat rural.
- 5) Economía agrícola y poblamiento rural.
- 6) Ensayo de clasificación de las casas rurales.
- 7) La vivienda rural en Francia.
- 8) Problemas actuales y aspectos nuevos de la vida rural en Egipto.
- 9) Pesquerías y puertos de pesca del Mar del Norte.

Como se observa, una gran mayoría de los títulos podría referirse a los ensayos de cualquier economista ajeno a la geografía.

Veamos otra obra de geografía humana: la de Pierre Deffontaines «*L'homme et la forêt*».<sup>54</sup> Su capítulo de conclusión se titula precisamente «*La forêt dans l'économie mondiale*», con lo cual se orienta de manera muy precisa este estudio de geografía humana.

Una referencia más: cojamos un tomo de la obra de Max Sorre «*Les fondements de la géographie humaine*». El II se titula «*Les fondements techniques*», y su segunda parte, «*Les techniques de production et de transformation des matières premières*».<sup>55</sup> En ella encontramos párrafos cuyos epígrafe rezan: «*La influencia de los mercados y la transformación de la agricultura*», «*Desequilibrio de los mercados agrícolas*», «*Los límites de la evolución de la economía agrícola*», «*Distribución y economía de la producción metalúrgica*», «*Solidaridad de las fabricaciones y estructuras de las industrias*», «*Las industrias nacionales*», «*La tendencia contemporánea hacia la especialización de las industrias agrícolas*», «*La industria de los productos alimenticios*», «*La agricultura y la pesca*», «*Algunas características de las industrias textiles*», «*Focos textiles y organización comercial*», «*El mercado textil*», «*Notas generales sobre las industrias de los metales*», «*Localización de industrias fundamentales: fundición y construcción mecánica, Industrias del caucho, eléctricas y del automóvil*», y «*Planificación y regiones industriales*».

<sup>53</sup> Ob. cit.

<sup>54</sup> 25 edición, Gallimard, París, 1949.

<sup>55</sup> Ob. cit.

Todos los citados, evidentemente, son títulos que parece esperan la pluma de un economista. Es fácil, pues, que bajo el epígrafe de geografía humana pueda deslizarse demasiada mercancía, esto es, que, como decía H. J. Fleure, la rama que tanto debe a Friedrich Ratzel, crezca de forma monstruosa.<sup>56</sup> Y en otro sentido: un trabajo tan específicamente macroeconómico como el de Barth sobre la Renta Nacional española vio su luz en la *Revista de Geografía Comercial*.

De aquí se deducen dos cosas. La primera, que es imposible deslindar con precisión los campos. La segunda, sobre la que no insistiremos, de las obras de geografía extrae el economista tan rico caudal informativo que su consulta le resulta forzosa. Un Dantín, un Brunhes o un Casas Torres, por ejemplo, son lectura tan obligada para el investigador de la realidad macroeconómica de España como un Flores de Lemus, un Bernis o un Torres Martínez. Pero, volviendo al primer punto, ¿dónde está la frontera entre geografía y planteamientos macroeconómicos?

El profesor Sampedro ha contestado a esta pregunta con precisión y claridad. «*Cuando el suelo no desempeña un papel básico en las relaciones entre los fenómenos estudiados en determinado momento, estamos ya claramente fuera de lo geográfico*». <sup>57</sup> Esta afirmación, además, se encuentra respaldada sólidamente por conocidos geógrafos. Comencemos con lo que dice tan alta autoridad como Vidal de la Blache, al comentar precisamente la «*Geografía Humana*» de Brunhes—: <sup>58</sup> «*Hay un peligro en estas investigaciones que afectan a tantos aspectos distintos, y a ese peligro no escapa ninguna rama de la geografía: el de perder de vista el objeto propio de la ciencia de que trata y, con el pretexto de extender su alcance, desconocer su principio.... Para prevenirlo, hay que mantenerse en íntimo contacto con los hechos*». De conformidad con tan certero punto de vista, este autor ha emprendido la tarea de destacar los que él llama «*hechos esenciales*» y clasificarlos... Esta clasificación se inspira en la idea de superficie; apunta a los objetos por los que se manifiesta sobre esta superficie la acción del hombre; <sup>59</sup> deja a un lado el estudio de los grupos colectivos que caracterizan la distribución de la humanidad sobre la tierra».

Es más; este peligroso camino que parecía seguirse podría llevar incluso a postular una negación de la ciencia geográfica; un ejemplo entre mil: el cartógrafo británico Close aseguraba que la Geografía no era una ciencia, sino un conjunto de conocimientos tomados de ciencias diferentes. <sup>60</sup>

<sup>56</sup> H. J. Fleure, *An introduction to Geography*, Ernest Benn, London, 1929, p. 10.

<sup>57</sup> Ob. cit., p. 34.

<sup>58</sup> En *Seances et Travaux de l'Académie de Sciences Morales et Politiques. Compte rendu*, sesión de 17 de junio de 1911, tomo LXXI, 2.ª serie, pp. 117-120.

<sup>59</sup> Subrayado mío.

<sup>60</sup> Cfs., Eloy Bullón, *Valor educativo de los estudios geográficos*, 2.ª edición, Madrid, 1930, p. 28.

De Ratzel, se ha puntualizado con mucha oportunidad que «era de los convencidos –y con razón– de que toda geografía humana seria y sólida debe fundarse en la geografía física». <sup>61</sup>

Brunhes, por su parte, <sup>62</sup> después de destacar que el dominio de la geografía únicamente se circunscribe a la zona inferior de la envoltura atmosférica de la tierra y la zona superficial de la corteza sólida», puntualiza que «el conjunto de los hechos en que participa la actividad humana, forma un grupo verdaderamente especial entre los fenómenos superficiales de nuestro planeta; <sup>63</sup> al estudio de esta categoría de fenómenos geográficos damos el nombre de geografía física general». <sup>64</sup>

El profesor de la Universidad de Lovaina, P. Michotte, en un interesante estudio <sup>65</sup>, afirma también que «*la geografía humana ha de ser, del mismo modo que la geografía física o la biogeografía, una disciplina corológica*».

S. Paulouski, en un trabajo titulado «*Nuevas tendencias de la Geografía*», <sup>66</sup> señala que el fin de la ciencia geográfica es definir paisaje geográfico en un doble aspecto: paisaje natural (Geografía física con métodos de Ciencias naturales), y paisaje transformado (Geografía humana con métodos históricos). Adquiere así la geografía un pleno carácter de disciplina corológica.

Por otro lado, Clozier opina que el verdadero camino de la Geografía es el que se apoya en la observación misma del suelo sin ninguna idea preconcebida», <sup>67</sup> puntualizando después que, ante los diversos fenómenos sociales «*los geógrafos se colocan, sobre todo, en el punto vista de la localización espacial*». <sup>68</sup>

En España, Eloy Bullón es contundente: «*La Geografía no tiene como objeto fundamental de sus estudios sino un solo aspecto de los fenómenos terrestres: el de su localización*». <sup>69</sup>

P. Camena d'Almeida, profesor de la Universidad de Burdeos, declara: «*Por grande que sea nuestra impaciencia en pedir a la Geografía aplicaciones y que especialice sus conclusiones, no hay geografía aplicada, cualquiera*

<sup>61</sup> Jean.

<sup>62</sup> Ob. cit., pp. 13-14.

<sup>63</sup> Subrayado mío.

<sup>64</sup> Ob. cit., p. 45.

<sup>65</sup> *L'orientation nouvelle en Géographie, en Bulletin de la Société Royale Belge de Géographie*, en el Bulletin de la Société Royale Belge de Géographie, 1921, n.º 1.

<sup>66</sup> Se publicó en el Bulletin de la Soci.

<sup>67</sup> Ob. cit., p. 112.

<sup>68</sup> Ob. cit., p. 125.

<sup>69</sup> Ob. cit., p. 30.

*sea su nombre, económica, comercial, colonial, que no proceda de la geografía física, so pena de dejar de ser verdadera geografía».*<sup>70</sup>

Después de una oportuna puntualización, W. M. Davis llega a la conclusión de que *«la localización y distribución son elementos fundamentales de la geografía»*.<sup>71</sup>

En España un interesante trabajo de Leoncio Urabayen<sup>72</sup> critica la dirección que sigue la geografía humana con bastante dureza, pero en cuanto a la delimitación de fronteras sigue de acuerdo con lo que hasta ahora venimos consignando. En este sentido es claro el párrafo en que dice: *«El verdadero procedimiento para distinguir los hechos geográficos de otros fenómenos que no lo son es el que propone el geólogo Suess al principio de su obra «Das Antlitz der Erde», y que hace suyo Brunhes... «Es el de suponerlos situados en la barquilla de un globo a algunos centenares de metros sobre el suelo, aunque nosotros creemos que la altura más favorable sería la de 3.000 a 4.000 metros. Desde esa distancia pueden ser apreciados todos los precipitados geográficos que hemos indicado en nuestra nomenclatura.»*<sup>73</sup> *Lo que no se ven son los hombres, ni tampoco los animales, ni las razas, y muchísimo menos las lenguas, o las religiones, o las fronteras, o las costumbres, o los géneros de vida, o tantas otras cosas que suelen estudiarse dentro de la Geografía humana».*<sup>74</sup> Tan radical postura, se debe a su preferencia, en vez de esta disciplina, por lo que llama la «Geografía de los paisajes humanizados», que define como *«la ciencia auxiliar de la Sociología, que estudia la transformación y aprovechamiento de la tierra por el hombre, valiéndose para ello de los precipitados geográficos»*<sup>75</sup> *o alteraciones de la corteza terrestre que, debidas a la acción humana, modifica el paisaje natural y lo humanizan, y constituyendo así un índice del progreso humano y del grado de emancipación del hombre del medio geográfico en un momento determinado de la evolución de aquél».*<sup>76</sup>

Estos precipitados geográficos son los siguientes: cuevas construidas por el hombre, viviendas, refugios, templos, almacenes, fortalezas, cuarteles, edificios para servicios públicos, calles, plazas, paseos y avenidas, monumentos,

<sup>70</sup> Cfs. P. Vidal de la Blache y P. Camena d'Almeida, *Curso de Geografía*, vol. I, *La Tierra. Geografía General*, por P. Camena d'Almeida, trad. de Antonio Blázquez y Delgado-Aguilera, 4.ª edición, Sucesores de Juan Gili, Barcelona, pp. 114-115.

<sup>71</sup> Ob. cit., p. 9. Recalca su postura aún quizá más rotundamente, en la pág. 36.

<sup>72</sup> *La Tierra humanizada. La Geografía de los paisajes humanizados y la lucha del hombre por la conquista de la naturaleza. Contenido de esta nueva disciplina y métodos para su investigación y enseñanza*, Espasa-Calpe, Madrid, 1949, pp. 4 y 6.

<sup>73</sup> Más adelante aclaramos lo que para Urabayen son precipitados geográficos.

<sup>74</sup> Ob. cit., p. 473.

<sup>75</sup> Subrayado suyo.

<sup>76</sup> Ob. cit., p. 428.



parques y jardines, parques botánicos, fortificaciones, asociaciones entre tales cosas, molinos y motores de viento, otras instalaciones para utilizar lo que llama Urabayen «*las fuerzas terrestres*», acueductos, fuentes públicas, pozos, depósitos, presas, diques, canales y acequias, molinos y motores hidráulicos, centrales hidroeléctricas, cuadras y establos, corrales, instalaciones avícolas, colmenas, piscifactorías y criaderos acuáticos; trampas pesqueras, otras instalaciones para aprovechamiento de los animales, plantaciones y siembras de hierbas, flores, verduras, legumbres, arbustos y árboles, explotaciones forestales, excavaciones (canteras, minas, pozos, etc.), depósitos de minerales, salinas; talleres, fábricas y manufacturas; caminos, carreteras, pistas y autovías, ferrocarriles, puentes, túneles, puertos, astilleros, señales, teleféricos, aeródromos y aeropuertos, canales, conducciones eléctricas, conducciones de líquidos y gases, mercados, basureros, cementerios, hornos crematorios; hospitales, sanatorios y clínicas; colonias; balnearios y playas; parques de recreo y parques zoológicos; teatros, cinematógrafos y salas de fiestas; circos y cosos; caminos; frontones; hipódromos; estudios, campos y pistas para deportes; piscinas; otras instalaciones para la distracción y el recreo. Todo lo cual, en una descripción macroeconómica, es, sencillamente, factor capital. Postura ésta, por otra parte, muestra cómo desde la geografía se aportaba el conocimiento de aspectos fundamentales de la microeconomía de un pueblo. Y esto se amplía más pasando el terreno de la geografía económica. Bien rotunda es la definición de la tan manejada obra de Jones y Darkenwald:<sup>77</sup> «*La geografía económica es el estudio de la relación de los factores físicos del medio con las condiciones económicas de las ocupaciones productivas y la distribución de lo que se produce*».

Y por supuesto, tampoco se puede ignorar la relación de la geografía con la teoría de la localización. Un geógrafo español, el profesor Beltrán y Rózpi-de, algo insinuó con estas sagaces palabras: «*La localización de los hechos y fenómenos que son materia de otras ciencias no constituye ciencia geográfica, sino aspectos o modos geográficos de aquéllas*».<sup>78</sup>

## CONCLUSIÓN, FUERTE ENTRONQUE ENTRE GEOGRAFÍA Y CIENCIA ECONÓMICA

Con esto quiero señalar que, a partir de mediados del siglo xx pasan a existir entronques tan poderosos, que las fronteras tengan más bien caracte-

<sup>77</sup> Clarence Fielden Jones y Gordon Geral Darkenwald, *Geografía Económica*, 2.<sup>a</sup> edición, México, 1948.

<sup>78</sup> Cit por Leoncio Urabayen, Ob. cit., p.20.

rística de «Marca» que de amojonamiento preciso, y que precisamente por eso la ciencia económica recibe un caudal de aportaciones empíricas que hará muy bien en no desaprovechar,<sup>79</sup> y que devuelve un gran papel a la Geografía al poner orden en tales aportaciones. No olvidemos «*que no hay descripción geográfica sin una explicación que le dé sentido*»,<sup>80</sup> y que de esta forma –como ocurre entre geografía física y geología, entre botánica y geobotánica, etc. etc.– no sólo es que, en adelante puede desarrollarse una fecunda colaboración entre geografía y economía, sino que, en adelante gracias a esta mutua fecundación, será difícil que por un lado puedan prosperar ciegos determinismos, como, por ejemplo, los expuestos por Ratzel al decir que «*el suelo... regula los destinos de los pueblos con ciega brutalidad*»: aunque sea a costa de que en ocasiones no sepamos si tenemos entre las manos un ensayo de geografía humana, uno de historia natural, uno de sociología o uno de economía,<sup>81</sup> ni que tampoco progresen actitudes despectivas como en las que al elogiar el desarrollo de la «*demogeografía*», incipiente rama de la Geografía Humana, incurre Chatelain al escribir: «*Existe entre la demografía y la demogeografía tal diferencia de espíritu, de método y de campo de investigación que nos enfrentamos con dos ciencias que trabajan paralelamente sobre la misma materia pero por vías separadas: la vía de la demogeografía es más larga, más ancha y más sólida que la de la demografía*». <sup>82</sup> Nada de esas dualidades. La macroeconomía no pudo nacer con fuerza para mostrar aspectos esenciales de la economía si hubiera prescindido de aportaciones generales para la geografía. Nada de esas dos vías separadas de las que hablaba, por ejemplo, Chatelain en relación con la demografía. Una y otra vez sus respectivos trabajos se enlazan. ¿Olvidamos el papel que, concretamente, la Real Sociedad Geográfica ha tenido en el que se dispone del conocimiento de magnitudes macroeconómicas tan fundamentales, como por ejemplo, las cifras de nuestra Renta nacional y de nuestra Riqueza Nacional? ..... por Andrés Barthe y Barthe: «Ensayo de evaluación de la riqueza en España», publicado en *Revista de Geografía Colonial y Mercantil*.<sup>83</sup> Mi maestro, Perpiñá Grau, me incitó a entender así el funcionamiento de la economía gracias a que, de otro modo, pasaban a no ser comprensibles los datos macroeconómi-

<sup>79</sup> Cfs. lo que dice Georges Gariel, *Le problème économique de l'irrigation d'après un livre récent*, en *Revue d'Economie Politique*, 1903, pp. 802-826.

<sup>80</sup> René Clozier, *Ob. cit.*, p. 137.

<sup>81</sup> Un ejemplo entre mil de esta cuádruple proyección, pese a sus errores, pudiera proporcionar el sugestivo libro de F. Osborn, *Los límites de la Tierra*, trad. de Francisco Aquino. Fondo de Cultura Económica, México, 1956.

<sup>82</sup> Cfs. A. Chatelain, *Demographie et Démogéographie*, en *Les Etudes Rhodaniennes. Revue de Géographie Regionale*, 1945, vol. XX, n.º 3-4, p. 203.

<sup>83</sup> En 1917, pp. 161-168.

cos y sus relaciones funcionales. El enlace de la Geografía con la Economía, siendo ambas ciencias independientes, como con la Economía sucede respecto a la Estadística, es fundamental para un adecuado planteamiento macroeconómico. Así, se destaca como la macroeconomía no pudo nacer con fuerza para mostrar aspectos esenciales de la economía si hubiera prescindido de aportaciones generales para la geografía.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALT, E. Klimakunde von Mittel und Südeuropa, en vol. III del famoso *Hanbuch der Klimatologie de Köppen*, Berlín, 1932.
- ARANEGUI, P. (1929): «Orografía de la región Vasco-cantábrica», en *Revista Internacional de Estudios Vascos*, vol. XX.
- ARANZADI, T., y HOYOS, L. (1892): *Avance de la antropología de España*, Madrid, 1892.
- (1912): Unidades y constantes de la crania hispánica, en *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias. Congreso de Granada*, vol. V, Madrid.
- AYMARD, M. (1864): *Irrigations du Midi de l'Espagne*, París.
- BARREDA, F. (1948): «Las ferrerías en la provincia de Santander», en *Las Ciencias*, año XIII, n.º 2, pp. 409-418.
- BIDE, J. (1892): «Las Batuecas y las Hurdes», en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, 1892, vol. XXIII.
- BLANCHARD, R. (1925): «Assaig de Geografía humana de la muntanya», en *Butlletí del Centre Excursionista de Catalunya*, p. 114.
- BLANCHARD, R., y VILA, P. (1925): *Assaig de Geografía humana de la muntanya*, Barcelona, 116 pp.
- BLÁZQUEZ Y DELGADO-AGUILERA, A. (1911): «España y Portugal», en el *Curso de Geografía de P. Vidal de la Blache y P. Camena d'Almeida*, Herederos de Juan Gili, Barcelona.
- BRUNHES, J. (1911): «Majorque et Minorque. Esquisse de Géographie humaine», en la *Revue de Deux Mondes*, 1 novembre. Jean Brunhes, a más de la obra clásica, que siempre se cita sobre regadío en la Península Ibérica, tiene publicado un ensayo en el tomo III, Espagne, de « Les différents systèmes d'irrigation », série 7.º de la Bibliothèque Coloniale Internationale, Bruxelles, 1907, con una introducción titulada «Sens et valeur sociale de quelques règlements d'irrigation dans la Péninsule ibérique».
- CAMENA D'ALMEIDA, P. (1893): *Les Pyrénées, développement de la connaissance géographique de la chaîne*, París.
- CARANDELL PERICAY, J. (1945): *El Bajo Ampurdán*, Universidad de Granada, Granada.

- CARANDELL, J. (1934): «El hábitat en Sierra Nevada», en *Boletín de la Sociedad Geográfica Nacional*.
- (1934): «Estudio crítico de la distribución y densidad de la población humana en la provincia de Córdoba», en *Boletín de la Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba*, 1934, n.º 41, año XIII.
- CASAS TORRES, J. M. (1944): *La vivienda y los núcleos de población rurales de la huerta de Valencia*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- (1943): «Aspecto geográfico del problema de la propiedad de las tierras arrozales creadas artificialmente en el lago de la Albufera, de Valencia», en *Estudios Geográficos*, 1943, n.º 11, pp. 373-393.
- (1945): «El Valle de Tena. Rasgos fisiográficos y economía regional», en *Pirineos*, 1945, pp. 37-107.
- (1943): «Sobre la geografía humana de la Ría de Muros y Noya», en *Estudios Geográficos*, agosto, 1943, pp. 559-623, año IV, n.º 12.
- (1943): «Sobre la Geografía humana del valle del Lozoya», en *Estudios Geográficos*, 1943, pp. 781-827.
- (1952): *Unidad y variedad geográfica del valle del Ebro*, Publicaciones de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, Santander.
- Primeros resultados de una encuesta sobre mercados y comarcas naturales de Aragón, en *Estudios Geográficos*, agosto-noviembre, 1945, n.º 20-21, pp. 443-459.
- CASAS TORRES, J. M., y ARANS AZLOR, J. V. (1945): «Un mapa de los mercados de la provincia de Teruel», en *Estudios Geográficos* 1945, n.º 20-21, pp. 529-557.
- CASAS TORRES, J. M., y FLORISTÁN SAMANES, A. (1945): «Un mapa de los mercados de la provincia de Huesca», en *Estudios Geográficos*, 1945, pp. 461-487.
- CASAS TORRES, J. M., y PARDO CAJAL, J. (1945): «Un mapa de los mercados de la provincia de Zaragoza», en *Estudios Geográficos*, agosto-noviembre, 1945, n.º 20-21, p. 489-523.
- CHEVALIER, M. (1934): *Geografía Física de Catalunya*, Gerona, 234 págs.
- Comunicaciones, entre otros, de M. de Terán, A. Gil, J. M. Casas Torres, Abascal Garayoa y Fontavella González al Congreso Internacional de Geografía de Lisboa, en 1949. Además, en el mismo Congreso interesa, P. Deffontaines, Transformation récente du delta de l'Ebre par l'irrigation et la riziculture.
- DANTÍN CERECEDA, J. (1925): «Distribución geográfica de la población en Galicia», *Centro de Estudios Históricos*, Madrid.
- (1941): «Aspectos de la agricultura española», en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, pp. 491-525.
- (1943): «Aspectos geográficos de las vegas de Granada», en *Estudios Geográficos*, pp. 267-371.
- (1940): «Cañadas Ganaderas Españolas», publicada como Comunicação à 4.ª Sessão de Congresso Nacional de Ciências de População, Porto, 1940.
- (1940): Las cañadas ganaderas del Reino de León, en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*.

- DANTÍN CERECEDA, J. (1942): El medio físico aragonés y el reparto de su población, en *Estudios Geográficos*, n.º 6, pp. 51-162, febrero.
- (1948): *Resumen fisiográfico de la Península Ibérica*. Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Instituto Juan Sebastián Elcano.
- (1913): *El relieve de la Península. Ensayo de un estudio geográfico-geológico sobre su constitución e interpretación*, tesis doctoral, Madrid.
- (1929): «Localización de las zonas endorreicas de España», en *Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural*, vol. XVI.
- (1915): «La población de la Sierra de Guadarrama», en *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Congreso de Sevilla, vol. VI.
- (1932): «La población de La Mancha en el centro de su máximo endorreísmo», en *Boletín de la Sociedad Geográfica Nacional*, 1932, tomo LXXII.
- (1942): «Distribución y extensión del endorreísmo aragonés», en *Estudios Geográficos*, agosto, n.º 8, pp. 505-595.
- (1941): «La laguna salada de Gallocanta (Zaragoza)», en *Estudios Geográficos*, mayo, n.º 3, pp. 269-301.
- DEFFONTAINES, P., y DURLIAT, M. (1958): *La España del Este. Cataluña. Baleares. Valencia*, trad. de M.ª Teresa Morynió, Editorial Juventud, Barcelona.
- DEL CASTILLO, A.: «Las pallozas del Cebrero», en *Boletín de la Real Academia Gallega*, núms. 78 y 82.
- DÍAZ CASSAU, P. (1957): *Ordenanzas y costumbres de la huerta de Murcia*, Madrid, 1889.
- FAUCHE, D. (1914): «La plaine de Valence», en *Annales de Géographie*, tomo XXIII-XXIV, pp. 127-151.
- FERNÁNDEZ MARCO, J. (1955): *Sobradriel. Un municipio de la vega de Zaragoza*, Departamento de Geografía Aplicada del Instituto Elcano, Zaragoza, 1955.
- FERRER REGALES, M. (1957): *El campo de Cariñena*, Institución «Fernando el Católico», Zaragoza.
- (1958): *El valle medio y bajo del Arba*, Institución «Fernando el Católico», Zaragoza.
- (1954): *Encinacorba. La vida rural de un municipio del campo de Cariñena*, Departamento de Geografía Aplicada del Instituto Elcano, Zaragoza.
- FISCHER, Th. (1894): «Versuch einer wissenschaftlichen Orographie der Iberischen Halbinsel», en *Petermann's Mitteilungen*, vol. XI, cuad. 11 y 12.
- (1879): «Studien über das klima der Mittelmeerländer», en *Petermann's Mitteilungen*, cuaderno 58.
- FRANCOWSKI, E. (1918): *Hórreos y palafitos de la Península Ibérica*, Madrid, 1918.
- FRIBOURG, A. (1910): «La transhumance en Espagne», en *Annales de Géographie*, tomo XIX, pp. 231-262.
- GARCÍA MERCADAL, F. (1930): *La casa popular en España*, Madrid.
- GARCÍA SAINZ, L. (1942): «Las regiones del Ebro medio y sus zonas de regadío», en *Estudios Geográficos*, agosto, n.º 8, pp. 469-497.

- GAVIRA, J. (1940): «La Geografía de la Ciudad», *Estudios Geográficos*, n.º 1, pp. 119-168.
- GAVIRA, J., Dir. (1943): *España. La Tierra. El hombre. El arte*, Editorial Alberto Martín, Barcelona, tomo I.
- GIMENO ARCOS, M.<sup>a</sup> C. (1958): *La Muela*, Institución «Fernando el Católico», Zaragoza.
- GRANGER, E.; DANTÍN CERECEDA, J., e IZQUIERDO CROSELLES, J. (1929): *Nueva Geografía Universal*, Madrid, donde el capítulo LXVIII del vol. III se titula «La Península Ibérica», y es obra de Dantín.
- HERNÁNDEZ PACHECO, E. (1932): *Síntesis fisiográfico y geológica de España*, Madrid.
- HOYOS SAINZ, L. de (1952): *La densidad de población y el acrecentamiento en España*, Instituto Elcano, Madrid.
- (1952): «Relación provincial del rendimiento agrícola y la densidad de población», en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, octubre-noviembre-diciembre, n.º 10-11-12, tomo LXXXVIII, pp. 691-702.
- ÍÑIGUEZ, F. (1911): «La temperatura en la Península Ibérica», en *Anuario del Observatorio de Madrid*.
- (1913): «Presión atmosférica en la Península Ibérica», en *Anuario del Observatorio de Madrid*.
- JESSEN, O. (1923): «La Mancha», en *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft*, tomo XLI, pp. 123-227.
- KIRCHHOFF, A. (dir. 1893): *Unser Wissen von der Erde*, en el vol. II, II part Th. Fischer, *Die Iberische halbinsel. Länderte unde von Europa*, Wien-Praga-Leipzig 1893.
- LLOBET, S. (1943): «Distribución altitudinal del olivo y la vid en la región del Montseny», en *Estudios Geográficos*, n.º 13, pp. 829-845.
- (1942): «Evolución del poblamiento y población de la comarca del Vallés», en *Estudios Geográficos*, n.º 9, pp. 751-832.
- (1945): «Avance a un estudio geográfico del Montseny», en *Estudios Geográficos*, pp. 5-66.
- *El medio y la vida en el Montseny*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Barcelona, 1947.
- LORENTE, J. La clasificación de climas de Thornthwaite aplicada a España, en *Las Ciencias*, 1947, año XII, n.º 4.
- MARTÍN ECHEVARRÍA, España. L. (1940): *El país y los habitantes*, Editorial Atlántica, México.

- MARTÍN GALINDO, J. L. *Artículos geográficos sobre la provincia de León, cuaderno 1.º*, Los cultivos sobre cenizas en la provincia de León. – El Colectivismo agrario de Hánaves.– El hombre y los Picos de Europa en Valdeón.– Evolución de los poblados leoneses, Editorial Miñón, Valladolid.
- MASACHS ALAVEDRA, J. (1948): «Las crecidas y los estiajes en los ríos de la Península Ibérica», en *Las Ciencias* año XIII, n.º2, pp. 298-308.
- MELÓN Y RUIZ DE GORDEJUELA, A. (1941): «Densimetría de la población española», en *Estudios Geográficos*, agosto, n.º 4, pp. 393-412.
- MELÓN, A. (1944): «Las anomalías de población y toponomásticas de los Ayuntamientos de España», en *Estudios Geográficos*, febrero 1944, n.º 14, pp. 53-124.
- MICAVILA, A. La Barraca valenciana. Monografía geográfica, Madrid, 1918, publicaciones de la Real Sociedad Geográfica.
- MONBIG, P. Les transformations économiques dans les «huertas» de la région entre Alicante et Murcie, en *Annales de Géographie*, 15 noviembre 1930, tomo XXXIX, pp. 597-606.
- NIEMEIER, G. (1934): «Untersuchungen über der Sreinsiedlungen in Spanisch-Galicien», en *Ibero-Amer. Archiv.*, vol. VII, Berlín, 1934.
- OLÓRIZ, F. (1894): Distribución geográfica del índice cefálico en España, en *Boletín de la Sociedad Geográfica*, vol. XXXVI.
- (1896): *La talla humana en España*, Madrid.
- OTERO Y PEDRAYO, R. (1929): Paisajes y tipos de Galicia, Orense, 1929.
- (1928): Paisajes y Problemas geográficos de Galicia, CIAP, Madrid.
- (1926): *Síntes xeográfica de Galicia*, Santiago de Compostela.
- (1927): *Problemas de Xeografía Gallega*. Notas en col das formas de poboazón labrega, La Coruña.
- PARDO PÉREZ, María del Pilar. La población de Zaragoza (Capital y provincia). Estudio Geográfico, Sección de Geografía. Institución «Fernando el Católico» (C. S. I. C) de la Excma. Diputación Provincial, Zaragoza, 1959.
- PASCUAL, Assumpció. Notes sobre l'assaig de mapa de terrats, tenlades i cobertes de pisana a Catalunya, en *Butlletí dels Mestres*, 1922, tomo I, n.º 5, pp. 5-6.
- PENK, Die Pyrenäen halbinsel, A. (1894): en *Schriften der Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien*, 1894.
- QUELLE, O. (1914): *Beiträge zur Landeskunde von Ost-Granada*, Hamburgo.
- (1952): *Anthopogeographische Studien aus Spanien*, en *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft*, y la versión Densidad de población y tipos de poblamiento de distintas regiones españolas, en *Estudios Geográficos*, noviembre 1952, n.º 49, pp. 699-720.
- RAMOS, D. (1944): «Desplazamientos de población en el Jarama, Henares y Tajo medio», *Estudios Geográficos*, n.º 17, pp. 815-879.
- RICHARD SCHMITT, R. (1945): «El clima de Castilla la Vieja y Aragón», en *Estudios Geográficos*, agosto-noviembre, 1945, n.º 20-21, pp. 727-809.

- SÁNCHEZ, L. (1912): «El hombre útil para el servicio de las armas y para el trabajo; sus características antropológicas a los veinte años de edad», en *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*. Congreso de Granada, vol. V, Madrid, 1912.
- SCHMIEDER, O. (1919): «Zur Siedlungs-und Wirtschaftsgeographie Zentral-Spaniens, besonders der Provinz Avila», en *Mitteilungen Deutsch. Südamer. Inst.*, vol. VII, Berlín.
- SERMET, J. (1949): «Sur les toits plats du Sud de L'Espagne», Communication al Congreso de Lisboa, 1949.
- (1942): «Sierra Nevada», en *Estudios Geográficos*, 1942, pp. 727-740.
- (1956): *La España del Sur*, trad. de Consuelo Bergés, Editorial Juventud, Barcelona.
- SERRANO Y GÓMEZ, J. (1891): «Las cuevas de Guadix», *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, vol. XI.
- SOLÉ SABARIS, L. (1942): «La Canal de Berdún», en *Estudios Geográficos*, 1942, pp. 271-318.
- SORRE, M. (1932): Nomadisme Agricole et transhumance dans la Sierra Nevada, en *Annales de Géographie*, tomo XLV, pp. 301 y sig.
- SOVIE, V. (1924): *Spanish Farm Houses and minor Public Buildings*, New York, 1924.
- STAUB, R. (1927): *Gedanken zur Tektonik Spaniens*, trad al castellano por A. Carbonell, en *Memorias de la Academia de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes de Córdoba*.
- SUESS, E. (1883 et 1909): *La Face de la Terre*, (Das Antlitz der Erde), tomo I, pp. 295 y sigs., París, Armand Colin, tomo II, pp. 199 y sigs., y tomo III, 2.<sup>a</sup> parte, pp. 837-886, trad., y anotaciones de Emm. de Margerie.
- TEIJÓN LASO, E. (1949): «Introducción al estudio geográfico humano de la región natural del Valle del río Orbiño (León)», en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, abril-junio, tomo LXXXV, n.º 4-6, pp. 231-309.
- TERÁN, M. de (1942): «Calatayud, Daroca y Albarracín. Notas de geografía urbana,» en *Estudios Geográficos*, 1942, n.º 6, pp. 163-202.
- (1946): «Sigüenza: Estudio de Geografía urbana», *Estudios Geográficos*, n.º 25, pp. 633-666.
- URABAYEN, L. (1946): «Un pueblo pirenaico de Navarra, Espinal», en *Estudios Geográficos*, 1946, pp. 585-631.
- VICENS VIVES, J. (1940): *España. Geopolítica del Estado y del Imperio*. Editorial Yunque, Barcelona.
- VIDAL DE LA BLACHE, P., y GALLOIS, L. (1934): *Géographie Universelle*, París, donde el vol. VII, 1.<sup>a</sup> parte que se dedica a España, es obra de Max. Sorre.
- VILA, P. (1938): «Le peuplement dans la Catalogne», en *Congreso Internacional de Geografía*, Amsterdam.
- WILLKOMM, M. (1884): «Die pyrenäische Halbinsel», en *Das Wissen der Gegenwart*, Leipzig-Praga.



## RESUMEN

ANÁLISIS MACROECONÓMICOS DEPENDIENTES DE LA GEOGRAFÍA:  
EL CASO ESPAÑOL

En este artículo se analizan diferentes aproximaciones epistemológicas a la ciencia geográfica y sus conexiones con la economía: desde aportaciones de la geografía física a otras de la geografía humana e incluso de lo que podemos denominar demogeografía. En cualquier caso, los estudios geográficos, muy variados en sus orígenes y en sus formas de análisis de la realidad espacial, son considerados como soporte y ayuda importante para entender la evolución de la economía, citando casos concretos y todo ella, aun teniendo en cuenta que son ciencias independientes. En este contexto se cita también algún ejemplo de publicaciones en la Real Sociedad Geográfica que suponen contribuciones que permiten evidenciar esa ayuda de la geografía al análisis económico que se pone de manifiesto a partir de un primer hecho: el espacio como base natural de la denominada infraestructura económica y que explica, complementariamente, multitud de aspectos de la macroeconomía, de alguna forma ya presentes también en Perpiñá cuando vinculó a ese análisis los conceptos estrictamente geográficos de posición y situación.

*Palabras Clave:* Economía, geografía física, geografía humana, antropogeografía, macroeconomía, posición, situación, suelo, infraestructura económica.

## ABSTRACT

MACROECONOMIC ANALYSIS DEPENDENT ON GEOGRAPHY:  
THE SPANISH CASE

This paper analyzes different epistemological approaches to geographic science and its connections with the economy: from contributions from physical geography to other human geography and even what we can call Demogeography. In any case, the geographical studies, very varied in their origins and in their forms of analysis of the spatial reality, are considered as support and important help to understand the evolution of the economy, citing specific cases and all of it, even having in account that they are independent sciences. In this context, we also cite some examples of publications in the Real Geographical Society that make contributions that allow evidence of this help from geography to the economic analysis, that is revealed from a first fact: the space is the natural support of the so-called economic infrastructure and which explains, complementarily, many aspects of the macroeconomics, in some way already present in Perpiñá when he linked to that analysis the strictly geographical concepts of position and Situation.

*Key-words:* Economy, physical geography, human geography, anthropogeography, macroeconomy, position, situation, soil, economic infrastructure.



# DECONSTRUYENDO LA FICCIÓN DEL REINO DE RIABBA: LA VISITA AL REY MOKA DE JOSÉ VALERO Y BELENGUER

## DECONSTRUCTING THE FICTION OF THE RIABBA'S KINGDOM: THE VISIT TO THE MOKA KING OF JOSÉ VALERO AND BELENGUER

*Miquel Vilaró i Güell\**

### 1. INTRODUCCIÓN

Pasar por alto el diario de José Valero Belenguer, aparecido entre 1891 y 1892 en el *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid* bajo el epígrafe «La Guinea Española» (Valero 1891 y 1892),<sup>1</sup> es, en mi apreciación, el lapsus más llamativo de los dos artículos sobre el supuesto reino de Riabba, publicados recientemente por el antropólogo Juan Aranzadi, en los que plantea una revisión crítica de las obras de Baumann y Frazer, así como de las aportaciones de los misioneros claretianos, en aras a establecer indicios de sospecha sobre la posibilidad de que dicho reino nunca hubiese existido como tal (Aranzadi, 2018).

En la construcción intelectual de la idea de que en la isla de Fernando Poo existió un protoestado bubí resultan obvios los intereses coloniales y misiona-

---

\* Departament de Geografia. Universitat Autònoma de Barcelona. mvilarog@gmail.com.

<sup>1</sup> Este mismo texto fue replicado en la *Revista de Geografía Comercial*, t. IV, 1891, pp. 169-179 y 181-201 y t. IV, 1892, págs. 221-240.

les españoles, necesitados, en pleno proceso de ocupación de la isla de Fernando Poo, de una autoridad máxima que permitiera sortear la compleja panoplia de muchucus que ejercían su potestad de forma independiente sobre áreas limitadas del territorio, no todos partidarios de recibir con los brazos abiertos el generoso amparo del Reino de España, y mucho menos dispuestos a condescender con la propuesta de los misioneros claretianos de llevarse a sus hijos para educarlos en internados católicos.

El interés, el desconocimiento y cierto grado de credulidad otorgaron, sin apenas debate, la categoría de hecho real a la existencia en Riabba, en las elevadas regiones centrales del paso natural entre San Carlos y Concepción, de un muchucu de muchucus, conocido por Moka, elevado de inmediato por la población criolla de Santa Isabel, por viajeros esporádicos y por los mismos colonizadores a la categoría de 'rey', recurriendo a forzadas analogías históricas. En la fragua de esta entelequia, el protagonismo de los discípulos de Claret, y en particular del padre Joaquín Juanola, resulta menos discutible que las aportaciones fantasiosas de Baumann, replicadas insistentemente por otros antropólogos.

Basta leer el tono burdo y condescendiente con que es descrito el presunto reino de Riabba en la obra del padre Pujadas, *La Iglesia en la Guinea Ecuatorial*, para tomar conciencia del interés de los claretianos de entronizar (como en un cuento de hadas) a Moka y convertirlo en un monarca proclive a sus afanes proselitistas sacando provecho de la leyenda urbana que corría por Santa Isabel. Así, en el libro de este hagiógrafo claretiano, los poblados sujetos a su autoridad se transmutan en su «feudo», la choza donde reside pasa a ser su «palacio real», y la tosca silla donde se sienta muda en «trono»; por no hablar de sus mujeres, elevadas todas a la categoría de «reinas»; o de los guerreros que lo protegen, trocados por una alquimia extraña en una guardia pretoriana llamada *Lojúá*, «compuesta de varios centenares de hombres escogidos, dotados de una fuerza hercúlea y hábiles en el manejo de las azagayas y de las escopetas de pistón» (Pujadas 1968, 259).

La referencia a esta última habilidad con las armas de fuego, introducidas, sin posibilidad de réplica, por los europeos, ya invalida por sí sola la tesis de aislamiento e invisibilidad del supuesto reino. Otra cosa bien distinta sería considerar la carga espiritual y simbólica del valle de Moka en la cosmovisión bubi y, en especial, la figura del *Abba* (Martín del Molino, 1993), pero no es el propósito de este artículo. Aun así, conviene recordar que en esas despliegas y cambiantes lecturas de referentes espirituales e identitarios, que tan a menudo otorgan simbolismo a accidentes geográficos singulares, puede acontecer con los actuales valedores del folclore bubi lo

mismo que sucedió, por tomar un ejemplo, con la montaña de Montserrat cuando a partir de la Renaixença pasó a ser un referente místico (y muy oportuno) en la construcción de la identidad catalana. No es por casualidad que para una nueva simbiosis entre orografía y simbolismo religioso los claretianos, defensores acérrimos del culto mariano, rebautizaran el cerro más alto que preside el valle de Riabba con el nombre de monte San Joaquín, padre de María, madre de Jesús, a la vez que santo patrón del ‘explorador’ del ‘misterioso’ desfiladero.

## 2. EN ARAS A UN BIEN SUPERIOR

Desde sus primeras visitas al valle de Moka en 1887, Joaquín Juanola, recién llegado de la isla de Annobón, su primer destino como misionero en Guinea, se mostró favorable a la idea de «trabajar unidos la Misión y el Gobierno» para doblegar la voluntad de los voluptuosos y ociosos muchucus, reacios a ceder a sus hijos para ser educados en los internados claretianos, según él por necesitar «tantas mujeres y chicos para su poltronería». En su afán para arraigar las misiones católicas, creando una red de internados como principal estrategia de implantación en el territorio, Juanola no solo buscó incardinar a un rey bubí, sino que quiso someterlo a sus designios, ya fuese con el brillo de las prebendas que sus súbditos podían obtener de la buena disposición de una ‘cultura superior’; ya fuese, en caso de reticencia, con la amenaza de sus poderosas armas de guerra.

El mismo padre Pujadas ofrece ejemplos en ambos sentidos: por un lado, a instancias de los claretianos, el rey Moka lo mismo ejerce de servil mediador para poner paz en los conflictos entre muchucus, que de autoridad máxima que emite ‘decretos reales’ para declarar la obligatoriedad de la enseñanza. Y por el otro, si hay jefes de poblados contrarios a la misión, los misioneros no tienen empacho alguno en recurrir al cañonero *Pelicano* para que con el estruendo de sus cañones y ametralladoras recuerden a su magestad bubí lo que les podría pasar a sus muchucus vasallos, y a él mismo, en caso de no seguir los dictados de los misioneros. En opinión de Juanola, para el éxito de esa nueva alianza entre la espada y la cruz bastaba con que cada uno supiera interpretar bien su papel para convencer al rey Moka, ya fuera con sermones y regalitos, ya fuese con escopetas y cañones:

*«Por su parte, el Sr. Cheli, comandante del barco, supo muy bien jugar el papel. A las puertas mismas de Moca estuvimos, yo por tercera vez, y,*

*como él estuviese quejoso porque los niños, y aun niñas, iban a la Misión, el Sr. Comandante le cantó la cartilla y le dijo: «Él dice que si los niños y niñas van a la Misión, luego uno quiere a otra y el Padre los casa y pierdes». «Esto –le respondió– es lo que debe ser, y cuidado con molestar a la Misión; si no estas armas que traigo para defenderte y que te respeten todos los bubis serán para castigarte». Lo que no le gustaba mucho. Pero tuvo que callarse. Y así se hizo en todas partes: respeto al Gobierno y a la Misión».*<sup>2</sup>

De haber sido Moka el rey de toda la isla, ¿qué necesidad hubiese tenido de hacerse respetar con el auxilio de las armas de los colonizadores? Queda claro que Juanola no buscaba en Moka otra cosa que un rey de paja para blindar entre los bubis el respeto para una misión en ciernes, y empecinada en armar una estrafalaria malla de internados como vía expedita de acumulación de neófitos. Qué duda cabe que en el atomizado sistema de distribución del poder en Fernando Poo no había mejor modo para conseguir implantar esta red que lograr que todo ello se hiciese por ‘decreto real’, por lo que era imprescindible disponer de un ‘rey’, aunque fuera de postín. Con que la muy católica y restaurada monarquía española lo aceptara, y estuviese también ella en su papel, era más que suficiente.

Todo parece indicar, pues, que Juanola, descrito por Valero como «enérgico y afable» (dos facetas que admiten lecturas contrapuestas), no tuvo ningún remilgo a la hora de asignarse el rol de gran estratega para imponer, por las buenas o por la fuerza, el peculiar proyecto claretiano de conquista espiritual, avalando desde buen principio los poderes regios de Moka, que debían redundar siempre en beneficio de la misión. Según Antonio Aymemí, Juanola fundó la misión de Concepción a mediados de febrero de 1888, y a los pocos meses, el ‘rey de los bubis’ no se abstuvo de recordar al P. Manuel Puente, superior de la nueva sede, que si los pueblos vecinos (que no los de la isla entera) les ocasionaban daños o molestias «se lo indicase, con el fin de castigarlos según justicia; y lo mismo si los moradores de la Misión causaran algún gravamen a los citados pueblos, “porque tengo derecho de quitar la vida a los que contravengan a mis disposiciones”». El 24 de septiembre de este mismo año, el P. Puente y el H. Lacunza subieron «a las alturas de Biapa, corte del rey, para saludar y ofrecer sus presentes al rey Moka y a su jefe subalterno, llamado Sas Eubera», lugar al que Puente re-

<sup>2</sup> Carta del P. Joaquín Juanola al P. José Mata. Santa Isabel, 18 de marzo de 1892. Transcrita por Jacint Creus en *Epistolario del P. Juanola, c.m.f. (1890-1905)*. Vic, CEIBA Ediciones. Documentos de la Colonización 8, pp. 19-20.

gresó el 13 de marzo del año siguiente para rogar a Moka que hiciera obligatoria la enseñanza.

Es decir, las relaciones entre el 'invisible rey Moka' y la misión de Concepción fueron regulares e interesadamente promovidas desde buen principio por los misioneros, y sin rechazo alguno por parte del monarca. Entre 1888 y 1899, año de la muerte de Moka, Aymemí documenta hasta ocho expediciones de claretianos a Moka para rendirle pleitesía, teniendo como punto álgido 1897, el año de las dos 'visitas oficiales', la una civil y la otra religiosa, como mandaban los cánones en este nuevo consorcio entre poder civil y poder religioso: la del gobernador general, Adolfo España, acompañado de los padres Juanola y Albanell, que se desplazó con gran boato a Moka en febrero; y la del mismo Prefecto Apostólico, Armengol Coll, acompañado de los padres Mallén y Aymemí, quienes subieron desde Musola a las alturas de Riabba para departir dos días de auxilio espiritual en la remota villa y corte, en donde el rey «se esmeró en obsequiarles» (Aymemí, 1942).

Para una mejor comprensión del contexto, es necesario recordar que Juanola, convertido en la mano derecha del recién llegado prefecto Coll, defendía la creación de una red de internados como un camino idóneo «para adquirir los beneficios de la civilización», aunque con ello se contrariase los derechos y deberes de la patria potestad, perfectamente regulados en el Código Civil vigente por entonces en España. Argumentaba que si no fuera así, sería en primer lugar irracional porque la patria potestad debe ser siempre en beneficio de los hijos o, en todo caso, para evitarles males mayores. En la colonia, la civilización era un «bien superior» que la patria potestad destruía, porque no hacía otra cosa que mantener a los menores en la vida salvaje. En segundo lugar, resultaba perjudicial para los hijos, por obligarles contra su voluntad a continuar en su estado salvaje. En tercer lugar, iba en contra de la propia raza, porque en su condición actual los indígenas ni vivían ni progresaban. Y, en cuarto lugar, con el tiempo sería una situación que se giraría en contra de la metrópoli, porque mientras no se los civilizara no se sacaría de ellos ningún provecho. Subordinarlo todo a la patria potestad era negar un beneficio mayor, tanto para ellos como para el Estado que los tutelaba. Por esta razón, Juanola argumentaba que la estancia de los nativos en los internados de la misión podía perfectamente compararse con el servicio militar obligatorio, para el cual se prescindía tanto de la patria potestad como de la voluntad de los hijos con el propósito de someterlo todo al bien común.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Archivo General de la Administración (AGA). África-Guinea (A-G). Caja (C) 6948. Expediente (E) 14. *Internado de los indígenas en las Misiones*.

Es por todo lo expuesto que resulta muy llamativo el grado de énfasis que el padre Juanola ponía en el realce del poder que ejercía el muchucu de Riabba dependiendo del interlocutor que tenía delante. Los oropeles de Moka aumentaban o disminuían en correlación directa con el grado de oficialidad y la categoría política de quienes lo acompañaban en sus asiduas excursiones a los parajes del interior de la isla. El contraste entre las expediciones ‘oficiales’ guiadas por Juanola al rey de Moka de 1887 y 1897 (a las que habría que añadir la de febrero de 1892 con el comandante del *Pelícano*, Dionisio Shelly), y la simple excursión a Moka que José Valero realizó durante los días en que se dedicó a dar una vuelta completa a la isla de Fernando Poo, entre febrero y marzo de 1891, en calidad de delegado de la Sociedad Geográfica de Madrid, acompañado también por Juanola, resulta de lo más elocuente.

Pasemos pues a exponer quien era y qué misión cumplía José Valero en Guinea para abordar, a seguir, la validez de su punto de vista.

### 3. EL AVAL DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE MADRID

El 1 de marzo de 1890, siendo Oficial 1.º del Cuerpo Administrativo del Ejército, José Valero y Belenguer, obtuvo una comisión de servicios, por el término de un año, para las Posesiones Españolas del Golfo de Guinea con la mira de «establecer factorías, fomentar relaciones con los indígenas y trabajar en interés de la ciencia geográfica». <sup>4</sup> Estas tres premisas condensadas en su Hoja de Servicios respondían a sus dos cometidos principales: el de agente al servicio de la Compañía Trasatlántica, promotora de una expedición organizada por Claudio López Bru, segundo marqués de Comillas, y liderada por Emilio Bonelli (por aquel entonces un militar en comisión del servicio con experiencia en Río de Oro), <sup>5</sup> para fundar factorías en Río Muni y abrir la colonia al comercio con la Península; y el de delegado de la Sociedad Geográfica de Madrid (SGM), a la sazón abanderada en la defensa de los derechos de España en la zona continental, muy cuestionados por Francia.

Cabe puntualizar que el viaje de José Valero a Guinea no se dio, en un principio, por iniciativa propia, sino como resultado de las maniobras de Francisco Coello, Presidente de la SMG, cuando Valero solicitó a la Junta Directiva de este organismo recomendación y apoyo para ser admitido como agente

<sup>4</sup> Archivo General Militar de Segovia (AGMS). LGA: B-305. Expediente del Oficial 1.º del Cuerpo Administrativo del Ejército don José Valero y Belenguer.

<sup>5</sup> AGMS. Hoja de Servicios de Emilio Bonelli Hernando.



al servicio del Estado Libre del Congo, con destino a una de sus estaciones civilizadoras. El mismo Coello, conocedor de las «relevantes dotes del peticionario» y de la situación de abandono en que se encontraban los intereses coloniales españoles en el Golfo de Guinea, lo valoró como un candidato idóneo para afianzar a través del comercio, el conocimiento geográfico y las relaciones con los naturales la soberanía española en la región continental, motivo por el que le propuso que se integrara en la expedición de la Trasatlántica, presta a partir, y se preocupó de cursar de su puño y letra una instancia a la Intervención General Militar para que le fuera concedida una comisión del servicio por espacio de un año con el mismo salario que percibía como militar, dado el carácter «altamente patriótico» de su empresa.<sup>6</sup>

La expedición partió del puerto de Barcelona en marzo de 1890, arribando el 24 de abril a la isleta de Elobey Chico. Desde mediados de junio hasta finales de enero del año siguiente, Valero se dedicó a recorrer la región continental, primero por el estuario del Muni, donde, en compañía de Emilio Bonelli, se adentró en sus principales afluentes para implantar algunas factorías y rectificar varios errores en los mapas disponibles, continuando poco después, ya sin Bonelli, por la región de cabo San Juan, para posteriormente trasladarse a la cuenca del río Benito.

Analizar los pormenores de su provechosa estancia en el Muni no es el objeto de este artículo, centrado en su visita al ‘rey Moka’ durante una fase concreta de la segunda etapa de su viaje, de la que daremos cuenta en el apartado siguiente. Sin embargo, no está de más anotar que sus recorridos por la zona continental para realizar estudios etnográficos y buscar lugares idóneos para establecer factorías sirvieron para que los miembros de la Sociedad Geográfica de Madrid conocieran con mayor exactitud la localización y costumbres de las tribus de los territorios que recorrió; y que la fundación de diversas factorías en enclaves muy disputados con Francia fuera útil para frenar el impulso francés en la región y dar mayor relieve al *statu quo* firmado en 1886 entre Francia y España en tanto no se resolviera el diferendo territorial en la región. Valero recorrió el Muni en un momento especialmente vulnerable para los intereses españoles porque los franceses, con Pierre Savorgnan de Brazza como Comisario General del Congo Francés, consideraban todo el Muni como perteneciente a su recién unificada colonia, por lo que sólo reconocían la frontera de río Campo, que los separaba del protectorado alemán de Camerún (Vilaró i Güell, 2012).

---

<sup>6</sup> AGMS. LGA: B-305. Instancia de Francisco Coello al inspector general de Administración y Sanidad Militar. Madrid, 21 de febrero de 1890.



**Fig. 1.** Detalle de la parte sur del mapa de África correspondiente a la zona del golfo de Biafra, donde puede apreciarse que la frontera norte del recién unificado Congo francés es el río Campo, sin que se considere posesión española alguna en la zona más allá de las islas de Fernando Poo, Corisco, Elobeyes y Annobón.

Fuente: Atlas de Géographie Moderne. París: Librairie Hachette, 1894, mapa 50.

A su regreso, Valero publicó un extenso informe en forma de diario, bajo el epígrafe de «La Guinea española», en el *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid* (y al mismo tiempo en la *Revista de Geografía Comercial*) que fue muy valorado en el seno de esta institución y rápidamente replicado en diversas publicaciones geográficas extranjeras.<sup>7</sup> A propuesta de la SGM, el 27 de diciembre de 1892 le fue concedida la cruz de segunda clase de la Orden del Mérito Militar. Según José Antonio Rodríguez Esteban, con su expedición, Valero no sólo facilitó datos sobre la localización de los poblados aborígenes en la región continental, a la vez que promovió la creación de factorías españolas en Santomé, Melondo, Membale y otros puntos del continente que sir-

<sup>7</sup> AGMS. LGA: B-305. Instancia de Francisco Coello al Ministro de la Guerra. Madrid, 14 de junio de 1892.

vieron para frenar el impulso francés en la zona, sino que, en relación a Fernando Poo, aportó datos geográficos y etnográficos muy relevantes que valieron tanto para rectificar «juicios erróneos de otros viajeros», como para entablar relaciones con los bubis, demostrar sus aptitudes para el trabajo agrícola y situar correctamente sobre el mapa la distribución de sus asentamientos (Rodríguez Esteban, 1996).

Basta leer los discursos de Francisco Coello, Rafael Torres Campos, Eusebio Jiménez Lluesma, Antonio Blázquez Aguilera, Ricardo Beltrán Rózpide y Gonzalo Reparaz, todos ellos destacados africanistas, pronunciados en la sesión extraordinaria de la SGM, celebrada el día 21 de Noviembre de 1893 a raíz de su trágica muerte en combate en el puesto de Cabrerizas Altas de Melilla, para conocer de primera mano el grado de aceptación de los trabajos de José Valero y Belenguer por parte de las élites intelectuales españolas (Torres Campos, 1894).

#### 4. VIAJERO EN FERNANDO POO

A principios de febrero de 1891, José Valero se trasladó a Santa Isabel de Fernando Poo, una vez cumplida su misión en la región continental, juzgando indispensable, como buen emisario de la Sociedad Geográfica de Madrid, recorrer la isla para realizar «observaciones propias» y resolver con fundamento múltiples cuestiones pendientes...

*«... no para descubrir ni inventar cosa alguna, sino simplemente para evitar la falta apuntada y apreciar el valor de las afirmaciones hechas acerca de las costumbres de sus habitantes, riqueza del suelo y estado del comercio y de la agricultura» (Valero, 1892).*

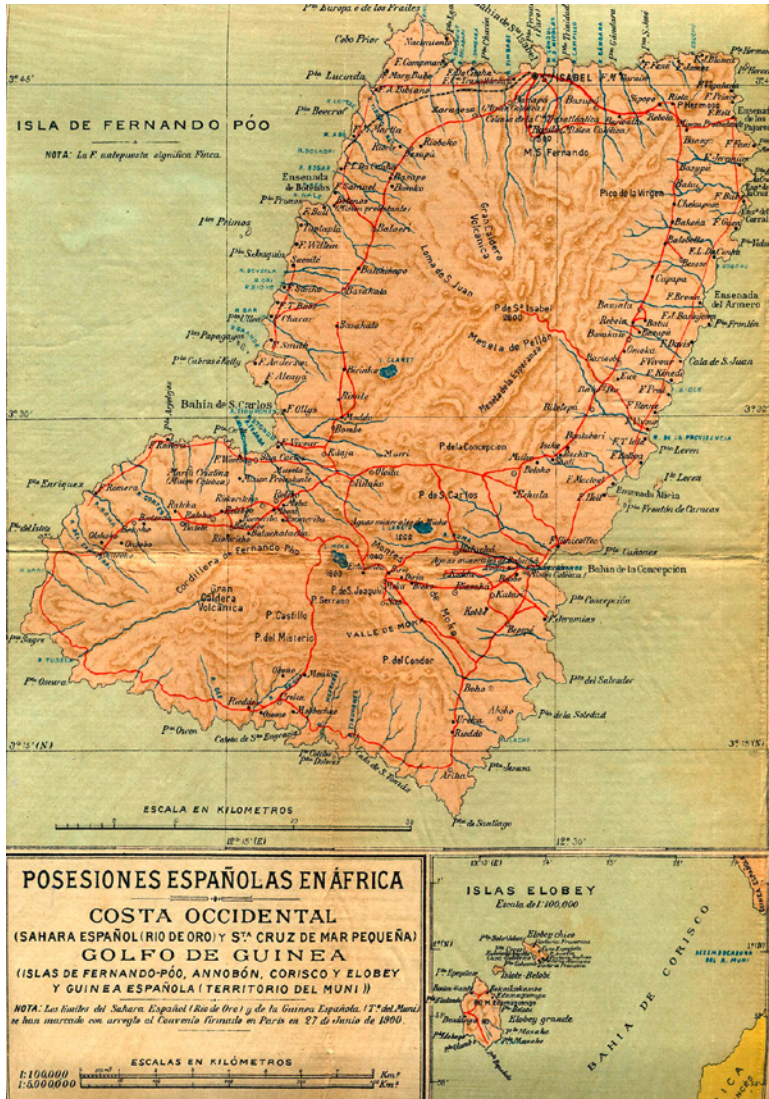
Su primera excursión fue un intento de ascensión al pico Santa Isabel, junto al gobernador José Barrasa, frustrado a medio camino por falta de agua, pero que le permitió comprobar la salubridad de los lugares elevados y su idoneidad para el cultivo del café. De regreso a la capital, se dedicó de lleno a organizar una vuelta completa a la isla, con un itinerario planificado en el sentido contrario a las agujas del reloj, que tenía como bases de referencia y avituallamiento las bahías de San Carlos, al oeste y la de Concepción, al este, y como finales de etapa las diversas fincas y factorías establecidas a lo largo de la costa. Al carecer de recursos, se limitó a aceptar lo poco que pudo ofrecerle el representante de la Compañía Trasatlántica en la isla: tres crumanes y

algunos productos europeos que solían gustar a los naturales, como tabaco, telas, ron, escopetas y sombreros. La comitiva, a la que se unió como intérprete un bubi educado en la misión católica llamado Pela, partió en dirección oeste, hacia San Carlos, el 24 de febrero de 1891, retornando a Santa Isabel desde Concepción el 26 de marzo, después de recorrer la costa oriental. Por más que pueda arguirse que Valero poseía una ventajosa experiencia como militar, fruto de su larga estancia en la beligerante Cuba (Saro, 2018), el hecho de decidirse a dar una vuelta completa a Fernando Poo con semejante séquito nos confirma la escasa conflictividad de esta isla y la relativa facilidad para recorrer el camino.

Tampoco responde al objeto de este artículo analizar los pormenores, minuciosamente detallados, de cada uno de los 30 días en que se alargó la excursión, por lo que únicamente destacaremos aquéllos que tengan alguna relación con la semana comprendida entre el jueves 12 y el jueves 19 de marzo de 1891, en la que Valero, siempre acompañado por Juanola, permaneció en el ‘Reino de Riabba’. Señalaremos, pues, tan solo dos aspectos, que a nuestro parecer influyeron en la percepción que sobre la isla obtuvo nuestro viajero en el preludio de su visita al valle de Moka: uno, la ocupación efectiva de buena parte de la costa por finqueros, mayormente fernandinos,<sup>8</sup> dedicados al cultivo del cacao y estrechamente relacionados con los bubis de la zona, a quienes compraban parte de su producción de aceite de palma y ñames; y dos, la escasa dificultad para circunvalarla siguiendo el trazado de las veredas bubis, perfectamente transitables para cualquier buen andariego, entre las que destacaban las que recorrían el paso natural que unía las bahías de San Carlos y Concepción, cuyo punto central y más elevado era el valle de Riabba. En relación a estos senderos, cabe puntualizar que ya en 1845, el misionero metodista inglés John Clarke, uno de los primeros blancos en recorrerlos, los describió como un espacio «cubierto de poblados», por el que se podía ir y venir a Riabba desde Luba en un día (Martín del Molino, 1994).

---

<sup>8</sup> Grupo multiétnico y multiracial que constituía la clase criolla de la isla y detentaba buena parte de los negocios.



**Fig. 2.** Mapa de la isla de Fernando Poo publicado poco después de la firma del tratado de París de 1900, en el que pueden apreciarse las principales sendas búbis que recorrían la isla y la localización de las fincas situadas a lo largo de la costa, la mayoría de ellas visitadas una década atrás por José Valero. Nótese la profusión de caminos, la mayoría convergentes en Moka, que transitaban por el paso natural existente entre las bahías de San Carlos al oeste y de Concepción al este.

Fuente. Editorial Martín. Barcelona. Mapa suelto. Colección particular del autor.

El uso de las fincas como alojamientos al final de cada jornada permitió a Valero conversar con sus dueños y conocer de primera mano su parecer sobre las «costumbres y cosas de Fernando Poo», siendo de destacar, como muy bien anotó, que diversos viajeros habían recogido y publicado al pie de la letra algunas de estas opiniones sin molestarse a comprobar su veracidad, dándose a menudo finqueros que emitían opiniones desfavorables y tendenciosas de los bubis porque no les perdonaban su aversión a contratarse de braceros. Según Valero, el desconocimiento sobre su realidad debía atribuirse a que se los había estudiado poco, dado que los viajeros que recalaban en Fernando Poo, en lugar de andar visitando los pueblos, preferían ascender al pico Santa Isabel, por poseer más encantos, o recorrer en barca la costa y conversar con los dueños de las fincas, lo que les llevaba a divulgar errores por pretender hablar de los bubis solo de oídas.

## 5. EXPEDICIÓN EN LA ZONA MERIDIONAL DE LA ISLA

Valero dedicó el segundo capítulo de su diario sobre su periplo alrededor de la isla de Fernando Poo a narrar los catorce días (del 5 al 19 de marzo) en los que recorrió por distintas sendas bubis los poblados situados en el corredor natural que separaba las bahías de San Carlos, al oeste, y de Concepción, al este. Durante los cinco primeros días se alojó en la próspera finca de cacao de Francisco Romera, situada cerca de la Punta Arjelejos. Con este oficial de la Marina española establecido en la isla desde hacía siete años, a quien reconoce como un interlocutor dotado de «conocimientos y experiencia», visitó los alrededores de la bahía, en especial las misiones protestante y católica, situadas en los terrenos elevados al sur de San Carlos, a poca distancia la una de la otra, llamándole la atención la existencia en el pueblo de Baya de una muchuca, llamada Sibelo, dada a usar barba postiza en las fiestas como solían hacer también los hombres.

A partir del día 9 se les unió el Padre Juanola, recorriendo juntos las alturas de Mussola, en cuyo territorio se levantaba el sanatorio *Alfonso XIII*, por aquel entonces recién construido y ya prácticamente abandonado por la dificultad que entrañaba trasladar allí a los enfermos desde Santa Isabel. El día 11, en lugar de ascender directamente hasta las alturas de Riabba, decidieron pasar a la costa oriental a través del valle que transcurre «en suave declive de la costa O. a la oriental, entre los dos Bolokos», alcanzando la bahía de la Concepción por la tarde sin el menor contratiempo y después de desviarse en dirección SE para visitar diversos asentamientos bubis, en especial Baitaita, el poblado des-

de el que partía la senda principal que accedía directamente, en menos de cinco horas andando, a las «praderas de Riabba, residencia de Moka».

La primera noche en Concepción, Valero platicó con Valcárcel, un ‘sierraleona’ casado con una mujer de Santa Isabel, pudiendo comprobar el estrecho intercambio de mercancías que mantenía este finquero con los bubis de la zona, a quienes llamaba a negociar con repetidos disparos de fusil. Lo mismo hacían otros finqueros establecidos a lo largo de la costa. A la mañana siguiente, siempre con Juanola, visitó la misión católica, establecida por este mismo misionero tres años antes entre dos pueblos bubis, Bolobe y Biapa, pudiendo comprobar como en tan poco tiempo ésta había extendido su área de influencia por toda la región gracias a los buenos oficios de su fundador, quien por todas partes «encontraba muchos conocidos y adquiriría nuevas amistades».

Así pues, a pesar de que Valero distingue entre los pueblos bubis de la costa y los del interior, «más aguerridos y numerosos», resulta obvio que las reducidas dimensiones del espacio geográfico del que estamos tratando, su densidad demográfica y su relativa accesibilidad, no permitían de ninguna manera la existencia de una especie de Machu Picchu bubi capaz de ejercer su soberanía sobre toda la isla y sortear desde la lejanía, el aislamiento y la invisibilidad la formidable presión de misioneros, comerciantes y finqueros ejercida desde los inicios mismos de la colonización.

Un aspecto más que realza la fluida conectividad entre la costa y el interior, es que el día 14, el tándem Valero-Juanola se puso en camino hacia «las más altas praderas del sur» haciéndose acompañar de «7 u 8 niños» que voluntariamente se habían ofrecido como porteadores, «quedándose llorosos los demás que también querían venir». No sin cierta sorna, Valero anota que la última muralla que defendía los «dominios del misterioso rey de los bubis», según andaban contando viajeros «que nunca se molestaron en pisarlos», no era otra cosa que un escarpado cerro de 200 metros de altura.

### **5.1 En los dominios del misterioso rey de los bubis**

Una vez superada ‘la muralla’, se abría, en palabras de Valero, un paisaje que se parecía a los de la Península: «una pradera extensa rodeada de cerros, con gupos de árboles aislados, hermosas plantaciones y rebaños de cabras y ovejas». Con tan solo una caminata de media hora en dirección oeste se llegaba a un poblado corriente con una plaza en la que se situaba la morada de Moka, cuyo aspecto no difería mucho de la de otros jefes bubis. Acaso, la empalizada, que encerraba un grupo de «25 ó 30 chozas», conectadas por toscas escaleras y

pasillos con el suelo nivelado, era algo más alta, hasta alcanzar los tres metros. Dentro del recinto se veía, a la izquierda, una escalera de anchos peldaños que dominaba el cerco y servía de asiento al muchucu en las fiestas y actos de justicia. ‘Moka’ no era ningún topónimo, pues el pueblo de este muchucu se llamaba Dividi, un lugar que podía recorrerse sin dificultad por disponer de «sendas limpias y bien trazadas». O sea, un distrito sin misterio, nada que ver con Beijing y su Ciudad Prohibida. Y menos, cuando el mismo ‘rey invisible’, «de elevada estatura y formas atléticas, con la cara ancha y la cabeza algo mayor que lo ordinario», salió a darles una cariñosa bienvenida adornado con «ajorcas de moneda bubi en los brazos y piernas y un tapa-rabos corto» y con el cuerpo «primorosamente pintado de rojo» y acompañado de una mujer «de color claro y hermosas formas» que sostenía una pipa repleta de tabaco, que de cuando en cuando la tomaba Moka, «o como le llamaban, *Mokatá*», un personaje contento de recibirlos y un perfecto anfitrión que al anochecer mandó celebrar bailes para agasajar a sus invitados, en los que él mismo participó. En la mirada de Valero, el rasgo más sobresaliente de este muchucu era la bondad, y si se le adornaba con cualidades contrarias a ésta era por causa de un explorador extranjero que jamás le vio, pero que sintió equivocadamente sus iras porque «le confundió con el muchucu de Boloko del E., que también se llama Moka».

Llegado a este punto, Valero se muestra plenamente consciente de que en Riabba ni hay un rey invisible que gobierna sobre los demás muchucus, ni misterio alguno que pueda justificar los relatos fantasiosos de viajeros que nunca pisaron aquellas tierras, como tampoco una dinastía cuyo sucesor fuera un ‘príncipe’ llamado Sas Eubera. Más bien todo lo contrario, Valero pudo comprobar de primera mano como Sas era un muchucu más, enemistado con Moka a causa de las rivalidades existentes entre dos poblados vecinos pero pertenecientes a la autoridad de uno y otro. En la encarnizada lucha que se desató, donde no faltaron las escopetas de chispa, Sas fue derrotado por Moka, lo que le acarrió la ruina «a causa de los regalos que tuvo que hacer y del ganado que le mataron». A pesar de ello, Sas continuó viviendo tan tranquilo y a su aire en sus dominios, aun pesando sobre él la amenaza de que si salía de su territorio lo matarían, amenaza que, en la percepción de Valero, demostraba que Moka no podía ser el rey de toda la isla porque, de haberlo sido, el derrotado Sas nunca se hubiese atrevido a seguir una conducta distinta a la dictada por su superior y vencedor. Tal como Valero lo describe, la primera vez que lo vio, penetrando en su poblado acompañado del padre Juanola, se deduce que Sas era un muchucu con un perfil en las antípodas de Moka, astuto y firme en la observancia de la ley bubi, a la vez que desconfiado, desafiante y refractario a las lisonjas de un exótico misionero que se otorgaba a sí mismo el rol de



plenipontenciarlo del Reino de España y que pretendía llevarse a los niños para educarlos en su misión:

*«... el padre Juanola no pudo contenerse y penetró gritando: España viene, ¿dónde está el muchucu? A los pocos instantes se presentó un indígena de estatura regular, bien formado, con facciones correctas y barba ensortijada y negra con algunas canas; un sombrero grande como el de nuestros campesinos, exento de adornos; un collar de fibras vegetales, de cuyos extremos y descansando sobre el pecho y la espalda, pendían dos cráneos, uno de antílope y otro de mono, bien conservados; un taparrabos de piel y una especie de ligas con plumitas encarnadas, constituían su traje; el cuerpo estaba pintado con esmero de la cabeza a los pies. Era Sas. Su mirada expresiva y algo aviesa, convenía con su mala fama. (...) De los misioneros no tenía queja, pero según su opinión el mejor libro del bubi es el palo con que trabaja la tierra» (Valero, 1892, 108).*

Por otro lado, la limitación del poderío de Moka avalaba también la escasa trascendencia que obtuvo la expedición de 1887 dirigida por el teniente de Infantería de Marina Luís Sorela, acompañado por el gobernador de la colonia Luís Navarro y el padre Joaquín Juanola, entre el 24 de noviembre y el 6 de diciembre (Sorela, 1894). En la apreciación de Valero, fue un error haber concretado solo en la figura de Moka la expedición que se había organizado en 1887 «con tanto brillo y aparato oficial», y no en el conjunto de muchucus de la comarca, en especial el de Maié, por ser «el más temido de la Concepción», si lo que se pretendía era adelantar en las conveniencias de la misión católica y la españolización de los indígenas. Para mayor escarnio, aquella aparatosa y estéril puesta en escena no dejaba de tener su punto chambón por haberse extendido un documento oficial, mostrado con orgullo por el mismo Moka, en el que las autoridades españolas se dirigían a él como el «Gran Cocoroko», una locución estrafalaria, replicada con anterioridad en otros documentos oficiales, y hasta en las revistas de geografía, que no guardaba relación alguna con ‘butucu’, ‘muchucu’ o ‘moitari’, únicos términos válidos para designar autoridades ya que ‘cocoroko’ solo se podía traducir por ‘aguardiente’ o ‘ron’, como muy bien reconoció el padre Juanola.

La mayor permanencia de Valero en Riabba, en relación a los otros lugares de la isla que visitó, obedecía, según confesión propia, a que su gran deseo era esclarecer si Moka era el jefe de una monarquía «según lo divulgado en publicaciones y creencias de los habitantes de Santa Isabel», razón por la que con la ayuda de su intérprete procuró aclarar este extremo con el mismo Moka. A partir de determinados comentarios, en los que Moka se jactaba de cosas que pare-

cían colocarlo por encima de los demás jefes, como que participaba activamente en la lujúa para mantener la paz y evitar crímenes, de ser el muchucu que poseía el taburete mejor trabajado, o de dar las fiestas más fastuosas de aquellos lugares, Valero admitió que podía resultar creíble reconocerlo como tal. Sin embargo, por su experiencia previa a su visita a Riabba, no podía asentirlo porque era consciente de la existencia de otros muchucus, como Sopo, el de San Carlos o Bebichupó, el de Batete del Norte, que no le rendían ninguna pleitesía porque se consideraban a sí mismos igual de poderosos por ser igual de ricos y por ser, además de muchucus, moitaris, «exactamente lo mismo que Moka».

## 6. CONCLUSIÓN FINAL

Debemos, pues, cerrar este artículo con la certeza de que José Valero quedó plenamente convencido de que en la cultura bubí solo la cantidad de bienes que cada muchucu poseía marcaba entre ellos su categoría, razón por la que finalmente, después de haber platicado con el mismísimo Moka, descartó la posibilidad de que éste fuera el rey de toda la isla, a la vez que negó que tuviera razón de ser su supuesta invisibilidad, admitiendo que, como mucho, las alturas de Riabba despertaban entre los bubis cierto sentimiento de «respeto y cariño» por tratarse de un lugar que les había ofrecido refugio durante algunos episodios turbulentos del pasado, pero que «por aficiones y temperamento» formaban una cultura que tenía tendencia a vivir cerca del mar, en unidades territoriales independientes que no mantenían vínculo alguno de vasallaje con el pretendido reino de Riabba.

Conforme a su criterio, avalado en su día por los miembros más destacados de la Sociedad Geográfica de Madrid, pero hoy prácticamente ignorado por los estudiosos del pasado bubí que debaten sobre la existencia o no de un protoestado precolonial en la isla de Bioko, Moka gozaba entre los bubis de cierta «popularidad y prestigio» por su edad, sus riquezas y por habitar en un «lugar que en el pasado les salvó por algún tiempo». Prestigio y popularidad no equivalían a poder y soberanía.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA EN EL TEXTO

AYMEMÍ, Antonio (1942). *Los Búbis en Fernando Poo. Colección de los artículos publicados en la revista colonial La Guinea Española*. Madrid: Imprenta de Galo Sáez, pp. 191-195.

- ARANZADI, Juan (2018). «Leyendas e historias sobre el reino de Riabba (algunos indicios para una sospecha), en *ayer, Revista de Historia Contemporánea*, n.º 109, pp. 59-83; e «Historias claretianas sobre el rey de Moka», *ayer, Revista de Historia Contemporánea*, n.º 109, pp. 85-107.
- BAUMANN, Oscar (2012). *Una isla tropical africana. Fernando Poo y los bubis*. Madrid, Sial.
- FRAZER, James (1944). *La Rama Dorada. Magia y Religión*. México, Fondo de Cultura Económica.
- MARTÍN DEL MOLINO, Amador (1993). *Los bubis. Ritos y creencias*. Madrid, Labrys 54, pp. 277-281.
- (1994). *La ciudad de Clarence*. Madrid: ICD/AECI, p. 196.
- PUJADAS, Tomás L. (1968): *La Iglesia en la Guinea Ecuatorial. Fernando Poo*. Madrid, Iris de Paz, pp. 257-267.
- RODRÍGUEZ ESTEBAN, José Antonio (1996). *Geografía y colonialismo: La Sociedad Geográfica de Madrid (1876-1936)*. Madrid, Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- TORRES CAMPOS, Rafael (1894): «A la memoria de José Valero y Belenguer», sesión extraordinaria celebrada el día 21 de Noviembre de 1893. *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*, t. XXXVI, pp. 43-83.
- SARO GANDARILLAS, Francisco (2018). *Valero Belenguer, José (voz)*, en *Diccionario Biográfico*. Real Academia de la Historia.
- SORELA GUAXARDO-FAXARDO, Luís (1894). «Una expedición al país de los Bubis (extracto de un diario de viaje)», en *Revista Antiesclavista*, año V, n.º 17, pp. 266-289.
- VALERO BELENGUER, José (1891 y 1892). «La Guinea Española», en *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid (BSGM)*, t. 31, segundo semestre de 1891, pp. 209-234; y t. 32, primer semestre de 1892, pp. 144-243.
- VILARÓ I GÜELL, Miquel (2012). «Las acciones del gobernador José Barrasa en los litigios territoriales con Francia en Río Muni», en *Documents d'anàlisi geogràfica*, vol. 58, n.º 2, pp. 265-284.

## RESUMEN

### DECONSTRUYENDO LA FICCIÓN DEL REINO DE RIABBA: LA VISITA AL REY MOKA DE JOSÉ VALERO Y BELENGUER

El relato sobre la extraña, casi misteriosa, majestad bubí que puede leerse en la obra de Óscar Baumann dio pie a un enredo mayúsculo sobre la posible existencia de un reino en Riabba, jerárquicamente dominante en la sociedad bubí de la isla de Fernando Poo. La 'expedición oficial' de 1887 para visitarle, llevada a cabo por el teniente de Marina Luis Sorela acompañado por el gobernador de la colonia Luis Navarro, y con el padre claretiano Joaquín Juanola como guía, contribuyó a dar visos de vera-

ciudad a su posible existencia. No obstante, la simple excursión a Riabba que en 1891 realizó José Valero como comisionado de la Sociedad Geográfica de Madrid, guiado también por Juanola, debería haber sido suficiente para demoler una entelequia que aún a día de hoy genera debate entre los estudiosos del pasado bubí. El objetivo de este artículo es exponer el punto de vista de José Valero sobre la figura del supuesto rey Moka en aras a reivindicar una perspectiva que ha pasado desapercibida en los debates sobre la existencia o no de tal reino.

*Palabras clave:* Valero, Baumann, Juanola, Moka, Riabba, Sas Eubera, Sociedad Geográfica de Madrid, Fernando Poo.

### ABSTRACT

#### DECONSTRUCTING THE FICTION OF THE RIABBA'S KINGDOM: THE VISIT TO THE MOKA KING OF JOSÉ VALERO AND BELENGUER

The story about the strange, almost mysterious, bubí majesty that can be read in the work of Oscar Baumann gave rise to a major entanglement about the possible existence of a kingdom in Riabba, hierarchically dominant in the bubí society of the island of Fernando Poo. The «official expedition» of 1887 to visit him, carried out by the lieutenant of Marina Luis Sorela, accompanied by the governor of the colony Luis Navarro with the Claretian father Joaquín Juanola as a guide, contributed to give a glimpse of the veracity of his possible existence. However, the simple excursion to Riabba that José Valero made in 1891 as commissioner of the Geographical Society of Madrid, also accompanied by Juanola, should have been enough to demolish an entelechy that still generates controversy among researches of the Bubi past. The objective of this article is to expose the point of view of José Valero on the figure of the supposed king Moka in order to claim a perspective that has gone unnoticed in the debates about the existence or not of such a kingdom.

*Key-words:* Valero, Baumann, Juanola, Moka, Riabba, Sas Eubera, Sociedad Geográfica de Madrid, Fernando Poo.

### **III**

## **TEXTOS CLÁSICOS DEL PASADO DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA**



# JUAN VILANOVA Y PIERA: UN GEÓLOGO EN LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE MADRID

## LA NOTICIA DEL DESCUBRIMIENTO DE LAS CUEVAS DE ALTAMIRA

En la reunión ordinaria de la Junta Directiva de la Sociedad Geográfica de Madrid de 20 de enero de 1880, que tuvo lugar bajo la presidencia de Fernández Duro, el catedrático de Geología y Paleontología de la entonces Universidad Central, don Juan Vilanova y Piera, uno de los socios fundadores de la sociedad, pronunció una interesante conferencia sobre las causas de las desigualdades terrestres, el relieve de la Tierra y la formación de las montañas, cuyo texto, publicado poco después en el boletín de la sociedad, ahora reproducimos. Pero lo más importante de dicha sesión no fue la conferencia en sí, a pesar del interés metodológico que supuso como recopilación de las ideas geológica que entonces se tenían al respecto, sino la contestación de Vilanova a una pregunta que, terminada la conferencia, le dirigió el presidente Fernández Duro, según relata el extracto del acta de aquella sesión:

*Acto seguido, y previa invitación del Sr. Presidente, continuó don Juan Vilanova su conferencia sobre las causas de las desigualdades que aparecen en la superficie terrestre.*

*El Sr. Presidente felicitó al orador y dióle gracias, en nombre de la Sociedad, por la serie de interesantes é instructivas conferencias que se había dignado pronunciar.*

*Suplicó también al Sr. Vilanova que diera cuenta de un importante descubrimiento que se había hecho en la provincia de Santander. Manifestó el Sr. Vilanova que, en efecto, acababan de descubrirse en dicha provincia dos cuevas muy notables, una de ellas contenía innumerable número de instrumentos de piedra y en la otra se encontraron multitud de huesos, hendidos*

*unos y otros con rayas y estrías y, además, veintiún dibujos en la bóveda, reproduciendo figuras de caballo, ciervo y bisonte. Añadió el Sr. Vilanova que esperaba nuevos datos y que, una vez recibidos, daría noticias más detalladas de estas curiosas antigüedades.<sup>1</sup>*

Estas pocas palabras constituyen la primera noticia que se daba, en una institución académica de prestigio, como era la nuestra en aquel tiempo, de uno los principales descubrimientos prehistóricos, como las Cuevas de Altamira. Hasta entonces el hallazgo se conocía sólo en los círculos más próximos a Marcelino Sanz de Sautuola, su directo descubridor, como es sabido. Por eso, a pesar de la brevedad de la respuesta de Vilanova a Fernández Duro, fue en ese momento cuando la comunidad científica tuvo conocimiento formal del importante hallazgo, aunque fuera de forma sucinta y telegráfica. Noticia que debería haberse completado con otras informaciones cuando Vilanova tuviera nuevos datos sobre lo que para el redactor del acta de aquella memorable sesión del 20 de enero de 1880 no eran más que unas *curiosas antigüedades*.

A partir de entonces, comenzó la polémica, las visitas a las cuevas de arqueólogos y prehistoriadores, las defensas de la autenticidad de las pinturas por parte de unos, su negación y las acusaciones de fraude por parte de otros. En toda esta controversia Vilanova tomó parte activa en numerosas ocasiones, pero ya en otros foros y ante otras instituciones, como la Sociedad Española de Historia Natural, fundada en 1871 sólo cinco años antes que la Geográfica, y a la que también pertenecía el famoso geólogo y paleontólogo, además de las numerosas discusiones a nivel internacional.

Por ello, no deja de llamar la atención que la primera noticia del descubrimiento se diera en una institución geográfica que no tenía una específica relación con la Paleontología ni con la Prehistoria. Diríamos que fue, en cierto modo, una feliz casualidad provocada por la pregunta de Fernández Duro al final de una conferencia que sólo remotamente tenía que ver con el tema y cuando el descubrimiento se acababa de producir.

En efecto, y como es de sobra conocido, la cueva de Altamira había permanecido oculta durante siglos por efectos de la erosión y de corrimientos de tierra, hasta que en 1868 descubrió su entrada un sencillo aparcerero, llamado Modesto Cubillas, que rápidamente comunicó el hallazgo a su señor Marcelino Sanz de Sautuola, hombre culto, de espíritu inquieto e interesado por las antigüedades y por la historia. Pero Sautuola, aunque la visitara en 1876, no mostró excesivo interés por la cueva, hasta que, tras visitar el Pabellón de

---

<sup>1</sup> *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid (BSG)*. Tomo VIII Año V Número 2. 1880, febrero, pp. 189-190.



Ciencias Antropológicas de la Exposición Universal de París de 1878, en el que se exponían distintos instrumentos y restos humanos de época prehistórica, le surgió la idea de buscar objetos similares en las numerosas cuevas de la región montañesa. Y así, de vuelta a Santillana al año siguiente, tiene lugar la famosa escena que parece sacada de una novela y ha sido repetida en numerosas ocasiones. Mientras don Marcelino excavaba el suelo de la cueva en busca de objetos y restos prehistóricos, su hija María, correteaba por sus recovecos y al fijarse en el techo dijo a su padre «mira papa, bueyes pintados», escena que debió ocurrir en el otoño de 1879 (Madariaga, 2000: 24). Sautuola dio cuenta de sus descubrimientos a amigos, expertos y conocidos, y entre ellos a Vilanova. Ese mismo año de 1880, Sautuola publicaba *Breves apuntes sobre algunos objetos prehistóricos de la provincia de Santander*, donde comunicaba parte de sus hallazgos, sobre todo, a la comunidad científica y en octubre del mismo año «La Ilustración Española y Americana» publicaba un artículo de Miguel Rodríguez Ferrer, escritor, político, arqueólogo y también geógrafo, con abundantes ilustraciones de las pinturas de la cueva, lo que supuso el conocimiento de Altamira por el gran público. Un mes antes Vilanova había hecho su primera visita a la cueva, confirmando su opinión sobre la autenticidad de las pinturas, que presentó junto a Sautuola en el IX Congreso Internacional de Antropología y Arqueología Prehistóricas que se celebró en Lisboa a finales del mismo año.

Por ello, hemos querido reproducir ahora el texto de aquella conferencia sobre las desigualdades terrestres que dio pie a la pregunta de Fernández Duro y a la breve y esencial respuesta de Vilanova: *veintiún dibujos en la bóveda, reproduciendo figuras de caballo, ciervo y bisonte*, primera descripción de las famosas pinturas que se hacía ante una comunidad científica, de lo que más adelante se llamaría la «Capilla Sixtina del Arte Rupestre». Con ello, además de rendir un modesto homenaje a uno de los fundadores de nuestra sociedad a la que prestó extraordinarios servicios en los diecisiete años que perteneció a la misma, hemos querido reconstruir las circunstancias, los protagonistas y los textos que nos permitan entender los problemas y discusiones de aquella polémica.

## LA CUESTIÓN IDEOLÓGICA Y LOS PROBLEMAS METODOLÓGICOS

Lo primero es la distinta configuración de la sociedad científica de la época, estructurada en unas cuantas academias y asociaciones culturales, agrupa-

das por especialidades pero con múltiples relaciones institucionales y personales entre investigadores, académicos y políticos. La clase culta de la España de finales del siglo XIX era poco numerosa y se concentraba en las principales ciudades, especialmente en Madrid. Ello explica las relaciones entre sus miembros, de amistad o enfrentamiento, pero todos se conocían e interactuaban entre sí, con frecuentes relaciones familiares o de parentesco. En estas circunstancias es frecuente que las mismas personas pertenecieran a diferentes instituciones, sociedades y academias, sin que se tuviera mucho en cuenta la especialidad correspondiente. Así por ejemplo, la mayoría de las personas, científicos, periodistas o políticos que participaron en esta historia, tanto en favor como en contra de la autenticidad de las pinturas, pertenecían a varias de las instituciones citadas. Es el caso entre otros de Francisco Quiroga, Rafael Torres Campos, Miguel Rodríguez Ferrer, Marcos Jiménez de la Espada, Laureano Pérez Arcas, Augusto González de Linares, Salvador Calderón, etc. El mismo Vilanova pertenecía a tres academias y dos sociedades científicas y lo mismo podría decirse de muchos de sus coetáneos, que permanecieron al margen de la discusión. Este hecho ayuda a explicar la aparente paradoja que del descubrimiento de Altamira se diera noticia por vez primera en la Sociedad Geográfica y no en la de Historia Natural o en la Academia de la Historia o de Bellas Artes, pues el efecto hubiera sido parecido. De hecho, el auditorio que recibió la noticia aquél 20 de enero de 1880 debió de ser el mismo o muy similar al que se hubiera si la conferencia se hubiera tenido lugar en cualquiera de esas otras instituciones.

En íntima relación con ello está la segunda cuestión: el incipiente desarrollo científico de algunas especialidades, particularmente ciencias humanas y naturales, con múltiples interferencias y relaciones. Ni la Prehistoria, ni la Geografía, ni siquiera la Geología tenían todavía la solidez metodológica, la estructura científica y los objetivos académicos que fueron adquiriendo a lo largo del siglo XX. La primera, además de ser practicada en buena medida por aficionados, como en definitiva era Sautuola, se veía influida por cuestiones ideológicas en torno al origen del Hombre, por lo que cualquier descubrimiento, por evidente que resultara, quedaba determinado por el ideario previo del investigador y de la sociedad que debía asumirlo. Este fue el caso, en buena medida, de la polémica sobre las pinturas de Altamira, condicionada por el enfrentamiento entre evolucionistas y creacionistas.

El evolucionismo descansaba en la idea de que el hombre primitivo era un salvaje, con muy escasas condiciones intelectuales que pudieran dar lugar a manifestaciones culturales más o menos explícitas y que por evolución y mediante la selección había ido adquiriendo los rasgos propios de un ser humano.

El libro de Darwin básico al respecto: *El origen del hombre y la selección en relación al sexo*, fue publicado en inglés en 1871, pero la primera edición española data de 1880, es decir en pleno momento de la difusión del descubrimiento de Altamira. En estas circunstancias los hallazgos de pinturas parietales suponía un cuestionamiento del argumento darwiniano básico, en cuanto estas no eran meros instrumentos manuales, como hachas, palos o flechas, que podían ser aceptadas sin problemas por el evolucionismo, sino que suponían unas capacidades artísticas o mágicas mucho más evolucionadas. Por su parte, los creacionistas se atenían al relato bíblico al pie de la letra, pretendiendo incluso fijar el momento concreto de la creación. En este caso, la pintura prehistórica evidenciaba la existencia de unos elementos culturales comunes en muy diferentes espacios lo que cuestionaba el origen único de nuestra especie (Gozalo, Salavert y Pelayo, 2016).

Ambas posturas opuestas se mezclaron con el único objetivo de rechazar el hallazgo y desacreditar a sus descubridores. Ni Sautuola ni Vilanova negaron nunca que eran creyentes, aunque no compartieran las posturas creacionistas extremas, aunque ello no les sirvió de nada. Pronto se extendió la idea de que Altamira era un fraude, como dijeron Lernús, director de la Calcografía Nacional, o Edouard Harlé, que había sido enviado por Cartailhac para comprobar *in situ* las pinturas; fraude ideado por sus descubridores para defender su postura religiosa. Se llegó incluso a acusar de complicidad a los jesuitas, que en el cercano lugar de Comillas proyectaban entonces construir lo que sería su famoso seminario.

Entre estos extremos, se dieron posiciones intermedias mucho más matizadas, como el papel jugado por la Institución Libre de Enseñanza desde un primer momento. Los institucionistas eran claramente evolucionistas y estaban presentes en todas las sociedades y academias antes mencionadas que constituían los principales organismos culturales del país. Se vieron atraídos por la polémica desde el primer momento, tomando parte activa en la misma. El mismo Giner encargó a dos destacados miembros de la ILE: Rafael Torres Campos y Francisco Quiroga un dictamen sobre la cuestión, que fue publicado en el Boletín de la ILE, y que no fue favorable a las tesis de Vilanova, pues aunque aceptaron la antigüedad de la cueva y de los restos mobiliarios, atribuyeron las pinturas al siglo primero de nuestra era y su autoría a unos legionarios romanos que ocupaban la región. Otro institucionista, Salvador Calderón retraso algo esa datación, atribuyendo las pinturas a influencia oriental, tal vez fenicia. Pero ni unos ni el otro se detuvieron a pensar que en dichas épocas los bisontes y los otros animales retratados en Altamira habían desaparecido de la región muchos siglos atrás.

También hubo algunos tímidos apoyos desde similares posturas institucionistas, como las de Marcos Jiménez de la Espada y Laureano Pérez Arcas, que subrayaron la importancia del hallazgo, pues no veían contradicción alguna entre lo esencial del evolucionismo y las pinturas de Altamira, y la de Augusto González de Linares, que admitió la posibilidad que las pinturas parietales y los objetos hallados en la excavación del suelo fueran debidos a las mismas manos.

Además había un mal disimulado recelo por parte de la prehistoria oficial francesa hacia un descubrimiento que, de ser cierto, supondría una revolución en dicha ciencia, como así fue años más tarde. Descubrimiento además hecho por un aficionado, como era Sautuola, en un país «poco fiable científicamente». El mismo Vilanova denunció sin ambages este chovinismo científico ante la Sociedad Española de Historia Natural, en varias ocasiones. Por eso, la polémica sólo cesó y la autenticidad de las pinturas fue reconocida mundialmente, cuando empezaron a aparecer otras muestras parietales, esta vez en el país vecino, a las que dedicaron su atención los mejores prehistoriadores del momento, como el abate Breuil y el mismo Hugo Obermaier. Poco después, Cartailhac publicó su famoso artículo rectificando sus críticas, *Mea culpa de un escéptico*, en «L'Anthropologie», reconociendo su error y restaurando la fama de Sautuola y de Vilanova. Corría el año 1902, cuando tanto el uno como el otro hacía tiempo que habían fallecido.

## DON JUAN DE VILANOVA, GEÓLOGO, GEÓGRAFO Y CIENTÍFICO DEL SIGLO XIX

Pero la importancia científica de Vilanova fue muy superior a la de su postura relativa a las famosas pinturas, sin duda una de sus intervenciones más mediáticas, pero no la más importante. Don Juan Vilanova y Piera, uno de los principales geólogos españoles del siglo XIX, había nacido en Valencia en 1821. Estudió el Bachillerato y se licenció en Medicina y Ciencias en su ciudad natal. Tras un periodo de formación en el extranjero, obtuvo la cátedra de Historia Natural en la Universidad de Oviedo, de la que pasó a la Universidad Central, a la primera cátedra de Geología y Paleontología que hubo en España con ese nombre. Más adelante, al separarse esa doble titulación, conservó la de Paleontología, lo que nos permite hacernos una idea de su orientación científica (Pelayo y Gozalo 2012). Algunas de sus biografías insisten que los últimos años de su vida fueron de desprestigio por su firme apoyo a la autenticidad de las pinturas, cuando toda la ciencia oficial apostaba por lo contrario.

Pero, sin negar la evidencia de cierto descrédito, Vilanova mantuvo su reputación y reconocimiento científico hasta su muerte. Baste como ejemplo la reseña que de la misma se dio en la Sociedad Geográfica

*Triste, tristísimo para la Sociedad ha sido el período semestral á que se refieren los trabajos de que debo dar cuenta, á la Junta. En él hemos perdido un profesor eminente que honraba nuestra lista de socios, D. Juan Vilanova, [...] la Sociedad está de duelo; que es muy difícil encontrar quien con el desinterés y constancia en Vilanova proverbiales, con ardor juvenil no extinguido en la senectud, se consagre á investigaciones y trabajos científicos como él hiciera.<sup>2</sup>*

Resulta significativo también que el autor de esta reseña fuera Rafael Torres Campos, secretario de la Sociedad, conocido geógrafo e institucionista, autor con Francisco Quiroga del informe crítico para Vilanova y sus opiniones sobre Altamira, que acabamos de mencionar. Más allá de los elogios propios de una referencia necrológica, las palabras de Torres Campos demuestran que su discrepancia respecto a Altamira no había disminuido su respecto ante la calidad personal y profesional del científico, que siempre fue Vilanova, a pesar de que en ese momento la rectificación de Cartailhac todavía no se había producido. En este mismo sentido, en la reunión de la Junta Directiva de la misma Sociedad Geográfica de 13 de junio de 1893 se afirmaba:

*Se participó después que había fallecido el Socio D. Juan Vilanova, Vice-presidente que fue de la Corporación. El Sr. Presidente recordó los grandes servicios que á la ciencia y á la Sociedad había prestado el ilustre geólogo; y manifestó que en representación de la Sociedad había asistido al entierro el Presidente honorario Sr. Botella. Por voto unánime de la reunión, se acordó que constara en acta el dolor de la Sociedad por tan sensible pérdida.<sup>3</sup>*

Es decir, el desprestigio, de existir, lo fue en ambientes muy específicos y, sin duda alguna, no en la Sociedad Geográfica de Madrid, ni tampoco en la mayor parte de la sociedad científica de la época. Como ya hemos dicho Vilanova fue miembro de número de tres academias: la de Medicina, en la que ingreso en 1861 y la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que lo fue en 1875, es decir, con anterioridad al descubrimiento de Altamira. Pero además, en 1889, cuando ya la polémica sobre la famosa cueva parecía cerrada

<sup>2</sup> BSG. Tomo XXXV - 1893, julio, p. 310.

<sup>3</sup> *Idem*, p. 348.

con el descrédito de sus defensores, ingresó en la de Historia, propuesto por don Antonio Cánovas del Castillo, su director entonces. Además, Vilanova fue socio fundador de las dos sociedades científicas más importantes de aquel entonces: la de Historia Natural y la Geográfica de Madrid. Su actividad en esta última durante los diecisiete años que perteneció a la misma, es un excelente indicador de la personalidad y valor científico de don Juan Vilanova y Piera en la España de su tiempo y que ahora quisiéramos recuperar.

En efecto, cuando Vilanova participa en la fundación de la Sociedad Geográfica de Madrid era ya un paleontólogo y un geólogo reputado. Como paleontólogo era ya conocido por sus excavaciones en las provincias de Teruel y Castellón, habiendo descubierto restos de dinosaurios en Utrilla y en Morella, así como los hallazgos de la Cueva del Parpalló, en Gandía y la Cova Negra en Játiva (AA. VV. 1993)

Como geólogo había participado en la comisión del Mapa Geológico que dio lugar posteriormente a la Junta Nacional de Estadística, donde coincidió con Coello en la labor cartográfica de dicha Junta, no sólo geológica, sino también geográfica y cuya importante labor, fue descrita por el mismo Coello, en la Memoria de los Trabajos Geográficos de 1876 leída en la primera Junta General de la Sociedad, con estas palabras:

*Desde 1830, en que D. Ángel Vallejo fue comisionado para reconocer geognósticamente el suelo de la Península, se han ejecutado muchos o importantes trabajos que siento no poder consignar, pero los más interesantes se han hecho después de creada en 1849 la primer Comisión de la Carta Geológica de España. Entonces se pensó comenzar por la provincia de Madrid y las confinantes, ejecutándose en las primeras triangulaciones y reconocimientos nivelados de sus ríos, divisorias y principales comunicaciones, que se extendieron también á pequeña parte de las inmediatas. Gomo avances, se publicaron poco después algunos trabajos y mapas de las provincias de Madrid, Segovia, Palencia y Valladolid, las dos últimas sin las descripciones respectivas, y todos redactados por el eminente é inolvidable í). Casiano de Prado. En 1854 vio la luz un bosquejo de las provincias de Alicante, Valencia y Castellón, por D. Federico de Botella, y en 1858 la descripción geológica de la provincia de Oviedo por nuestro ilustre consocio D. Guillermo Schulz, trabajo de lo mejor que existe en España. Este último habla publicado, años antes, algunos estudios de la misma provincia y de toda Galicia. Desde 1859 hablan quedado los trabajos geológicos bajo la dirección de la Junta de Estadística, y entonces adquirieron mayor desarrollo. En 1861 se publicó un bosquejo geológico do la provincia de Castellón por D. Juan Vilanova, considerablemente ampliado más tarde, y que permanece inédito y acaso perdido en las regiones oficiales. Su estudio referente a Teruel, muy*

*completo por cierto, se publicó en 1863, aunque repartido mucho más tarde; y sé que este infatigable geólogo ha ejecutado particularmente y tiene terminado hace años, un trabajo extenso sobre la provincia de Valencia, cuyas primicias acaso nos sea dable presentar en nuestro Boletín.*

Es decir, como puede deducirse de estas palabras, Vilanova fue un ilustre representante del notable grupo de geólogos, como Casiano, Botella, Schulze, Macpherson, etc. que no sólo configuraron dicha ciencia en nuestro país, sino que ejercieron una influencia notable sobre la constitución de una geografía científica. Por ello es probable que fuera el mismo Coello quien le invitara para participar en la fundación de la Sociedad Geográfica. Y por ello intervino en la primera Junta Ordinaria el 14 de mayo de 1876, proponiendo precisamente una moción de agradecimiento a Coello por sus gestiones en la constitución de la Sociedad Geográfica.

Seis meses después fue elegido vocal de la Junta Directiva, lo que supuso una mayor integración en la vida y actividades sociales, siendo reelegido en las sucesivas renovaciones preceptivas de dicha Junta, hasta mayo de 1886, en que pasó a ser vicepresidente 4.º, cargo que conservó hasta su muerte en 1893.<sup>4</sup>

## GEOGRAFÍA Y GEOLOGÍA EN LA OBRA DE VILANOVA: LOS CONGRESOS CIENTÍFICOS

Su actividad en la Sociedad Geográfica fue incansable, con varios centros de interés que mantuvo en todos esos años. En primer lugar fue un activo propagador de la Geología entre geógrafos, de la necesidad de una perspectiva geológica para abordar determinados problemas geográficos, convencido como estaba de la relación entre ambas ciencias. En particular Vilanova fue autor de un Atlas Geológico Universal, que presentó ante la Geográfica en 1878 y de una Geología Agrícola en 1879. Asimismo, el Boletín publicó, en varios números sucesivos, la descripción geológica y geográfica de la provincia de Valencia que Vilanova había dado a conocer con anterioridad. Pero esta actividad del geólogo entre geógrafos se puso claramente de manifiesto cuando ciertas catástrofes naturales, como terremotos o erupciones volcánicas, pusieron de actualidad tal relación. Fue el caso de la reunión de la Junta de 13 de enero de 1885, en la que Vilanova, invitado por la presidencia y «excitado por sus compañeros de la Junta directiva», como puede leerse en el extracto del acta

<sup>4</sup> BSG. Tomo XX. Año XI. Número 6 - 1886, junio, p. 395.

de esa sesión, expuso sus ideas sobre los terremotos, que entonces era «asunto de más actualidad». En efecto, hacía poco más de veinte días, en la navidad del año anterior, se había producido un grave terremoto en Andalucía, con el epicentro en la localidad de Arenas del Rey (Granada) que quedó totalmente destruida al igual que otras poblaciones de Andalucía oriental. Según el acta de aquella sesión, Vilanova expuso las ideas que entonces se tenía del dicho fenómeno, su relación con las erupciones volcánicas, su concentración en determinados lugares del planeta, las manifestaciones que suelen anunciarlos, los aparatos con los que se miden y pretende prevenir, aunque con muy escaso éxito, terminando expresando su opinión de que carece de lógica al atribuir el fenómeno a una sola causa, pues son varios los procesos que intervienen en su desencadenamiento: *como el núcleo incandescente, las acciones moleculares, las reacciones químicas, los enfriamientos y la presión atmosférica.*<sup>5</sup>

Otro acontecimiento igualmente catastrófico, en este caso de impacto mundial, fue la célebre erupción del Krakatoa, en agosto de 1883. La Sociedad y su Boletín se ocuparon de dicho fenómeno, en octubre de ese mismo años, a poco de haberse producido, con dos trabajos sobre terremotos y volcanes en el estrecho de la Sonda y un tercero, sobre *Las salidas y puestas del sol y el terremoto de Java*,<sup>6</sup> debido a José Macpherson que había estudiado los sedimentos de las primeras nieves en Guadarrama, comprobando la difusión mundial de las cenizas de la erupción.

Sin duda por ello y por el enorme impacto mediático que este volcán tuvo en la época, Vilanova presentó en la sesión de la Junta Directiva del 2 de abril de 1886<sup>7</sup> un extracto de artículos publicados en *Le Tour du Monde* sobre la erupción del Krakatoa, y propuso que se publicaran también en el Boletín con una serie de ilustraciones que los acompañaba. Y en efecto, en el siguiente número de este<sup>8</sup>, se publicó una memoria sobre la famosa erupción, debida a Edmond Cotteau, conocido periodista francés de la época, viajero y fotógrafo, traducida por el mismo Vilanova, con una abundante información gráfica.

Este tema, en cuanto es un claro exponente de las relaciones entre Geología y Geografía que a Vilanova tanto le preocupó, fue también tratado en otras

<sup>5</sup> BSG. Tomo XVIII. Año X. Número 3 - 1885, marzo, p. 264.

<sup>6</sup> BSG. Tomo XV. Año VIII. Números 10 y 11, p. 409.

<sup>7</sup> BSG. Tomo XX. Año XI. Números 4 y 5, abril, p. 369.

<sup>8</sup> BSG. Tomo XX. Año XI. Número 6. 1886, junio, p. 363.



ocasiones por el famoso geólogo, que aprovechó la erupción del Krakatoa para exponer algunas de sus teorías sobre el vulcanismo:

*Algo y aun algo más, entiendo, habrá que conceder también, además del enfriamiento, al estado particular de la pirofera, a las incalculables reacciones mecánicas y químicas que en su seno se verifican, y muy especialmente a la eficazísima intervención del agua para explicar todos estos hechos geográfico-geológicos; la terrible erupción de Krakatoa confirma esta sospecha<sup>9</sup>. (Bol. de la Soc. Geográfica de Madrid: Tomo XVI. Año IX. Número 1. 1884, Enero, p. 21).*

Pero el estudio de las relaciones entre Geología y Geografía no se agotaron con los casos citados, pues Vilanova intentó construir, a la largo de los diecisiete años que perteneció a la Sociedad, toda una teoría al respecto. Esta preocupación estaba ya presente en las primeras intervenciones que tuvo en la Sociedad Geográfica de Madrid a lo largo de 1876 y se fue configurando dos años después, el 7 de mayo de 1878, en la conferencia que pronunció en un plenario de la Sociedad, con el significativo título de «Adiciones Geológicas al estudio de la Geografía», publicada posteriormente en el Boletín (T. IV. Año III. Número 5. 1878. Mayo) y que tuvo la mejor acogida por los socios de la Geográfica, como se reconoce en una de las actas de las reuniones de la Junta Directiva:

*El Sr. Vilanova, cuyos trabajos en la Sociedad obedecen al propósito de propagar entre nosotros el nuevo sentido de la Geografía, que, considerando lógicamente la situación actual del planeta como un momento de su vida, imposible de separar de los anteriores, o inexplicable sin éstos, tiende á reconstruirla con la Geología en una historia de la tierra.<sup>10</sup>*

Esta postura fue evolucionando en paralelo como lo hacía la actitud científica del autor en torno a las relaciones entre la Geología y la Paleontología. De forma que si al principio, aquella era imprescindible para conocer la Geografía física y la historia del planeta, la segunda lo va a ser para estudiar la Geografía humana y el origen de sus habitantes. La siguiente reseña de otra conferencia de Vilanova en la Sociedad Geográfica a mediados de 1885, en plena discusión sobre la autenticidad de las pinturas de Altamira, es un buen exponente de esa evolución y de sus componentes ideológicos:

<sup>9</sup> BSG. Tomo XVI. Año IX. Número 1 - 1884, enero, p. 21.

<sup>10</sup> BSG. Tomo V. Año III. Número 11 - 1878, noviembre, p. 274.

*En opinión del orador [Vilanova], son evidentes y lógicas estas relaciones [entre Geografía y Geología], puesto que, como afirmó Ritter, la tierra es el cuerpo de la humanidad, y el hombre el alma de la tierra. La acción dinámica del globo, los fenómenos geológicos, determinan las condiciones del suelo, y de estas derivan necesariamente la naturaleza y condiciones de los hombres que en él viven y de su historia, siendo más directa y más apreciable la influencia en los primeros días de la historia humana, casi del propio modo que hoy se observa clara y manifiesta en todas las especies de los reinos vegetal y animal. La Geología da el tono a la Geografía física y esta contribuye a determinar la vida y la historia del hombre. Las investigaciones necesarias para conocer la primitiva historia, tienen que partir de la Geografía física que nos lleva a la Geología, es decir, al estudio de los terrenos, donde encontramos los datos que nos sirven para ir completando la Protohistoria. Con este motivo, el orador recordó la famosa cuestión de la cuna del género humano y las opiniones sustentadas por las escuelas clásicas y evolucionistas, e hizo notar cómo ha sido preciso, para intentar la solución de este difícil problema, la concurrencia de las investigaciones geográficas, geológicas y paleontológicas.*

De esta forma podríamos establecer una secuenciación metodológica que sería:

*Geología = Geografía Física = Geografía Humana = Historia*

Secuencia que caracteriza el pensamiento social de la época y que va a estar presente en otras manifestaciones tanto de la misma Sociedad Geográfica,<sup>11</sup> como de la cultura del momento.<sup>12</sup>

En esa evolución jugó un papel esencial las investigaciones de campo de nuestro autor, en las numerosas excavaciones en cuevas y abrigos de todo el territorio español, especialmente en la región valenciana, de la que era buen conocedor por razones de nacimiento. De la mayoría de estas excavaciones y de sus resultados, Vilanova dio cuenta y comentó con detalle a sus compañeros de la Geográfica. Ya con anterioridad a la fundación de esta Sociedad, Vi-

<sup>11</sup> Así en la reunión del 7 de mayo de 1878, el presidente, para apoyar la tesis de respecto a la importancia de la Geología para la Geografía, se refirió al hecho de que la misma *Royal Geographical Society* fue fundada y estuvo presidida en varias ocasiones por Lord Murchison, que era geólogo de formación, por lo que dicha sociedad dio siempre preferencia a las investigaciones geológicas, en las varias conferencias científicas celebrada por la misma (*Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*. Tomo IV. Año III. Número 5, 1878, mayo).

<sup>12</sup> Recuérdese a estos efectos la Historia de España de la Academia de la Historia que, bajo la dirección del mismo Cánovas, se inició con un tomo dedicado a la Geología y Protohistoria ibéricas, encargado a J. Vilanova y J. de la Rada y un segundo de Geografía a cargo de Francisco Coello. (El Progreso Editorial, Madrid, 1890).

lanova había participado activamente en el descubrimiento de la cueva del Parpalló y la Cova Negra en la provincia de Valencia, como ya dijimos. Por ello, en una de las primeras reuniones de la Sociedad, en octubre de 1876, dio cuenta del descubrimiento y excavaciones de la cueva de Enguera, donde habían aparecido: *varios esqueletos, [...] braquicéfalos y ortognatos que tienen carácter de salvajismo, por las prominencias de los arcos superciliares, más pronunciadas aún que en el cráneo de Neanderthal*. También, en sucesivas sesiones dio cuenta de otras excavaciones, Carrasquilla, Paredes, Melgar de Arriba y otros yacimientos de las provincias de Palencia y Ávila, así como diversas noticias, sobre otros descubrimientos romanos en Forcall, restos de animales prehistóricos en el «diluvium de San Isidro», donde también habían aparecido multitud de hachas, punzones, cuchillos y otros útiles de pedernal. Unos años después, en diciembre de 1881, la sociedad tuvo también noticias por Vilanova de otras excavaciones, en Monóvar y Cuevas de Vera, y cuatro años después, en marzo de 1885, *dio noticia de los principales descubrimientos prehistóricos hechos en España, y señaló como los más ricos depósitos de restos humanos é instrumentos de piedra, hueso y metal, el cerro de San Isidro y las cuevas de Santillana, Alcoy, Caldas de Malabella, Serriñá, Torrella y otras muchas en nuestras provincias de Valencia, Gerona y Guadalajara*,<sup>13</sup> única referencia a Santillana o Altamira que encontramos en las actas de la Sociedad Geográfica de Madrid, hecha por Vilanova en un momento que la autenticidad de las famosas pinturas parecían definitivamente rechazadas.

Esta actividad de Vilanova como divulgador de los avances de la ciencia prehistórica es subrayada por persona tan significativa como Rafael Torres Campos en la Reseña de las tareas de la Sociedad de 12 de mayo de 1885 con las siguientes palabras:

*El Sr. Vilanova en dicha sesión y en las de 3 de Febrero y 17 de Marzo, prosiguió su antigua campaña encaminada a tener á la Sociedad al corriente de los estudios prehistóricos tratando de los más importantes depósitos de restos humanos y de objetos que hay en España, de hallazgos en la Cueva del Tesoro, en Málaga, en la Alcarria y en Murcia, y de los aborígenes de Chile.*<sup>14</sup>

Esta actividad de alta divulgación de la ciencia prehistórica que Vilanova practicó en la Sociedad Geográfica de Madrid, la desempeñó también en otras instituciones culturales de la época, como fue la llamada Cátedra de Prehistoria del Ateneo de Madrid. Pero en dichas instituciones no se limitó tan sólo a

<sup>13</sup> BSG. Tomo XVIII. Año X. Número 3 - 1885, marzo, p. 264.

<sup>14</sup> BSG. Tomo XVIII. Año X. Número 5 - 1885, mayo, p. 276.

dar cuenta de nuevos hallazgos y excavaciones, sino que también aventuró explicaciones sobre cuestiones claves a ese respecto como la antigüedad del hombre primitivo o la extensión de áreas culturales. Así, en la reunión de la Junta de 13 de enero, Vilanova planteó el problema de la existencia del hombre terciario y las discusiones sobre la antigüedad de lo que entonces se llamó el hombre-mono o antropopiteco.<sup>15</sup>

Hubo otras muchas actividades de la Sociedad Geográfica de Madrid en las que Vilanova participó de forma activa. Entre ellas es preciso destacar dos de ellas, a las que la Geográfica dedicó una mayor atención en las primeras décadas de su existencia. La primera fue la redacción de un diccionario geográfico, auténtica obsesión de la sociedad en los primeros cincuenta años de su existencia. Por ello, en 1883, Fernández Duro encargó a Vilanova, la redacción de un diccionario geográfico y geológico, ofreciendo para su redacción el apoyo de toda la corporación. El encargo culminó en el *Ensayo de un Diccionario Geografico-Geológico*, del que se dio cuenta a la sociedad con todo tipo de elogios.<sup>16</sup> La segunda fue la preocupación de la sociedad por la enseñanza de la Geografía y de todo lo relativo a la educación geográfica de los españoles, preocupación en la que Vilanova estuvo siempre presente. Así, en 1885, lo vemos formando parte de una comisión al respecto con Coello, Manuel del Valle, Suárez Inclán, Merelo y Torres Campos.<sup>17</sup>

Entre todas estas actividades, que resumen la vida y obra del científico, hemos dejado para el final aquella que mejor sintetiza ambas facetas de su personalidad y se reflejan en la conferencia que pronunció en 1880 y cuyo texto ahora reproducimos. Para nuestro geólogo, la actividad científica de nuestro país no podía tener lugar sino en el constante intercambio de ideas, investigaciones y descubrimientos con los colegas de otros países, para mejorar así nuestra investigación. Esta actitud la defendió en numerosas ocasiones, desde 1867 por lo menos, antes incluso de la fundación de nuestra sociedad, ponderando la realización de Congresos Geológicos Internacionales, para poner nuestra ciencia a nivel europeo. Por ello, a partir de 1876, Vilanova mantuvo esta misma actitud en la Sociedad Geográfica, tanto dando cuenta de las novedades e investigaciones relacionadas con la Geografía en los congresos a los que había asistido a título particular, como representando a la Sociedad en otros a los que ésta fue invitada. Así, en la reunión ordinaria del 21 de Octubre 1876, el mismo Vilanova tuvo la ocasión de defender sus ideas respecto a la utilidad de los congresos científicos, ante sus compañeros

---

<sup>15</sup> BSG. Tomo XVIII. Año X. Número 3 - 1885, marzo, p. 264.

<sup>16</sup> BSG. Tomo XVII. Año IX. Número 3 - 1884, septiembre, p. 183.

<sup>17</sup> BSG. Tomo XVIII. Año X. Número 5 - 1885. Sesión 7 de julio, p. 50.

de la recién creada Sociedad Geográfica de Madrid, que quedo reflejado en el resumen del acta de dicha sesión con las siguientes palabras:

*Utilidad que reportaría el imitar en nuestro país lo que de largo tiempo se practica en otras naciones, la frecuente celebración de Congresos científicos en diversas localidades, por cuyo medio se adquiere gusto y afición á las ciencias. Que despertando hoy gran entusiasmo los progresos de las ciencias naturales, cree oportuno propagarlos en todas las provincias de España, Fomentando la afición a esta clase de estudios entre muchas personas que podrían prestar buenos servicios. Sociedades de Historia natural y Antropológica, en unión de las cuales pudiera elegirse algún punto litigioso en Geografía ó Geología, y celebrar, después de bien preparadas, algunas reuniones en Sevilla, Zaragoza u otra población importante, donde más al caso hiciere.*

Fiel a este planteamiento, Vilanova asistió a múltiples congresos internacionales, tanto geológicos como geográficos de los que fue dando puntual noticia en sucesivas reuniones de la Sociedad Geográfica. Junto a Coello y Ferreiro representante de la SGM en el Congreso de Geografía de Venecia,<sup>18</sup> donde fueron premiados por las publicaciones de la SGM. De este congreso y del Geológico de Bolonia, Vilanova dejó constancia en una conferencia luego publicada por la Sociedad Geográfica.<sup>19</sup>

En 1884, informó a la Geográfica sobre acuerdos del Congreso de la Sociedad Helvética de Ciencias Naturales y del que celebró en Rouen la Asociación Francesa para el Progreso de las Ciencias. También dio noticia de la constitución del Club Alpino Suizo, así como de los principales trabajos cartográficos de dicho país alpino.<sup>20</sup> Fruto de esta actividad fue la presencia de la participación de la Sociedad en varias reuniones internacionales. Así, el Boletín de junio de 1884, dio cuenta que en la reunión de la Junta Directiva de 13 de mayo 1884, se acordó que se remitieran a la Exposición de Ciencias Geográficas de Tolosa, ejemplares del Boletín de la Sociedad, de las actas del Congreso español de Geografía recientemente celebrado y de algunas obras publicadas por varios de los miembros más destacados de la Sociedad, como Vilanova, Coello, Botella, Macpherson, Vera y algunos otros. Además Lucas Mallada informó que también se presentaron varias muestras de las obras de la Comisión del mapa geológico de España, lo que supone uno de los primeros

<sup>18</sup> BSG. Tomo X. Año VI. Número 5 - 1881, mayo, p. 323.

<sup>19</sup> Conferencia sobre los Congresos Científicos en general y sobre el Geográfico de Venecia y el Geológico de Bolonia en particular, pronunciada el 30 de Mayo de 1882 por Don Juan Vilanova y Piera. BSG. Tomo XIII. Año VII. Número 6 - 1882, diciembre.

<sup>20</sup> BSG. Tomo XVI. Año IX. Número 5 - 1884, mayo.

reconocimientos internacionales a la obra geográfica y geológica realizada hasta entonces en España.<sup>21</sup>

En el mismo sentido, las estrechas relaciones que Vilanova mantenía desde hacía tiempo con las sociedades geográficas y geológicas suizas determinó su nombramiento como Socio honorario de la Sociedad Helvética de Ciencias y de la invitación de que fue objeto para participar en la constitución de un gran centro geográfico, encargado de reunir y divulgar los más importantes trabajos publicados por las Sociedades Geográficas europeas, precedente que terminaría configurando la Unión Geográfica Internacional.<sup>22</sup> Y a la inversa, la Sociedad Geográfica de Madrid tuvo en este activo miembro de su Junta Directiva un excelente corresponsal para conocer las novedades geográficas que se producían en Europa. Así, en la reunión de 5 de enero de 1886, Vilanova informó detalladamente sobre la editorial Justus Perthes, en Gotha, entonces dirigida por el bisnieto del fundador y asociada, desde hacía algunos años, con el famoso cartógrafo y geógrafo alemán August Petermann. La editorial estaba especializada en la edición de atlas y mapas murales, alguno de los cuales presentó y explicó ante la Sociedad.<sup>23</sup>

En esa misma línea, una de las últimas referencias que tenemos de Vilanova en la Sociedad Geográfica, en 1890, tres años antes de su muerte, fue el encargo que recibió, junto a Marcos Jiménez de la Espada, para representar a España en el Congreso de Americanistas que debía celebrarse en París ese mismo año.<sup>24</sup>

#### «LAS DESIGUALDADES TERRESTRES»: UNA CONFERENCIA DE VILANOVA EN LA SGM

Todas estas circunstancias explican el ambiente intelectual y científico en el que se produjo la conferencia de Vilanova y la breve referencia sobre el descubrimiento de la cueva de Altamira, que el conferenciante hizo al final de la sesión. Pero el motivo de aquella notable junta del 20 de enero de 1880 no fue la cueva y sus pinturas, sino una conferencia que Vilanova dio como geólogo sobre el origen de las montañas y del relieve terrestre, en la que explicó las teorías expuestas en el reciente congreso de Berna de 1878 en el que, invitado por la Sociedad Helvética de Ciencias, había tenido la ocasión de participar. Es decir, dos de las principales características que, como hemos visto, definieron la actividad de Vilanova como socio cualificado de la Sociedad Geográfica de Madrid, estuvieron así presentes en el mismo acto académico.

<sup>21</sup> *BSG*. Tomo XVI. Año IX. Número 6 - 1884, junio. Sesión 13 de mayo 1884, p. 444.

<sup>22</sup> *BSG*. Tomo XVII. Año IX. Número 6 - 1884, diciembre. pp. 360-362.

<sup>23</sup> *BSG*. Tomo XX. Año XI. Número 2 - 1886, febrero, p. 128.

<sup>24</sup> *BSG*. Tomo XXIX - 1890, p. 411.

Por un lado, la influencia de la Geología sobre la Geografía, es decir lo que el mismo Vilanova había definido como «adiciones geológicas a la Geografía» y, en segundo lugar, la importancia de los congresos científicos para el desarrollo de cualquier disciplina, especialmente de las dos citadas.

El citado Congreso de Berna en 1878 convocado por la mencionada Sociedad Helvética, con la que Vilanova mantuvo siempre excelentes relaciones, fue el motivo de varias intervenciones del geólogo ante la Sociedad Geográfica madrileña para explicar los principales aspectos tratados en dicha reunión. Así ha quedado reflejado en las actas de la reuniones de finales de 1878, otras varias a lo largo del año siguiente hasta las definitivas en enero y febrero de 1880.<sup>25</sup> Lo esencial de todas estas intervenciones de Vilanova en la Sociedad Geográfica, que culminaron en la conferencia cuyo texto reproducimos a continuación, quedó resumido en las actas de algunas de esas sesiones, como por ejemplo la del 14 octubre 1879:

*Previa invitación del Sr. Presidente, continuó el Sr. Vilanova su interrumpida Conferencia sobre la Sección geográfica del Congreso científico de Berna. Recordó los curiosos experimentos practicados con el fin de probar que los accidentes terrestres son debidos a presiones laterales y no a acción ejercida de abajo a arriba, y expuso luego diferentes teorías que pretenden explicar el origen de las desigualdades que se observan en la corteza de nuestro planeta.*

Del mismo modo, en la del 3 de Febrero de 1880, el secretario que redactó el acta precisa un extremo fundamental de la intervención del ilustre geólogo:

*El Sr. D. Juan Vilanova continuando el relato de los asuntos más importantes que se trataron en el Congreso científico de Berna y su Sección geográfica, relato que suspendió para explicar los curiosos experimentos de Favre, y las varias teorías sobre las causas de las desigualdades que aparecen en la superficie terrestre.*

La mencionada Sociedad Helvética venía celebrando estos congresos desde 1817, por lo que el celebrado en 1878 fue el sexagésimo primero de su historia. Al mismo asistieron gran número de socios de Suiza, del resto de Europa e incluso del otro lado del Atlántico. El Congreso, al igual que la Sociedad, se dividió en siete secciones: Física y Matemáticas, Química y Farma-

<sup>25</sup> BSG. Tomo V. Año III. Número 11 - 1878, noviembre y BSG. Tomo VIII. Año V. Número 3 - 1880, marzo, p. 286.

cia, Mineralogía y Geología, Botánica, de Anatomía, Fisiología y Zoología, Geografía y Medicina, cuyas sesiones tenían lugar en locales diferentes, en horario de mañana y tarde, de ocho a doce y de dos a cinco, procurando que sus actividades principales no coincidieran para facilitar la asistencia de los interesados de otras secciones.

El Congreso se inauguró el 12 de agosto con una conferencia de su presidente, Brunner de Watenvyld sobre el transformismo. También tuvo un papel destacado un conocido geólogo del país alpino, el profesor Bernard Studer (1794-1887), uno de los principales geólogos suizos de la época que había asistido a todos los congresos de la Sociedad Helvética desde de 1817 y al que Vilanova reconoce como su maestro de Geología Alpina. Pero sobre todo, lo que aquí más nos interesa fue la intervención del profesor Alphonse Favre (1815-1890), catedrático de Ginebra que expuso ante los congresistas una serie de experimentos destinados a demostrar sus teorías sobre la influencia del enfriamiento de la costra sólida en la formación de las montañas, y que fue el tema esencial que Vilanova expuso posteriormente ante los geógrafos de la Sociedad de Madrid, dada la importancia que este tema tenía para la Geografía.

El experimento de Favre tenía por objeto demostrar como el enfriamiento de la litosfera ejerció una presión sobre los materiales de la corteza capaz de plegarlos y dar origen a las montañas. Estos experimentos respondían a la necesidad de hacer compatible la exploración geológica sobre el territorio y la experimentación en el laboratorio para esclarecer todos los problemas relacionados con los accidentes terrestres, con el origen de las montañas y, en general, con la formación del relieve terrestre. Hay que tener en cuenta que la época en que se produjo la exposición de Favre, en el congreso de Berna de 1878, el tema era de enorme interés tanto para la geología como para la geografía, cuyos planteamientos orogénicos estaban todavía muy lejos de las teorías movi listas del siglo siguiente. Favre, al igual que la mayoría de los geólogos del momento, partía de la teoría ígnea para la cual la tierra empezó por ser una masa incandescente que al enfriarse dio primero origen a la corteza, a lo que contribuyeron también ciertas reacciones químicas, y después al plegamiento y a las montañas. Por su formación, Favre era químico, paleontólogo y mineralogo, además de geólogo y cartógrafo. Posteriormente se especializó en el estudio de los Alpes y, en particular, del Mont Blanc y de sus alrededores. Todo ello influyó, sin deuda, en su teoría y en el tipo de experimentos que expuso en el Congreso de Berna.

La preocupación científica por el origen de las montañas se remonta a finales del siglo XVIII, aunque es posible sus encontrar antecedentes ya en los siglos anteriores, como hace Vilanova en su conferencia con las figuras de



Leonardo de Vinci y Nicolás Stenon. Pero es en el Siglo de las Luces cuando la observación de la naturaleza llevó a varios representantes de dicho siglo ilustrado, con formaciones muy diferentes, como Georges Cuvier, James Hutton, Charles Lyell y otros a interesarse por cuestiones como el origen del relieve, la disposición de los estratos, el origen de los fósiles y el mecanismos que configuran todo ello y al convencimiento de que era preciso que se dieran algún tipo de fuerzas endógenas en la Tierra que contrarrestara la erosión y el desgaste de las formas del relieve por los agentes climáticos. De no existir aquellas, la Tierra sería totalmente lisa. Posteriormente, otras evidencias como los fósiles marinos encontrados en estratos continentales, los efectos de los volcanes y de los terremotos fueron añadiendo nuevas teorías explicativas al respecto, como el plutonismo del mismo Hutton, el neptunismo de Gottlob Werner o la teoría del geosinclinal de Peter Hall, que la estudio en los Apalaches. Por último, a mediados del siglo XIX, Elie de Beaumont basándose en que todo cuerpo tiende a perder volumen al enfriarse, supuso que el enfriamiento del planeta dio lugar a fuertes contracciones que originaron las montañas, lo que es esencial para comprender la postura de Fevre y del mismo Vilanova a este respecto.

Estas fueron las hipótesis y los argumentos geológicos principales que encuadran los experimentos del geólogo suizo Favre y la conferencia de Vilanova. Todos ellos como puede verse dentro de las teorías fijistas, que consideraban que las masas continentales no eran susceptibles de desplazamientos horizontales, todo lo más verticales de ascenso o descenso, pues aún faltaba algunos años para que, en 1912, Alfred Wegener expusiera por vez primera su teoría de la Deriva Continental, que modificaría todo el esquema anterior. Pero cuando tuvo lugar la conferencia de Vilanova y los experimentos de Favre las teorías movi listas no eran intuitivas ni siquiera remotamente.

Para llevar a cabo sus experimentos de comprensión de los materiales sedimentarios de la corteza terrestre, Favre construyó un ingenioso aparato, descrito por Vilanova con estas palabras:

*Una tira de goma elástica de 0,016 de grueso, 0,12 de ancho y 0,40 de largo, distendida hasta 0,60, colocada sobre una tabla de madera y cubierta de una capa de tierra arcillosa fina de 0,025 á 0,060 de grosor, según los experimentos. Dos tablillas de madera unidas á la goma en las dos extremidades, la acompañan en sus movimientos, ejerciendo presiones laterales sobre la arcilla [...] operando con el aparato tal cual queda descrito, los efectos se hallan en relación, con las presiones ejercidas por el encogimiento de la goma que representa el enfriamiento y por la presión de las tablillas que obra lateralmente.*

Con dicho aparato hizo tres experimentos, comprimiendo la capa arcillosa en diferente proporción y observando el aumento de espesor de la arcilla y las formas a las que se dio lugar, según la intensidad de la comprensión y buscando similitudes con formas orográficas existentes en la Naturaleza. Los resultados los explica el mismo Vilanova, comentando además algunas figuras que acompañaron en su día la publicación de su conferencia y que nosotros también reproducimos a continuación:

*En el primer experimento la capa arcillosa de 62 centímetros se comprime hasta los 45, observándose que el espesor aumenta desde 35 milímetros hasta 0,063 en el punto culminante, y los resultados claramente reproducidos en la primera figura se manifiestan por la formación de capas onduladas, levantadas casi hasta la vertical en algunos puntos, separadas en otros, formando grietas horizontales que imitan la entrada de algunas cavernas y también hendiduras verticales parecidas á las que existen en muchos terrenos de sedimento. [...] En el segundo experimento la capa de arcilla redujose por la compresión de 0,60 de largo hasta 0,40, aumentando el grosor de 0,040 a 0,055, advirtiéndose que los cinco milímetros superiores eran de arcilla roja más consistente que los 35 restantes, cuyo tinte para que se distinguiera mejor era gris. Los efectos obtenidos, según se observa en la figura 2, son grandes replegamientos y ondulaciones de las capas, dando origen á colinas y valles de levantamiento; [...]. En el tercer ejemplo la arcilla se comprimió desde 60 centímetros hasta 40, y el grueso después de la compresión, aumentó 25 milímetros, esto es, desde 40 hasta 65. Los resultados son parecidos a los del caso anterior; observándose una especie de bóveda con una pequeña rotura de las capas. En varios puntos nótanse las cabezas de los estratos verticales y dislocadas los inmediatos de una manera tan notable, que bien pudieran considerarse como centros o zonas de repulsión lateral, habiendo producido hasta la separación de las capas<sup>26</sup>*

Fernando Arroyo Ilera  
María Asunción Martín Lou

## BIBLIOGRAFÍA

AA. VV. *Geología, Paleontología y Prehistoria en el siglo XIX. Homenaje a Juan Vilanova y Piera. 1883-1993*. Departamento de Geología de la Universitat de Valencia.

<sup>26</sup> BSG. Tomo VIII. Año V. Número 2 - 1880, febrero, p. 102.

- Servicio de Investigaciones Prehistóricas de la Diputación de Valencia. Sociedad Económica de Amigos del País de Valencia. Valencia 25-27 de noviembre de 1993.
- AYARZAGÜENA SANZ, M: *Visita a la reproducción de las pinturas de Altamira en el Museo Arqueológico Nacional*. Reproducido de: [www.arrakis.es/~seha/Altamira.htm](http://www.arrakis.es/~seha/Altamira.htm).
- GOZALO, R. / SALAVERT, V. L. / PELAYO, F. (2016): «La verdad sobre el falso fraude de las pinturas rupestres de Altamira». En *El Mundo*, 01 de abril de 2016.
- MADARIAGA DE LA CAMPA, B. (2000): *Sanz de Sautuola y el descubrimiento de Altamira*. Santander. Fundación Marcelino Botín. 182 pp.
- MARTÍN MARTÍN, T. (2016): «Un pasado que reivindicar: España en los Congresos Internacionales de Geografía». En *Boletín de la R. S. G.*, CLI, 2016 (149-180)
- PELAYO LÓPEZ, F. y GOZALO GUTIÉRREZ, R. (2012): *Juan Vilanova y Piera (1821-1893), la obra de un naturalista y prehistoriador valenciano. La donación Masiá Vilanova en el Museo de Prehistoria de Valencia*. Valencia. Servicio de Investigación Prehistórica del Museo de Prehistoria de Valencia: Serie de Trabajos Varios Núm. 114. Diputación de Valencia. 323 pp.
- PRIETO MOLINA, S. (2017): «La colección arqueológica de Juan Vilanova y Piera». En *Boletín del Museo Arqueológico Nacional* 36, pp. 35-54
- SÁNCHEZ GÓMEZ, L. A. (2006): «Ciencia, exotismo y colonialismo en la Exposición Universal de París de 1878». En *Cuadernos de Historia Contemporánea*, vol. 28, pp. 191-212:
- TRUYOLS SANTONJA, J. (2008): «La influencia de Edouard Verneuil en el desarrollo de la investigación de la Geología española de la época». En *Trabajos de Geología (Breviora Geológica Astúrica)*, n.º 28, pp. 15-24.



BOLETÍN  
DE LA  
SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE MADRID.

---

CONFERENCIAS

POR EL SOCIO FUNDADOR

DR. DON JUAN VILANOVA.

---

1.º

**Sobre el Congreso de Berna.**

SEÑORES:

Nunca como ahora con tanta exactitud se ha realizado aquella antigua sentencia, de que nada hay tan atrevido como la ignorancia, pues verdaderamente que valor y hasta osadía supone venir el último de los socios de la Geográfica á ocupar este puesto de honor, cuando aún resuena en los oídos de todos la elocuente y persuasiva palabra de los profundos pensadores, que con títulos propios han honrado este sitio, contribuyendo con su saber á la ilustración de los que tuvieron la fortuna de escucharlos, y al progreso y lustre de tan egregia Asamblea.

Pero ¿por qué se atreve á tanto el último de todos vosotros? Por dos razones, ámbas muy poderosas, á saber: por la galantería con que la Junta Directiva de la Sociedad se dignó invitarme á dar alguna conferencia, á cuya generosa invitación cedo siempre, y por la resistencia que otros han manifestado por razones varias que respeto, á ocupar esta cátedra.

Sensible es, pues, que por todas estas razones haya tenido que encargarse de esta Velada literaria el que vale menos de

todos vosotros, y quien de seguro no acertará á compensaros ni por lo ameno del discurso, ni por el interés y la utilidad de la materia escogida, del tiempo que oyéndome vais á perder. Pero á bien que vivimos en un país en el que tal vez por efecto de la exuberancia de sus ricos y naturales dones, olvidando la sapientísima máxima inglesa *time ist money*, se pretende realizar el imposible de *hacer tiempo*, por lo mismo que no se sabe apreciar en su justo valor tan importante auxiliar de la vida y del progreso, siendo de seguro esta circunstancia la que más directamente contribuye á nuestro nada halagüeño estado.

Tendreis, pues, que resignaros poniendo á prueba vuestra paciencia y benévola atención, á escuchar mi desaliñado discurso en el breve espacio de tiempo que durará la Velada literaria, sin más desquite, si os preguntan en qué habeis pasado parte de la noche, que contestar hemos *hecho tiempo* oyendo al menos docto, pero al más atrevido individuo de la Sociedad Geográfica de Madrid. Acordaos, empero, de añadir, para no faltar á la justicia, que toda la culpa es vuestra, primero por haberle invitado á ocupar este sitio de honor, sabiendo que no lo merecía; y segundo, por no querer llevar la voz de la Sociedad otras personas en quienes concurren la ciencia y las dotes oratorias de que por desgracia carece el que por esta misma circunstancia reclama toda vuestra indulgencia para entrar en materia.

Y como estas protestas no son hijas de refinada hipocresía, sino más bien expresion leal y sincera de la verdad, á falta de ciencia propia, acudiré á la que por dicha mia he podido adquirir en comarcas más afortunadas que la nuestra en este concepto; resultando de esta circunstancia, que si algo bueno encontrais en lo que voy á deciros, estad seguros de que no es mio, reservándome tan sólo la responsabilidad de no acertar á exponer á vuestra superior ilustración, con el método y sencillez debida, cuanto otro mejor dotado hubiera aprendido en las fuentes puras á donde acudí durante el verano último, para seguir, siquiera sea parcialmente, el movimiento intelectual de Europa. Hállase éste hoy tan difundido por fortuna,

## CONFERENCIAS.

99

señores, merced á los múltiples y expeditos medios de comunicación de que disponemos, que es harto difícil hallar sus verdaderos centros; sin embargo, bien puede asegurarse que si la enseñanza, así la oficial como la libre, sirviéndose de la cátedra, del laboratorio y gabinete, representan dentro de ciertos límites el fundamento esencial de la cultura y civilización que hoy alcanzamos, iniciando á la juventud en los arcanos del gran libro del saber, para nadie hoy afortunadamente cerrado, los Congresos que periódicamente ó con motivo de ciertos acontecimientos se celebran en todos los países cultos de Europa y América, excepción hecha por desgracia del nuestro, constituyen en realidad los verdaderos y brillantes focos desde donde irradian con asombrosa intensidad esos torrentes de vivísima luz que sintetizan el saber y las aspiraciones científicas modernas. Por esto mismo gusto de frecuentar, siempre que otras atenciones me lo permiten, dichas Asambleas, en las cuales sobre satisfacer una de las más nobles necesidades del espíritu, cual es la de aprender, se renuevan antiguas y respetables amistades; se contraen otras nuevas, y se disfruta, en una palabra, durante cierto número de días, de grato bienestar y de delicias tales, que con nada del mundo pueden compararse, como no sea en otra esfera, con los puros goces de la familia, ese puerto de salvación de todas las tribulaciones que en este valle de lágrimas cual más, cual menos, todos experimentamos. Atraído, pues, por tan halagüeñas y seductoras circunstancias, y obedeciendo á las exigencias de mi educación científica, asisto á dichos Areópagos que considero como manantiales abundosos de aguas puras y cristalinas, donde momentáneamente se apaga la sed de saber, á la par que se pone en función otra de las condiciones humanas, la sociabilidad, pues creo firmemente que sólo comunicando á menudo con los demás hombres, es como puede hacerse la vida más llevadera, y ha de enriquecerse el caudal de la experiencia, siquiera á menudo, cuando es humana, sea por cierto harto dolorosa. Adviértase, no obstante, que lo desagradable y penoso en manera alguna se encuentra en aquellas Asambleas doctas, en las que apreciándose los méritos y

deseos de cada cual, todo se convierte en placenteras satisfacciones, aprendiendo y enseñando recíprocamente, sin que por un momento acibaren tan dulces momentos esas pasiones que por lo pequeñas y despreciables, ni siquiera merecen que ofenda vuestros oídos nombrándolas, ni que empañen mis labios al pronunciarlas, las cuales conviértense entre nosotros con sobrada frecuencia, en poderosas rémoras para el desarrollo del espíritu científico moderno. Por mi parte confieso con la lealtad que me distingue, y de la que á nadie permito ponga en duda, que aparte la provechosa enseñanza que en aquellos Congresos se adquiere, muéveme con irresistible impulso á frecuentarlos y á escribir ó hablar sobre lo que allí aprendo, el vehemente deseo de ver ensayada y arraigada en nuestro país una institución cuyos resultados déjense sentir así en el terreno del verdadero y sólido progreso, como en el de las relaciones sociales y de fraternidad científica. Y como quiera que para que esto llegue á realizarse aquí se hace de todo punto necesario ir creando atmósfera, como vulgarmente se dice, y preparando la opinión, siguiendo en este punto la práctica inglesa cuando se trata de introducir alguna mejora útil en cualquier terreno que sea, claro es que mi pensamiento y mis deseos han de encaminarse á contribuir con mis escasos medios á que nos vayamos poco á poco disponiendo para adoptar una costumbre, ya añeja en otros países más afortunados, y de la que no tienen motivo alguno de arrepentirse, antes bien, sobradas razones para felicitarse. Con efecto, señores, ¿quién no siente entusiasmo por la ciencia y cariño hácia las eminencias científicas allí congregadas, cuando á más de la ciencia, recibe el que tiene la fortuna de respirar aquella atmósfera, sinceros halagos y las más delicadas atenciones? ¿Ni cómo es posible dudar que del conjunto de tan felices circunstancias dejen de obtenerse ópimos y sazonados frutos, así en lo científico como en las relaciones sociales que á todos los de buena fe y corazón sano deben estrechar con fraternales lazos? Y si como es fácil comprender, todo esto es más que bueno, óptimo y por todo extremo útil, ¿qué mucho si lo deseo con ánsia para nuestra pobre y desdichada patria,



## CONFERENCIAS.

101

y que ponga de mi parte cuanto mis débiles fuerzas y perseverante voluntad me lo permitan? Pues bien; no otra es la causa que me mueve á molestar por breve tiempo vuestra benévola y superior atención, relatando lo más importante que en el Congreso de Berna celebrado en Agosto último y al que tuve la satisfacción de asistir, pude aprender, ya que entre otros asuntos tratóse también de la ciencia que nos tiene aquí congregados, y se habló quizá por primera vez de nuestra Sociedad y en términos muy lisonjeros, en aquel país clásico de la verdadera libertad y del verdadero y sólido saber. Pero antes de entrar de lleno en sus más importantes detalles, habreis de permitirme que os dé una idea, siquiera sea somera, de la especial organización de los Congresos Helvéticos de ciencias naturales.

Designado en la última sesión el punto donde ha de reunirse el del año inmediato, y nombrado su Presidente, éste se asocia desde aquel momento á los individuos que han de secundarle en la feliz realización del futuro Congreso. Redáctanse invitaciones que se reparten con profusión á corporaciones y á los socios nacionales y extranjeros, con el fin de que secunden los vivos deseos de la Sociedad que representan. A tan generoso llamamiento justo es confesar que todos responden desde el Gobierno, las Diputaciones y Municipios, hasta los simples ciudadanos, esmerándose todos á porfía en contribuir á lo que tanto realce da á la patria.

Por tan feliz y acertada combinación de generosos y patrióticos esfuerzos, lógrase organizar el lado útil, ameno y agradable, siquiera profano del Congreso, llegando la generosidad y la galantería sobre todo hácia los extranjeros, que hasta se les proporciona vivienda no sólo gratuita, sino confortable y por demás halagüeña. Prepárase por particulares y corporaciones una recepción digna del Congreso en la casa de la Villa, en los salones del Casino ó en los de algún otro edificio público; organízanse fiestas, convites y hasta expediciones que reúnen el doble caracter de esparcimiento y grato solaz, á la par que de contemplación y estudio de la naturaleza.

Tocante á la parte científica del Congreso, la Comisión organizadora apenas tiene nada que hacer; el Presidente prepara el discurso inaugural y de bienvenida á los concurrentes, en el cual se desarrolla á voluntad algún punto general de la ciencia, que con frecuencia suele ser objeto de serias meditaciones. Todo lo demás lo hace el amor á la ciencia y á la patria, ansiosos los que á dichas Asambleas acuden de enaltecer á ésta y dar esplendor contribuyendo al verdadero progreso de aquélla. Todos rivalizan en tan nobles sentimientos, no faltando nunca ni hechos curiosos que exponer, ni puntos de discusión y controversia, de la cual siempre sale la luz, cuando preside la buena fe y desinteresado amor á la ciencia. Todas cuyas felices circunstancias hacen que acudan al punto designado dias antes de abrirse las sesiones, gran número de socios de Suiza y también del resto de Europa y aun de América, ofreciendo la población un movimiento desusado, sí, pero que no se extraña, pues todas las villas importantes de aquel país afortunado saben que aquello es preludio de la reunión de los que al culto del saber se consagran, y á quienes por la propia civilización que á sus habitantes distingue, les dispensan todo género de consideraciones respetuosas.

La víspera de la sesión inaugural se destina á hacer la inscripción oficial de los que asisten, los cuales abonan al Tesorero 20 francos, que se destinan á costear comidas, giras campestres ó lacustres y demás gastos de la parte amena del Congreso.

La primera sesión celébrase á las ocho de la mañana, hora que aún en verano parecería aquí intempestiva, pero que allí no lo es, pues se madruga mucho, y se prolonga hasta las doce, en que se suspende para almorzar todos reunidos. A las dos instálanse las secciones en número de siete, á saber: de Física y Matemáticas, de Química y Farmacia, de Mineralogía y Geología, de Botánica, de Anatomía, Fisiología y Zoolo-gía, de Geografía y de Medicina, cada una en el local designado de antemano, pero de tal modo dispuesto, que un mismo individuo puede asistir á más de una si lo desea. Nombradas

## CONFERENCIAS.

103

las mesas, principia en seguida la sesión particular de cada sección, distinguiéndose en general más que por discusiones empeñadas, por la exposición de los estudios preparados que se presentan en extracto, sin perjuicio de ampliarlos después en el libro de actas. No dejan, sin embargo, de hacerse observaciones cuando el asunto lo merece, siquiera se haga siempre un uso muy discreto del derecho que concede el Reglamento. Terminadas las sesiones del primer día, se reúnen todos los socios á comer, bien sea por la cantidad que se abonó, ó invitados por alguna corporación; la noche suele destinarse á alguna diversión oficial. Los días siguientes vuelven á reunirse las secciones desde las ocho hasta las doce y de dos á cinco de la tarde, exceptuando el último, en el que se celebra la sesión de despedida, volviendo á tratarse como en la primera asuntos, digámoslo así, de interés general ó común.

Tal es, en resumen, la estructura de aquellas tan amenas y útiles reuniones, de hombres entusiastas por la patria y la ciencia, variando los detalles como fácilmente se comprende, en cada una de ellas. Concretándome ahora al último Congreso que fué el sexagésimo primero de la Sociedad Helvética, en el que se dió el caso, poco común por desgracia, de haber asistido y tomado parte activa en él un veterano, mi querido maestro de Geología alpina, el profesor Bernardo Studer, que había tenido la satisfacción de concurrir á todos desde su instalación en 1817, constituyóse el 12 de Agosto próximo pasado en el salón del Gran Consejo, versando el discurso del Presidente, señor Brunner de Watenvyld sobre el transformismo; después el profesor Favre, de Ginebra, ocupó la atención de la Asamblea dando cuenta de experimentos muy curiosos encaminados á demostrar la eficaz y á las veces decisiva influencia del enfriamiento de la costra sólida, y de la consiguiente presión ejercida por los estratos rotos, en la formación de las montañas, asunto que me permitireis amplíe algún tanto, visto el enlace íntimo que entre esta parte de la Geología y la Orografía, parte fundamental de la Geografía física, existe. Con efecto, importa sobremanera persuadirse é inculcar en el ánimo de todos la idea de que mientras las exploraciones prácticas geo-

lógicas y la experimentación en el laboratorio no esclarezcan todos los problemas relacionados con los accidentes terrestres, no quedará bien grabado en el espíritu, sobre todo del que aprende, el concepto de lo que éstos son y de lo que valen. Y si por un momento descendemos de la esfera de la especulación pura al terreno de la aplicación de estos datos de Geografía física dinámica, á los múltiples ramos de industria que de ella reciben el fundamento científico, en este caso sube de punto la trascendencia de estos estudios que, como otros de índole análoga, ocuparon la atención del Congreso de Berna. Partiendo de la teoría ígnea que supone con bastante fundamento que la tierra empezó por ser una masa candente, la consecuencia inmediata hubo de ser que se enfriara la parte exterior del planeta, dando esto origen á lo que llamamos costra sólida, á lo cual contribuyeron también las acciones y reacciones químicas que se realizaron en aquel inmenso laboratorio terrestre. Desde aquel momento el enfriamiento continuó, aumentando en proporción el espesor de la costra sólida, y cuando por el descenso de la temperatura pudieron ya permanecer las aguas en la superficie, y se depositaron en su fondo los materiales que representan los terrenos de sedimento, no sólo la costra sólida aumentó, sino que los bancos ó capas que los representan, sufriendo los efectos de la retracción, se fraccionaron, determinando los múltiples accidentes que los distinguen.

Parte, pues, Favre de estos datos, y de la creencia bastante generalizada, de que el enfriamiento es más rápido en el fondo de la costra sólida que en la superficie, fundando en estos datos sus ingeniosos experimentos como antes sirvieron á Hall, Daubrée y á otros, cuyos resultados voy á exponer en breves frases á vuestra superior ilustración y criterio. El aparato de que el distinguido geólogo ginebrino se sirve, redúcese á una tira de goma elástica de 0,016 de grueso, 0,12 de ancho y 0,40 de largo, distendida hasta 0,60, colocada sobre una tabla de madera y cubierta de una capa de tierra arcillosa fina de 0,025 á 0,060 de grosor, segun los experimentos. Dos tablillas de madera unidas á la goma en las dos extremidades,

la acompañan en sus movimientos, ejerciendo presiones laterales sobre la arcilla. Esta disposición es tanto más indispensable, cuanto que actuando sólo el caoutchuc, se forman únicamente en la superficie de la arcilla pequeños repliegues de tres á cuatro centímetros, y si las tablillas laterales actúan contra la arcilla puesta sobre una materia no compresible, tal por ejemplo como una tabla bien lisa y untada con aceite, aquélla no se pliega á la superficie, aumentando tan sólo de espesor y formándose algunos rodetes junto á los puntos de compresión.

Mas operando con el aparato tal cual queda descrito, los efectos se hallan en relación con las presiones ejercidas por el encogimiento de la goma que representa el enfriamiento, y por la presión de las tablillas que obra lateralmente. En el primer experimento la capa arcillosa de 62 centímetros se comprime hasta los 45, observándose que el espesor aumenta desde 35 milímetros hasta 0,063 en el punto culminante, y los resultados claramente reproducidos en la primera figura se manifiestan por la formación de capas onduladas, levantadas casi hasta la vertical en algunos puntos, separadas en otros, formando grietas horizontales que imitan la entrada de algunas cavernas y tambien hendiduras verticales parecidas á las que existen en muchos terrenos de sedimento. La inclinación es tal en algunos puntos, que imita perfectamente una montaña con pendiente suave hácia un lado, y más ó menos rápida del lado opuesto, donde las capas llegan no sólo á ponerse hasta verticales, sino interrumpidas, formando una especie de falla ó resbalamiento. Salvos pequeños detalles, el señor Favre encuentra grande analogía entre todos estos accidentes y los que ofrece á la consideración del geólogo, el llamado Mont Saleve, inmediato á Ginebra. Para hacer más inteligibles las únicas diferencias que pueden existir, dice Favre con mucha oportunidad, que en el experimento no pueden notarse los efectos de una causa poderosa que actuó y sigue actuando contra la superficie de todos los terrenos, á saber; la erosión determinada por el agua líquida y sólida, y también por los otros agentes que obrando física ó química-

mente, determinan la variada descomposición de las rocas todas.

En el segundo experimento la capa de arcilla redujose por la compresión de 0,60 de largo hasta 0,40, aumentando el grosor de 0,040 á 0,055, advirtiéndose que los cinco milímetros superiores eran de arcilla roja más consistente que los 35 restantes, cuyo tinte para que se distinguiera mejor era gris. Los efectos obtenidos, según se observa en la figura 2.<sup>a</sup>, son grandes replegamientos y ondulaciones de las capas, dando origen á colinas y valles de levantamiento; en el punto más alto nótase un rompimiento de las capas que forman bóvedas rotas á derecha é izquierda; la figura 3.<sup>a</sup> representa el lado opuesto en el mismo experimento, en la cual debe observarse que los accidentes no se corresponden, antes por el contrario, la montaña de uno de los lados se convierte en el otro en un valle, meseta ó llanura. En algunos puntos, como por ejemplo, en *i*, figura 3.<sup>a</sup>, se advierte una especie de separación por hundimiento de la capa inferior, resultando una como entrada de cueva.

En el tercer ejemplo la arcilla se comprimió desde 60 centímetros hasta 40, y el grueso después de la compresión, aumentó 25 milímetros, esto es, desde 40 hasta 65. Los resultados son parecidos á los del caso anterior, observándose una especie de bóveda con una pequeña rotura de las capas. En varios puntos nótanse las cabezas de los estratos verticales y dislocadas los inmediatos de una manera tan notable, que bien pudieran considerarse como centros ó zonas de repulsión lateral, habiendo producido hasta la separación de las capas. La figura 5.<sup>a</sup> representa el lado opuesto de la 4.<sup>a</sup>, pudiendo advertir, como en el caso anterior, que tampoco coinciden los accidentes; así, por ejemplo, la gran bóveda *a* de la 4.<sup>a</sup>, corresponde en la 5.<sup>a</sup> con dos pequeñas bóvedas *a*, *a*. La zona de repulsión *b*, figura 4.<sup>a</sup>, equivale á una especie de falla oblicua que arranca en *a* de la figura 5.<sup>a</sup>. El centro de presión lateral *c*, figura 4.<sup>a</sup>, no alteró nada las capas que sólo ofrecen en *c*, figura 5.<sup>a</sup>, ligeras ondulaciones, al paso que el marcado con la letra *d*, figura 4.<sup>a</sup>, se ha triplicado en *d*, figura 5.<sup>a</sup>

La zona *c d e f* apenas es visible en *c*, figura 5.<sup>a</sup>. El punto *e* y su derecha, muy marcada en figura 4.<sup>a</sup>, donde aparecen varias separaciones de capas y algunas cavernas, es menos pronunciada en *e*, figura 5.<sup>a</sup>. Por último, la zona *g* que en la figura 4.<sup>a</sup> es oblicua, se ostenta también muy pronunciada en *f*, figura 5.<sup>a</sup>, aunque algo más vertical.

Las figuras 6.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> representan también los dos lados de la faja de arcilla, y en ellas las mismas letras indican los accidentes del lado opuesto. En el experimento que estas figuras expresan, la arcilla teniendo 60 centímetros de largo, sufrió una compresión tal que la redujo á 40 centímetros; la altura subió de 25 milímetros hasta 30, habiendo tenido cuidado de que los 5 milímetros superiores fueran de arcilla más consistente y de color rojo, para que formaran contraste con los inferiores que ofrecían otro matiz. Hecha la compresión, resultaron todos los accidentes que en estas figuras se advierten. El punto *a* de la figura 6.<sup>a</sup> representa una gran bóveda; la separación de las capas dió origen á una caverna ancha y profunda, de aspecto muy parecido á la producida en *e*, figura 7.<sup>a</sup>, siquiera sea ésta más reducida. Ambas á dos son sensiblemente triangulares y se parecen á la del pequeño Bernard en Saboya, producida por la explotación del combustible que allí existe. La misma bóveda *a*, figura 6.<sup>a</sup>, se presenta rota y destruida en *a*, figura 7.<sup>a</sup>, aunque sin ofrecer caverna alguna.

Las laderas y paredes del valle *b e* figura 6.<sup>a</sup> se ostentan muy inclinadas, al paso que en *b*, figura 7.<sup>a</sup>, sólo representan una grieta cortada á plomo y aun rebasando la vertical. La bóveda *c* figura 6.<sup>a</sup> es normal y casi sin rotura, mientras que en *c*, figura 7.<sup>a</sup>, aparece quebrantada y deshecha.

El valle *d*, figura 6.<sup>a</sup>, es estrecho, y sus paredes casi se tocan, siendo vertical la de la derecha; pues bien, del lado opuesto cambia totalmente de aspecto, hasta el punto de formar en *d*, figura 7.<sup>a</sup>, una verdadera llanura.

La bóveda *e*, figura 6.<sup>a</sup>, regular y apenas rota, corresponde en parte con la llanura *d* y con el pliegue de terreno *e*, figura 7.<sup>a</sup>, oblicuo respecto de la dirección de la bóveda.

El valle *f*, figuras 6.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup>, se prolonga de uno á otro lado

con bastante uniformidad, siquiera se presente en unos puntos más estrecho que en otros.

La bóveda *g*, figura 6.<sup>a</sup>, aparece inclinada en sentido opuesto al de su prolongación en *g*, figura 7.<sup>a</sup>

La bóveda *h*, figura 6.<sup>a</sup>, baja y oblicua, así como la señalada con la letra *i* profundamente quebrantada con las capas verticales, se continúan en *h* y en *i*, figura 7.<sup>a</sup>, pero formando otra bóveda mucho más regular.

La llanura *k*, figura 6.<sup>a</sup>, se prolonga en forma de bóveda en *k*, figura 7.<sup>a</sup>, y el pliegue *l*, figura 6.<sup>a</sup>, dispuesto en sentido contrario á *h* no se observa en *l*, figura 7.<sup>a</sup>

Las ondulaciones, repliegues, valles y roturas de capas son en ambos lados muy notables, recordando muchos de entre ellos á los que se dieron á conocer al explicar la figura 2.<sup>a</sup>

En el experimento representado en la figura 8.<sup>a</sup> la longitud de la faja de arcilla era de 60 centímetros, reducidos á 40 centímetros por la compresión; la altura inicial era de 40 milímetros de arcilla gris cubierta por otra capa de 5 milímetros de tierra roja y más consistente; la compresión la obligó á llegar á 100 milímetros. Deseando M. Favre reproducir lo que debe haber ocurrido por la compresión ejercida contra capas humedecidas aún, horizontales y algún tanto flexibles en el fondo del mar, por la existencia de dos montañas ya solidificadas, colocó aquél entre la capa de goma y la arcilla dos medios cilindros de madera *a* y *b* de 35 milímetros próximamente de radio, y separados por una distancia de 20 centímetros; debiendo advertir que para más aproximarse á la verdad de lo que se pretendía imitar, las fajas de arcilla se pusieron perfectamente horizontales.

Hecha la compresión, formóse en el vértice del hemicilindro *a* un valle *c*, resultado del replegamiento de las capas á la derecha, y por una eminencia ó altozano á la izquierda, singular ejemplo de valle, cuya formación hasta el presente no ha intentado nadie explicar en la naturaleza, por tan curioso procedimiento.

En el otro hemicilindro *b* resultó un enorme levantamiento según se ve en *c*, con una rotura tal en las capas, que el lado



izquierdo *f y* sufrió una inversión completa de éstas, como si hubiera girado toda la masa sobre una charnela alrededor de la línea horizontal que pasara por el punto *h*. De donde resulta que las cuatro capas superiores, 1, 2, 3 y 4, hallándose en posición normal antes de ser comprimidas, se encuentran después dispuestas de tal modo, que representan la sucesión indicada á la izquierda por los números superiores 4, 3, 2 y 1, y 1, 2, 3 y 4 inferiores, si se traza el corte del terreno por la línea *xy*. Secciones análogas representando inversiones totales de bancos ó estratos se observan á menudo por los geólogos, sobre todo en territorios montuosos y accidentados.

Muchos otros resultados notables obtenidos por medio de los curiosos experimentos del Sr. Favre, podría ofrecer á vuestra consideración; pero el deseo de no abusar de vuestra benévola paciencia, y la firme persuasión de que lo dicho basta para demostrar cómo por tan ingenioso procedimiento se ha logrado reproducir muchos de los accidentes que con frecuencia se observan en los países montuosos y accidentados me obligan á ser breve. Otro geólogo eminente, M. Daubrée, Director de la Escuela Central de Minas de París, ha dado á conocer en el *Boletín de la Sociedad Geológica* de Francia y en las actas de la Academia de Ciencias los resultados, muy parecidos á los anteriores, obtenidos por un procedimiento análogo; pero lo dicho basta para formar idea de los plausibles esfuerzos que el hombre pone en práctica para explicar cómo se han formado los accidentes orográficos de la superficie terrestre.

He dicho.

2.<sup>a</sup>

#### **Sobre las causas de las desigualdades terrestres.**

SEÑORES:

No sé por qué conjunto de circunstancias, todas ajenas á los buenos deseos de la Junta Directiva de esta distinguida

Sociedad, y del que en los actuales momentos tiene la honra de dirigiros la palabra, interrumpióse apenas iniciada la relación de lo que en el Congreso Helvético celebrado en Agosto del 78 en Berna pude aprender; de modo que reanudando hoy aquella tarea, casi, casi podría parodiar la célebre frase del maestro Leon exclamando: decíamos ayer... siquiera por desgracia para vosotros y para mí, falto de las grandes dotes de saber y elocuencia que distinguían á tan preclaro ingenio, no me será dado ni deleitaros con una elegante y erudita disertación, ni menos instruiros añadiendo al relato de lo que en dicho Congreso tuve ocasión de oír, las profundas reflexiones que de seguro le hubiera sugerido su vasto y profundo talento. No habrá, pues, más remedio que contentaros con lo que, y para salir del apurado trance en que me encuentro, recuerde de dicho Congreso, añadiendo algo de lo con posterioridad publicado, como consecuencia legítima de aquella Asamblea científica, sin extralimitarme, por supuesto, ni en un punto de lo que estrictamente se relaciona con la especial índole de nuestro instituto: y si al final de la sesión quedaran defraudadas vuestras esperanzas, como de seguro acontecerá, que sirva esto de aviso á todos, á éstos para ocupar más digna y provechosamente este sitio, y á los que componen la Junta Directiva para que en lo sucesivo tengan mayor acierto en invitar á personas más idóneas para dar vida á la Sociedad por medio de estas Conferencias.

Y sin más preámbulos, entro en materia; recordareis los que tuvísteis la desgracia de asistir á la Velada del 17 de Diciembre último, que uno de los asuntos más importantes bajo el punto de vista geográfico, y que excitó grandemente la atención de la Asamblea científica congregada en Berna, fué el de los ingeniosos experimentos practicados por el insigne geólogo ginebrino Sr. D. Alfonso Favre, para probar que las desigualdades que ofrece la superficie del globo más que á levantamientos de la costra sólida, por la actividad propia de lo que se llama aún pirofera terrestre, son debidos á presiones laterales de las capas de los terrenos de sedimento, determinando las ondulaciones y replegamientos que carac-

## CONFERENCIAS.

111

terizan los accidentes orográficos que hoy estudiamos. Explicado ya entonces el pensamiento á que responden los ingeniosos aparatos de tan diligente observador, y exhibidos los dibujos que los reproducen con fidelísima exactitud por medio de la fotografía, no abusaré ciertamente de vuestra benévola paciencia con repeticiones inútiles, limitándome tan sólo á hacer notar la coincidencia de los estudios y experimentos de M. Favre, con los no menos interesantes y decisivos del insigne Daubrée, actual Director de la Escuela Central de Minas de París, de que su autor dió conocimiento ámplio y detallado ante el Congreso de París en 1878, y posteriormente en la Sociedad Geológica de Francia.

Mas para apreciar en toda su amplitud la trascendencia de estos estudios, de los cuales la Geografía ha de reportar con el tiempo inmensas ventajas, pasando del mero rango de un catálogo más ó menos largo y descriptivo de los accidentes terrestres, á la categoría de verdadera ciencia por el conocimiento de la causa ó causas que han determinado los efectos conocidos, se hace de todo punto preciso remontarnos al origen de este género de lucubraciones, trazando en lacónicas frases la historia de la ciencia en los cuatro últimos siglos como antecedentes indispensables para apreciar el estado actual de la cuestión, tan estrechamente relacionada con el porvenir de la Geología y de la Geografía física, rama despreñada de aquélla, si ha de elevarse algún dia á la categoría de verdadera ciencia.

Siquiera nada esté más lejos de nuestro ánimo que dirigir cargos é inculpaciones á los antiguos por las ideas erróneas y á las veces extravagantes que acerca de nuestro planeta y de los accidentes de su superficie profesaban, pues hay que considerar el estado á la sazón incipiente de todos los conocimientos humanos, y la carencia absoluta de medios de investigación, no puede menos de admitirse que el sobreponerse á tamaños errores, combatiéndolos con argumentos sacados de la inspección y estudio serio de la misma tierra, abriendo el estrecho y espinoso sendero que ha de conducir á la posesión de la verdad, es patrimonio exclusivo del génio que se ante-

pone á los hombres y á los conocimientos de su época. En el caso presente y concretándome á lo que por el momento puede interesaros, debo hacer mención de dos figuras colosales, de dos géneos extraordinarios, á quienes nunca agradeceremos bastante los que por el porvenir de la ciencia nos interesamos, el gran servicio que le prestaron. Quiero hablar ó me refiero á Leonardo de Vinci y á Stenon, dulcísimo pintor, poeta, arquitecto y mecánico insigne, aquél; sabio ingeniero, Director de las minas del Gran Duque de Toscana, anatómico profundo y diligente observador de la naturaleza, etc., éste, á quien á pesar de ser danés de nación, debe considerarse como una de las grandes figuras que ofrece Italia en la historia de la Geología, ámbos brillando cual refulgentes lumbreras en el gran período de los Médicis, ilustres Mecenas de las artes, las letras y la ciencia en los siglos XVI y XVII.

Leonardo de Vinci combatió con razonamientos propios de un verdadero filósofo y hasta valiéndose de la ironía más delicada, las falsas opiniones de sus contemporáneos respecto al origen de los fósiles que éstos consideraban como simples caprichos de la naturaleza ó producto de causas ocultas y hasta de las estrellas. Encontrando muchos restos orgánicos en los canales de riego que bajo su dirección se abrían en Toscana como eficaz auxiliar de la Agricultura, no tardó en advertir la notoria analogía que entre las conchas, por ejemplo, sepultadas en la tierra y las del Mediterráneo existe, y reflexionando acerca de las capas de piedra en que aquéllos yacen, no sólo reconoció la verdadera naturaleza de aquellos restos, sino que explicaba plausiblemente la formación en el fondo del mar de lo que hoy en términos científicos llamamos terrenos de sedimento, por el acarreo de los materiales y la sobreposición de los más recientes sobre los anteriores. Firme ya en esta creencia, hija de la observación más atenta, dirigiase á los mantenedores de las falsas ideas acerca de este punto, retándoles á que le enseñaran un solo fósil que hubiera sido hecho por las estrellas, ó que surgiera de la tierra como producto de la fuerza plástica de que muchos á la sazón la creían dotada.

## CONFERENCIAS.

113

Estaba, pues, dado el primer paso en firme en el terreno de la verdad, y no era fácil que flaqueara el edificio que sobre tan sólido fundamento se levantaba, cabiendo la gloria de haber tenido por arquitecto y mecánico tan insigne al gran L. de Vinci, que fué quien trazó al finalizar el siglo xv y en los albores del xvi, pues murió esta lumbrera en 1519, los verdaderos planos y exactos delineamientos, de lo que con el tiempo había de ser el templo sacrosanto de la ciencia geográfico-geológica.

A partir de tan feliz momento histórico, sintetizado por el pintor insigne de la Monalisa, ya no podía considerarse la tierra como un cuerpo estacionario y sin actividad, ó como otros llaman sin vida propia, constituido según se creía hasta entonces por una especie de armazón sólido, representado por las montañas, análogo al esqueleto de los animales, y formando como si dijéramos el relleno ó las carnes y la piel, los materiales de acarreo y la tierra vegetal.

Pero si el primer impulso había partido del gran Leonardo de Vinci, se hacía indispensable ir acopiando materiales para colocarlos en disposición de levantar el suntuoso edificio, tarea por demás árdua y penosa, siquiera no tan difícil de llevar á feliz término como en el siglo anterior, pues ya su representante había enseñado el camino estableciendo los principios que acaban de indicarse y que supo desempeñar de la manera más satisfactoria el danés Stenon, no sólo estudiando con escrupuloso detenimiento cuanto pudiera relacionarse con la naturaleza de los fósiles y con la formación de las montañas, sino dando á luz todas sus observaciones en ese pequeño volumen intitulado *De solido intra solidum naturaliter contento, dissertationis prodromus*, que he querido poner á vuestra disposición, pues á pesar de sus pocas páginas (78) y del modesto título que le dió su autor, encierra, por decirlo así, el germen de teorías importantes y que han logrado imprimir á la Geología y á la Geografía el sello científico que hoy ostentan.

Siguiendo las huellas de Vinci, y siendo Stenon tan hábil anatómico como ingeniero insigne, determinó la naturaleza

orgánica de los fósiles, apoyado en argumentos tales, que era imposible resistir. Con efecto, habiendo disecado un tiburón cogido en un punto de la costa, hizo ver que las hasta entonces llamadas lenguas de piedra ó glossopetras en griego y latín, no eran sino dientes más ó menos grandes de peces fósiles, que habían vivido cuando el territorio de Toscana se hallaba invadido por el mar. Y haciendo extensivas sus comparaciones á los huesos y á las conchas, estas últimas ya consideradas por el mismo como producto de la secreción del animal, no vaciló un momento, y así lo consigna en la obra, en mirar á dichos restos como verdaderos fósiles. Las siguientes frases evidencian cuanto acabo de indicar.

Dice Stenon en la página 65: «*Quod de animalibus, eorumque partibus dictum est, plantis et partibus plantarum pariter convenit, sive à stratis terreis eruantur, sive intra saxeam substantiam delitescant; vel enim veris plantis plantarumque; partibus omninó similes sunt, quales varius reperiuntur; vel solo colore et pondere ab illis diferunt, quæ frequentius occurrunt, modo in carbonibus exustæ, modo lapidescente succo impregnatæ; vel sola figura illes respondent, qualium magna copia variis in locis extat.*»

Pero sobre ser de gran valía el servicio que con ello prestó Stenon á la ciencia paleontológica en especial, su mayor título al reconocimiento de la Geología, y de consiguiente al de la ciencia geográfica, es el relativo á la formación de los terrenos de sedimento y á las dislocaciones posteriores que dieron origen á las montañas, pues desde aquel momento no podían ya éstas considerarse como elementos orográficos fijos y permanentes, sino como verdaderos representantes de la dinámica terrestre, palabra que á la sazón y en este sentido considerada, ni se había pronunciado aún, ni era fácil pudiera apreciarse su verdadero valor.

Stenon, dando evidentes pruebas de su perspicuo talento, y adelantándose de cerca de un siglo á su tiempo, no se limitó á explicar la formación de los terrenos estratificados por el procedimiento de la sedimentación, sino que refiere con una minuciosidad sorprendente un gran número de accidentes que

con frecuencia ofrecen así en lo que respecta á su disposición, como al valor que tiene la presencia de ciertos restos orgánicos entre los estratos para determinar su procedencia.

Así, por ejemplo, respecto á la sobreposición de los bancos, hé aquí cómo se expresaba aquel hombre verdaderamente extraordinario: «*Quo tempore formabatur num è stratis superioribus, stratum inferius jam tum solidam consistentiam acquisiverat.*»

Respecto al paralelismo y horizontalidad de los bancos, dice: «*Quod figuram spectat, certum est, quo tempore formabatur stratum quodlibet, superficiem ejus inferiorem, ut et laterem ejus superficies, inferioris corporis, et corporum lateralium superficiebus respondisse, superiorem vero superficiem horizonte, quantum maxime licuerit parallelam extitisse; adeoque strata omnia præter infimis duobus planis horizonti parallelis contineri. Hinc sequitur, strata, vel perpendicularia ad horizontem, vel ad illum inclinata, alio tempore parallela extitisse.*»

Queriendo probar que aquellos puntos donde al presente se ven los estratos habían sido ocupados antes por el mar en determinadas circunstancias, dice: «*Si in strato quodam salis marini indicia, animalium marinorum spolia, navium tabulas et fundo maris similem substantiam observaverimus, certum esse, eo loci aliquando mare extitisse, quoquumque demum modo sive propria exundatione, sive montium eructatione eo pervenerit.*»

«*Si in strato, añade después, quodam juncei, graminis, conorum pini, truncorum ramorum, similiumque magnam copiam deprehendimus, sive suspicamur, fluminis exundatione, vel torrentis illapsu eo abreptam fuisse dictam materiam.*»

No quiero abusar más de vuestra benevolencia transcribiendo los mil y mil párrafos de la obra en que el inmortal Stenon sentó, por decirlo así, sobre sólidas é inquebrantables bases, los fundamentos de la ciencia moderna. Sirvan los copiados de saludable aviso á los que leyendo tan sólo libros y folletos modernos, abrigan la creencia de que nada habían hecho los

antiguos por la Geología, á la que suponen hija, cuando más, de la anterior centuria.

Pero viniendo al objeto principal de la Conferencia, no puedo dispensarme de citar lo que aquel génio del siglo XVII dice respecto del origen de los accidentes terrestres:

«*Quod mutatus stratorum situs precipua montium origo sit, inde patet quod in qualibet congerie montium conspiciantur.*

1.º *Ingentia plana in quorundam vertice.*

2.º *Multra strata horizonti parallela.*

3.º *Ab eorumdem lateribus strata varia variè ad horizontem inclinata.*

4.º *In oppositis collium lateribus ruptorum stratorum facies, materiæ et figuræ omnidonam convenientiam demonstrantes.*

5.º *Nudi stratorum limbi.*

6. *Ad radices ejusdem congeriei disruptorum stratorum fragmento, partim in collis congesta, partim per vicinos agros dispersa.»*

Por último, queriendo demostrar gráficamente cómo habían sido formados no sólo los estratos, sino todos los accidentes que ellos ofrecen, dando origen á la orografía terrestre, se sirve de los seis diagramas que me complazco en reproducir con la mayor fidelidad y exactitud posible, los cuales representan, segun Stenon, los seis períodos por que pasó la antigua Etruria ó Toscana, pero que luégo generalizando la materia hace extensivos á otros países (1).

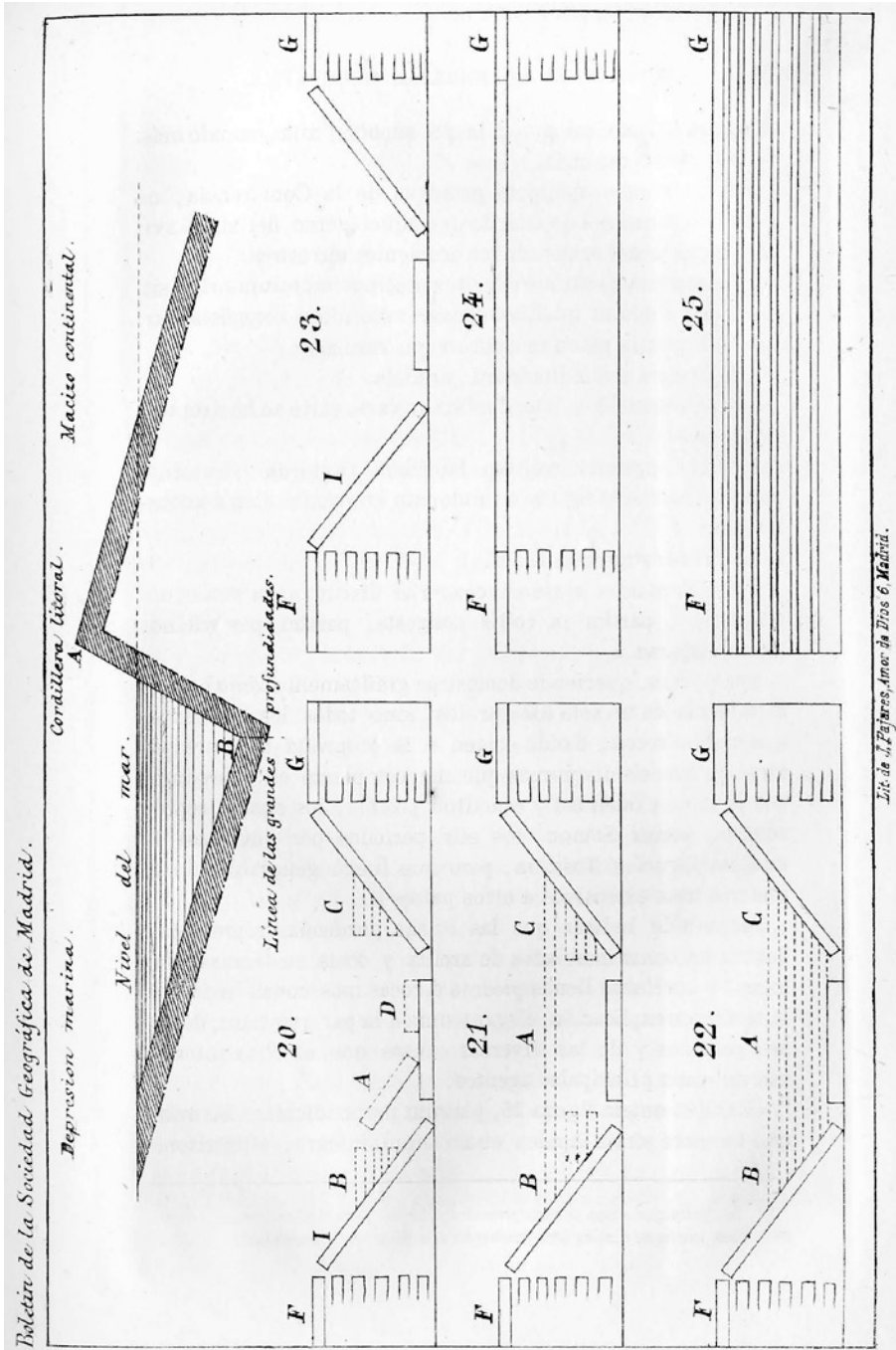
Después de indicar que las líneas punteadas representan bancos de arena mezclados de arcilla y otras sustancias análogas, y las líneas llenas piedras ó rocas más consistentes, da la siguiente explicación, elegantísima á la par que clara, de los seis períodos y de las diversas causas que en ellas intervinieron como principales agentes:

«*Exhibet autem figura 25, planum perpendiculare Etruriæ, quo tempore strata lapidea etiam num integra, et horizonti*

---

(1) La figura que ocupa la parte superior y central de la lámina, tiene por objeto esclarecer, según se dirá en otra Conferencia, la doctrina de Lapparent.





## CONFERENCIAS.

117

parallela erant. Figura 24, ingentes cavitates, sive ignium, sive aquarum vi exesas intactis superioribus stratis. Figura 23, à disruptis stratis superioribus ortos montes, et valles. Figura 22, à mare facta nova strata in dictis vallibus. Figura 21, ex novis stratis consumptam partem inferiorum stratorum, intactis superioribus. Figura 20, disruptis superioribus stratis arenaceis, productos ibi colles, et valles.»

Las letras que en estos cortes figuran, sirven en el texto de la obra, para mayor exactitud en los detalles de la explicación, que suprimo por brevedad.

Imposible parece, señores, que en el siglo xvii se expresara Stenon con la precisión que revelan las anteriores frases, que en puridad encierran el germen de todas las teorías modernas, al menos por lo que respecta á la parte estratigráfica de la Geología, verdadero fundamento de la Orografía del planeta que habitamos, y por consiguiente de la Geografía física, estática y dinámica.

Me ha parecido oportuno dar todos estos pormenores acerca de la colosal figura del siglo xvii, no sólo porque de sus escritos arrancan los verdaderos estudios relativos á las desigualdades del globo, sino muy especialmente porque algunos geólogos al reseñar la historia de la ciencia, sin duda por no conocer á fondo la obra de Stenon, le suponen iniciador ó padre, digámoslo así, de la teoría de los levantamientos, atribuyéndole la idea de que todos los accidentes terrestres son debidos á la exclusiva acción del fuego central. Nada extraño hubiera sido por cierto, que familiarizado aquél con las erupciones del Vesubio, y conociendo las otras regiones volcánicas de Italia, se hubiera dejado llevar de la impresión que produce en el ánimo la vista de una de esas sorprendentes manifestaciones de la dinámica terrestre, á la que allí llaman *il bello hórrido*, y que en su virtud atribuyera á la acción del fuego subterráneo la formación de las desigualdades del globo. Pero dotado el célebre danés de un espíritu de observación más amplio, al decir explicando la figura 24 «ingentes cavitates, sive ignium sive aquarum vi exesas,» claramente manifiesta que no se encerraba en la estrechez de un solo agente,

sino que hacía intervenir en todas estas operaciones terrestres al fuego y al agua, y la verdad es que trascurridos dos siglos de intransigencias y de lucha, la ciencia le da hoy la razón más cumplida.

Pero lo que en realidad causa maravilla, es que no obstante la claridad con que aquel génio extraordinario explicó el hecho, aparecieran en la centuria siguiente dos Escuelas antagónicas, la una queriendo explicarlo todo por la acción del agua (neptunista y werneriana), y la otra por la influencia del fuego (plutonista y huttoniense). La intransigencia y carácter sobrado absoluto de ambas doctrinas originó la creación de la Sociedad Real Geológica de Londres, la cual inspirándose en el espíritu de verdadera tolerancia y tomando por base y bandera la observación atenta y minuciosa de los hechos referentes á la historia del globo, creó, por decirlo así, la teoría fecundísima en resultados que se funda en el estudio de las causas ó agentes que actúan sobre la tierra, sin obedecer y menos someterse á ideas ni doctrinas preconcebidas. Pero á pesar de tan buen ejemplo, que más tarde siguió Francia creando otra Sociedad análoga, y Suiza, y Alemania, etcétera, las Escuelas rivales del agua y del fuego continuaban sus eternas disputas, pretendiendo aquélla explicarlo todo, la formación de las rocas y de los terrenos por la influencia química y mecánica del fluido caótico, cuya naturaleza nunca supo determinar, y refiriendo la otra los hechos más importantes de la Física terrestre á la poderosa intervención del calor central.

Llegó un momento, sin embargo, en el que la teoría neptúnica podía considerarse como completa é irremisiblemente derrotada, y este momento fué cuando M. Cordier, valiéndose de observaciones y experimentos tan delicados cual exigía su carácter meticoloso, confirmó la creencia en el fuego central, ya antes sospechada por Hutton en Inglaterra. Desde entonces súpose con certidumbre que la temperatura del globo á partir de cierta zona, variable en profundidad, en la cual la columna termométrica permanece siempre fija, aumenta un grado próximamente por cada 33 metros, no siendo difícil

## CONFERENCIAS.

119

comprender que este nuevo factor de la dinámica terrestre había de convertirse muy pronto en señor absoluto y causa única de todo cuanto á la superficie y en el interior de la tierra se verifica. Y con efecto, durante cuarenta ó cincuenta años en el presente siglo, no sólo la formación de las montañas se debía como los volcanes activos, á la acción de tan poderoso é imponente elemento, sino también lo que por entonces empezó á llamarse metamorfismo de las rocas y hasta la formación de los filones que la escuela de Freyberg explicaba por el relleno de arriba abajo y á favor del agua, de grietas preexistentes en el terreno.

Pero á pesar de este triunfo completo del fuego en toda la línea y hasta para explicar fenómenos cuya existencia ni siquiera se había sospechado anteriormente, surgieron ya desde un principio dos tendencias dentro de la misma teoría ígnea, representada la una por Cordier y Constant Prevost, distinguidos profesores del Jardín de plantas y de la Sorbona, á cuyas instructivas lecciones tuve la satisfacción de asistir desde 1849 hasta 1852, para quienes todas las manifestaciones de la actividad terrestre eran meros efectos termométricos, debidos al enfriamiento de la costra sólida y á la consiguiente presión que los materiales exteriores ejercen sobre la masa pastosa ó fluida, pero ígnea; y la otra por dos lumbreras alemanas, Humboldt y Debuch, y por sus discípulos Dufresnoy y Elie de Beaumont en Francia, verdaderos fundadores de la doctrina de los levantamientos, llegando á definir Humboldt el volcanismo, que sintetizaba, por decirlo así, la formación de las montañas, en los siguientes términos: *La reacción del interior ígneo de un planeta, contra el exterior más ó menos sólido ó enfriado*, con lo cual claramente daba á entender el inmortal berlinés, la intervención decisiva que en su concepto tenía el fuego ó calor central del globo en todas estas manifestaciones de su propia actividad.

En 1824, Leopoldo Debuch, bajo la influencia de esta doctrina, puede decirse que inició la idea de los levantamientos con sus cráteres de erupción y sistemas de montañas, que suponía representaban líneas paralelas de menor resistencia

en la costra sólida, por donde había aparecido la materia ígnea interna por efecto de su propia actividad. El estudio minucioso y detenido que había hecho acerca de las rocas que él llamaba melafidos ó pórfidos negros del Tirol, y que dió á conocer en una Memoria por todo extremo interesante, le sugirió y confirmó en la idea de que no sólo aquella parte intrincada de los Alpes, sino las cordilleras todas, ó en su mayor parte, habían sido formadas por el levantamiento de los estratos producido por la salida de rocas que, á semejanza de los indicados melafidos, llamó ígneas.

Cinco años después, E. de Beaumont completó la doctrina de su maestro con la noción capital de la edad relativa de las montañas y el modo de precisarla por medio de la dirección de las capas y de las cordilleras, fundando de este modo la idea filosófica que en su sentir debían entrañar los levantamientos.

Desde entonces dejaron de considerarse los grandes accidentes rectilíneos de la superficie de nuestro planeta como resultado de un solo fenómeno, mirándolos más bien, á favor de esta doctrina, individualmente; esto es, cada uno de ellos como consecuencia de un levantamiento local y circunscrito, producido en un momento dado, siquiera se dé á esta frase un sentido mucho más lato que en el lenguaje usual y vulgar, y capaz de suministrar un dato precioso para la división de la historia del planeta en períodos de duración indeterminada. Precisar con exactitud la fecha de semejantes acontecimientos terrestres y la parte del globo donde se habían dejado sentir de preferencia sus resultados, tal fué la tarea y hasta pudiera con razón asegurarse que llegó á constituir la preocupación constante de aquella privilegiada inteligencia, á la cual, digan cuanto quieran sus émulo y rivales, debe la Geología tantos y tan señalados servicios, imprimiendo á su estudio un sello de exactitud y precisión matemática tal, como hasta entonces no había logrado alcanzar. Desarrollando su pensamiento y haciéndolo extensivo á toda Europa, pronto echó de ver E. de Beaumont la necesidad de aumentar hasta veintiuno el reducido número de levantamientos propuesto por Debuch; más tarde,

## CONFERENCIAS.

121

ampliando la doctrina á la superficie entera de la tierra, trazó sobre ésta su famosa red pentagonal, compuesta de ciento cinco sistemas de montañas, que explicó en un libro bajo muchos conceptos digno de estudio.

No se crea por esto, sin embargo, que el vasto talento de tan eminente maestro se encerrara en los estrechos límites de esta teoría exclusiva, pues bien claramente dió á entender en la Memoria que publicó en 1829 sobre las montañas de Oisans, siguiendo en esto á Stenon, que pudieran también referirse á presiones laterales debidas al enfriamiento de la costra sólida, muchos de los accidentes que ésta presenta á la superficie. Son tan claras y decisivas sus ideas en este punto, que considero un deber de justicia trasmitirlas, con el plausible propósito de hacer ver cuán infundadas son las acusaciones que con este motivo se le dirigen.

« El enfriamiento secular representa un elemento que me » parece pudiera servir para explicar muchos fenómenos geo- » lógicos, como ya en su tiempo pretendía Feneon. Este ele- » mento consiste en la relación que un enfriamiento tan pro- » nunciado como el de los cuerpos planetarios determina entre » la capacidad de su cubierta sólida y el volumen de la masa » interior. En un tiempo dado la temperatura interna de los » planetas disminuye más rápidamente que la exterior, cuyo » enfriamiento puede considerarse hoy casi como nulo; y » aunque desconozcamos las propiedades físicas de los mate- » riales encerrados por la costra sólida, por analogía inferimos » con sobrado motivo, que el desigual enfriamiento referido » debe obligar á la cubierta exterior á disminuir incesante- » mente de volúmen, no obstante la casi rigurosa constancia » de su temperatura, con el fin de adaptarse con exactitud á las » masas internas cuya temperatura decrece con mayor rapidez. » De aquí resulta que la cubierta sólida debe irse apartando, » siquiera insensiblemente, de la figura esferoidal regular que » le conviene, lo cual junto con la natural tendencia á volver » á adquirir dicha forma propia, bien sea que aquella causa » obre por sí sola ó en combinación con las demás que los » planetas pueden encerrar en su seno, podría tal vez dar razón

»suficiente del procedimiento empleado por la naturaleza para  
»formar los repliegues y las diversas protuberancias que á  
»largos intervalos han accidentado la superficie sólida de  
»dichos esferoides.»

Este párrafo bastaría por sí solo para justificar la memoria del geólogo insigne á quien sin razón han atribuido muchos la intransigencia de los levantamientos y cráteres de erupción, creaciones más bien del insigne maestro Debuch.

Pero la Conferencia va tomando ya proporciones para vosotros sobrado enojosas, y será preciso dejar para otra la continuación del asunto.





# CONFERENCIAS

POR EL SOCIO FUNDADOR

DR. DON JUAN VILANOVA.

---

3.<sup>a</sup>

**Sobre las causas de las desigualdades terrestres.**

SEÑORES:

Impetrando sinceramente vuestro perdón por la pertinaz insistencia en mi tema favorito de hacer intervenir el elemento geológico en las disquisiciones geográficas, que con tanto afán perseguís todos los presentes para gloria vuestra y bien de la ciencia, habreis de permitirme continúe el examen de las verdaderas causas de las desigualdades positivas y negativas del globo; para ello necesito también de toda vuestra benévola y galante indulgencia, y espero fundadamente os dignareis concedérmela.

Siendo en puridad las sesiones de este año necesaria é ineludible continuación de las del anterior, cuyo objeto era daros cuenta de los asuntos tratados en el Congreso de Berna, del cual apenas si reseñé los ingeniosos experimentos de Alfonso Favre, no faltará quizás quien estime sobrado prolija la digresión en que me encuentro empeñado; pero como el asunto en sí y en sus aplicaciones á la Geografía es tan vital, semejante consideración contribuirá tal vez á moderar algun tanto la crítica, y á permitirme que os dé aún algunos mayores detalles sobre orogenia terrestre, dejando para otra Conferencia lo referente á la sección geográfica de dicha Asamblea sabia, con tanto más motivo, cuanto que de allí surgió la idea de la creación de una Sociedad análoga á la

nuestra, que acaba de constituirse según el Reglamento que hace poco recibí.

Expuestas en la sesión última las erradas opiniones de los antiguos acerca de la inmutabilidad de las montañas, y las de Leonardo de Vinci y de Stenon en los siglos XVI y XVII, fundadas en estudios encaminados á dar una explicación racional y científica del hecho, é indicados por otra parte los desarrollos que en la anterior y en la actual centuria lograron imprimirla, aunque en las más encontradas direcciones, los partidarios de las opuestas doctrinas neptúnica y plutónica, cumple ofrecer hoy á vuestra superior y más ilustrada consideración, algunos mayores detalles sobre lo mismo, con el plausible fin de ver si llegamos á darnos razón cabal y plausible de los accidentes que ofrece la superficie del globo que nos sirve de morada, y de su distinta estructura y admirable disposición, con las causas que les dieron existencia.

Adquirido el pleno convencimiento de que la costra sólida representa ó es en rigor la imagen fiel de un proteísmo continuo y variado hasta el infinito, la misión del geógrafo, auxiliado de las luces de la Geología, debe ser la de seguir paso á paso todas las trasformaciones que el globo ha experimentado desde su origen, y referirlas á los variados agentes que á ello concurren. Precisamente entiendo que si alguna consideración ha de contribuir poderosa y eficazmente á dar impulso á la Geografía, y á comunicarle un carácter esencialmente científico, por lo menos en lo que á física terrestre se refiere, es la de relacionar los efectos que vemos, con las causas, no siempre ostensibles, que los determinaron, explicando á favor de los progresos de las ciencias físico-naturales, sus legítimas hermanas, el múltiple y variado procedimiento que para ello pone en juego la naturaleza.

En este punto las ideas que la Geografía ha ido sucesivamente recibiendo como buenas y desechando por malas, han participado siempre de la influencia que naturalmente había de ejercer el desarrollo de los estudios geológicos. Así es que mientras en las pasadas edades, cuando todavía el hombre no acertaba á darse razón del dinamismo terrestre, veía en los

accidentes de la superficie elementos geográficos permanentes é inalterables, análogos y con funciones parecidas á las del almacén sólido de los seres orgánicos; desde el momento en que el genio superior de los Vinci y Stenon lograron desvanecer aquel error, explicando la formación de las montañas por causas naturales, ya se consideraron aquéllos como factores importantes de la Geografía, sujetos á mil y mil modificaciones. ¿Cuáles son, pues, esos agentes tan poderosos que lograron imprimir al globo primero la forma de esferoide de revolución, y más tarde á la superficie toda ese incesante siquiera lento y secular proteísmo, en virtud del cual se presenta á la consideración y estudio del geólogo tan múltiple y variado en los detalles, como constante en su conjunto? Mientras se profesaba el dogma, por decirlo así, de la inmovilidad terrestre, tamaño problema ni siquiera se había intentado plantear; pero admitida la que en términos metafóricos puede llamarse vida del planeta, era ya una necesidad despejar sus numerosas incógnitas, á las cuales forzosamente había que llamarlas causas, desde el momento en que se trataba de darse razón de determinados efectos. Pero ¿cuáles son estas causas? repito; sin género alguno de duda, la que originó la actual forma del globo y la ordenada colocación de los materiales terrestres según su respectiva densidad, debe relacionarse con su estado fluido ó pastoso primitivo, sin el cual es harto difícil comprender cómo por virtud de la acción de las fuerzas centripeta y centrifuga, la que antes era esférica, pasó á ser de esferoide aplastado en los polos y abultado en el ecuador. Y con respecto á las desigualdades terrestres, según fueron las ideas dominantes en el campo de la ciencia geológica, así se explicaron por la acción de las aguas y del fuego, ó por la combinación de ambos agentes, ya sedimentando y desmoronando aquéllas, ya levantando del fondo de la tierra los materiales que constituyen el eje de las cordilleras, actuando éste por su propio poder, ó bien refiriéndolo todo al enfriamiento secular y á la influencia necesaria de compresiones laterales.

Las ideas fundamentales de las diversas escuelas ofrecían, según queda ya dicho, el grave inconveniente de subyugar de

tal modo el ánimo de los que las profesaban, que llegaron á ejercer el mismo dominio tiránico de la moda, siendo ó pareciendo por lo menos excelentes y satisfactorias, mientras les tocaba el turno, y dignas del más solemne desprecio y olvido cuando fueron reemplazadas por otras. Así se explica la boga que alcanzó el agua durante el reinado, si es permitido decirlo así, de la escuela de Werner, y el menosprecio de este agente durante el período álgido del plutonismo, hasta que llegado el momento de la reflexión y maduro examen, fundado en multitud de datos, pudo comprenderse que en la complicada estructura de nuestro planeta, ejercen modos distintos de acción el agua y el fuego, activo éste ó pasivo; y que con frecuencia combínanse ámbos sin excluirse, antes bien, auxiliándose recíprocamente, como ya lo adivinó Stenon en el siglo xvii, contribuyendo de esta manera á la nueva evolución en la vida de la tierra, conocida con el nombre, harto significativo, de hidrotermalismo.

Forzoso es, sin embargo, declarar que en el momento histórico presente la tendencia de muchos geólogos es á prescindir del agua y del fuego como causas activas y directas, pretendiendo explicar las desigualdades terrestres por un efecto secundario que se eleva al rango de causa primera y prepotente, á saber; por el propio enfriamiento terrestre y por las presiones laterales que éste determina. A este nuevo giro de la ciencia responden los ingeniosos experimentos de Alfonso Favre y de Daubrée en Suiza y Francia, los estudios de Suess en Viena, de R. Mallet en Inglaterra, y los curiosos datos referentes á la célebre serranía de Ronda, recogidos por mi buen amigo Macpherson y publicados en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*. Pero para que se aprecie en su verdadero y genuino valor esta doctrina, que á pesar de considerarla algunos como nueva, fué ya iniciada por Stenon, Cordier, Constant Prevost y hasta por el mismo E. de Beaumont, según se desprende de lo que queda dicho y se ampliará más adelante, se hace de todo punto indispensable dirigir antes una rápida ojeada á las diferentes desigualdades terrestres, consideradas primero en su propia é íntima composición y

estructura á favor de los estudios geológicos, y con las luces que nos suministra la ciencia geográfica en sus delineamientos y distribución general en la superficie del globo.

El hecho geológico general, siquiera no absoluto, es que al dirigirnos del llano ó meseta al monte y á la cordillera, se observa constantemente que las capas de los terrenos de sedimento cambian por completo de disposición, pues mientras en las llanuras se presentan con frecuencia horizontales, en las faldas de los montes y en las vertientes de las cordilleras ostentan una inclinación que á veces llega hasta la vertical, presentando con frecuencia repliegues, ondulaciones y á menudo inversión total de los terrenos, hasta el punto que para determinar la edad absoluta y relativa de dichos materiales terrestres, el geólogo necesaria é imprescindiblemente tiene que valerse del criterio paleontológico, que consiste en determinar con precisión la naturaleza de la Fauna y Flora fósil que cada uno de ellos contiene. Relacionados estos accidentes, por lo común, con materiales procedentes del interior, que representan el eje de las cordilleras, ó sea la línea de menor resistencia por donde aparecieron aquéllos, de un modo análogo á los productos volcánicos, se creyó en un principio por los partidarios de la escuela plutónica, que dichas masas activas por sí, ó impelidas por la fuerza expansiva de las sustancias encerradas dentro de la costra sólida, la habían roto según determinadas líneas, produciendo ora el cráter de erupción cuando los materiales ígneos asomaban á la superficie, ora el levantamiento de los estratos originariamente depositados de un modo horizontal en el fondo de los mares, y ocasionando en ellos además cambios en su estructura y hasta en su naturaleza íntima, á los que se aplicó el nombre general y colectivo de metamorfismo. La idea pareció en su origen tan natural y sencilla, como fundada en la observación más atenta, hasta el punto de ser universalmente aceptada; pero andando el tiempo, surgieron graves dificultades para su adopción, y entonces se apeló á la doctrina, hoy ya en boga, de los replegamientos y presiones laterales determinadas por el enfriamiento secular de la costra sólida. Aléganse en pró de esta idea los resultados de los famo-

sos experimentos de Hall, y los tantas veces citados de Favre y Daubrée, y algunos hechos que se observan en muchas cordilleras y que no parecen concordar muy bien con la teoría de los levantamientos y cráteres de erupción, en el concepto de ser unos y otros producidos por la acción, no refleja, si se me permite la frase, sino más bien directa, eficaz y poderosísima de las materias candentes del interior. Redúcese la doctrina, no nueva, sino rejuvenecida, á considerar la causa generatriz de las montañas, *como la resultante vertical de dos fuerzas tangenciales, representadas por la contracción secular de la masa planetaria por su enfriamiento y rigidez*; de donde se desprende el papel pasivo á que en los fenómenos eruptivos queda reducido el calor central.

Sentados estos precedentes, veamos si la ciencia geográfica puede esclarecer el asunto, facilitándonos datos acerca de la distribución y caracteres particulares que ofrecen las cordilleras.

Elie de Beaumont primero, en la cátedra de la Escuela de minas de París, y Cárlos Vogt después, en su *Manual de Geografía*, trazaron años hace unos interesantes perfiles de todos los continentes, cuyo fin era descifrar la disposición de las principales desigualdades del globo, y de los cuales deducen aquéllos que las cadenas de montañas, en vez de ocupar en los continentes una posición central con sus dos vertientes simétricas, se hallan inmediatas al mar, al cual presentan la ladera más rápida, al paso que la opuesta más suave, forma el continente, terminando en el opuesto Océano por una línea de territorios bajos. Estas ideas de Beaumont y Vogt las resumió posteriormente el geólogo Dana de los Estados-Unidos en los siguientes términos: *los continentes ofrecen por lo común los bordes levantados, formando contraste con el centro representado por grandes mesetas ó por cuencas deprimidas*, completando el pensamiento con las siguientes frases: *de las dos series de alturas, representantes de los dos litorales de un continente, la más alta es la que enfrenta ó limita con el Océano más extenso*. Los ejemplos que en apoyo de esta tesis cita Dana son concluyentes, en especial los que se refieren al continente ame-

ricano, cuya mitad septentrional, si se considera en sentido E. O. el corte que se trace, dará junto á la costa del gran Pacífico la cordillera de los montes Washington que alcanza 3.000 y más metros de altitud, seguida de la mesa extensa y deprimida del lago Salado, rodeado hácia el E. por la cordillera rocallosa ó pedregosa, más allá de la cual el terreno va bajando en suave pendiente formando la cuenca del Mississipi, cuya altura media es de unos 400 metros. Esta cuenca hállase á su vez separada de la costa atlántica por los Alleghanys que no excedan de 1.800 metros. Adviértase de paso que entre estas alturas y las de la cordillera litoral, existe la misma relación que entre las reducidas dimensiones del Atlántico septentrional y la inmensa superficie del Pacífico. En la América del Sur se repiten estos mismos accidentes, representados por los Andes y las llanuras del Brasil, limitadas por una serie de alturas de escasa importancia que las separa del Atlántico. Sierra Nevada de California se aparta por completo de esta ley.

Para aplicar la misma doctrina al antiguo continente, Dana considera á Europa y Asia como formando una sola masa de tierras limitada por el mar del N., por el Pacífico septentrional y por el Océano Índico, á cuyos tres litorales corresponden otros tantos límites orográficos, á saber: los montes escandinavos y de Escocia; las cordilleras de la Mogolia, China y Japón; y por último, el Himalaya, hallándose estrechamente relacionadas estas tres series de desigualdades terrestres con los correspondientes mares.

Indudablemente tiene algo y aun mucho de arbitrario este modo de considerar el antiguo continente para hacerle ajustar á la ley que acaba de mencionarse, pues ni las montañas de Escocia pueden en rigor asociarse con las escandinavas para formar un sistema, ni deja de invalidarse el principio por la interposición entre el Océano Índico y el Himalaya del grupo del Indostán por pequeño é insignificante que sea. Por otra parte, en el estado actual de Europa, ni los detalles ni los grandes delineamientos de su orografía corresponden con la mencionada ley, pues ni en nuestra Península, ni en Francia, ni en Irlanda se advierte cordillera alguna que pueda llamarse

litoral; con el Océano Polar Artico sólo se relaciona, pero formando con él ángulo recto, la del Ural; la de los Alpes, que es la más importante de todas, por ningún lado corresponde con el Mediterráneo, formando, en lugar de un litoral rectilíneo, una gran serie de contrafuertes casi perpendiculares que sirven de apoyo á importantes penínsulas. Los Pirineos en sus dos vertientes se relacionan con tierras y no con el mar; otro tanto se observa con el Cáucaso, situado trasversalmente entre el Mar Negro y el Caspio, sin servir de límite á mar alguno.

Desde el momento, pues, en que la ley que analizamos de Dana sólo encuentra su confirmación en el continente americano, sin ser aplicable al mundo antiguo, no obstante la abundancia que éste acusa y la variedad en accidentes orográficos que encierra, una de dos: ó no existe semejante ritmo en la estructura del globo, ó debe expresarse en otros términos la ley para que revista el carácter general que estos principios deben tener. Veamos si la Geología puede ilustrarnos en materia tan importante en sus relaciones con la Geografía física, viniendo á confirmar los estrechos vínculos que entre estas dos ciencias hermanas existen en realidad.

Para esclarecer este punto tan trascendental, conviene recordar que las cordilleras de montañas han podido formarse en épocas geológicas diversas, y que en consecuencia, la función que han desempeñado en el continente de que forman parte debe haber sido distinta, ó modificarse por lo menos cuantas veces haya surgido del fondo de la sierra una nueva cadena de montes; de manera que bien puede asegurarse no ser posible apreciar toda la importancia de aquella cordillera mientras no se reconstruyan con la mente las condiciones orográficas ó geográficas mejor, del período geológico en que la línea de desigualdades que estudiamos adquirió su principal y característico relieve.

Las cordilleras no son el resultado de grandes cataclismos violentos é instantáneos; muchas llevan impreso el sello de su remotísima fecha en los despojos de Faunas y Floras, que siglos há desaparecieron, y revelan por sus accidentes estratigráficos que experimentaron durante su larga existencia nu-



merosas transformaciones; razón por la cual no deja de ofrecer serias dificultades el esclarecer su complicada historia y determinar aquel punto y momento, á partir del cual ha conservado su verdadera fisonomía, no habiendo sufrido después sino modificaciones muy secundarias. Este dato, ó aquella fecha por mejor decir, sirve como punto de partida para determinar la edad de la cadena en cuestión; y estudiadas las europeas bajo estos principios, que pudieran llamarse de orogenesis terrestre, resulta que la ley de Dana debe anunciarse, en sentir de M. Lapparent, distinguido Profesor de Geología de la Universidad católica de París del siguiente modo: *En la época en que una cordillera de montañas adquiere su principal relieve, consta de dos vertientes muy desigualmente inclinadas: la una, esto es, la más suave, que enlaza con el continente, mientras que la otra se relaciona directamente con el mar.*

Vayan unos cuantos ejemplos para esclarecer y justificar lo que acaba de indicarse; sabido es que en la cordillera de los Pirineos no se encuentran los representantes del terreno mioceno, al paso que en su interior alcanza el horizonte numulítico considerables alturas, razón que abona la creencia de haber adquirido dicha cadena su principal relieve entre el período eoceno y el mioceno, en cuya época el relieve pirenaico se enlazaba por pendientes suaves con las tierras españolas ya emergidas, al paso que del lado de Francia, y en la cuenca del Garona, el mar en que se depositaban á la sazón los materiales de la molasa llegaba hasta el pié de dicha cadena de vertientes escarpadas.

Otro tanto sucedía con la del Jura, enlazada con el Francocondado por su pendiente más suave, y formando por la más rápida el límite del mar mioceno, que ocupaba á la sazón la mayor parte de la llanura suiza, y de la cual los lagos de Neufchatel y de Bienne pueden considerarse actualmente como exiguos testimonios.

Los Alpes principales, formados entre el mioceno y el plioceno, daban á la sazón origen por escasas pendientes á todo el territorio de Alemania, mientras por el S. formaban el límite del mar subapenino que invadió todo el territorio llamado Lom-

bardía. Al Cáucaso le pasaba otro tanto, interponiéndose entre el Mar Negro y el Caspio, que ocupaban entonces la gran depresión asiática y la parte N. de la América.

Por último, la cordillera del Ural, en vez de servir de límite como vemos hoy á la inmensa masa de tierras europeas y asiáticas, en la época en que adquirió su carácter propio también desempeñaba idénticas funciones, formando por su pendiente más suave las sierras del imperio ruso, ya fuera de las aguas, y representando por las vertientes más rápidas el litoral de la gran depresión por la que comunicaba el mar Polar con el Aral y el Caspio, cuya fauna parece contener aún algunos representantes árticos.

En virtud de estos tan curiosos antecedentes, puede establecerse la siguiente ley general, formulada por el eminente Profesor de Geología antes citado y con cuya amistad me honro: *Toda gran cordillera, en el momento de formarse, ocupa siempre una situación litoral, de la que tan sólo se separa cuando el continente aumenta el territorio por la aparición de nuevos accidentes orográficos, obedeciendo á idéntico principio.* De donde resulta que si hoy los montes escandinavos y los Andes surgen, por decirlo así, de las profundidades del Océano, esto consiste en que dichas cordilleras corresponden á las formaciones más recientes, circunstancia que la Geología no hace más que confirmar.

De manera que bajo el punto de vista de los relieves que pueden llamarse positivos, los dos hechos que la Geografía y la Geología de común acuerdo determinan, son de simetría originaria y situación litoral de la vertiente más rápida.

He dicho.

4.<sup>a</sup>**Sobre las causas de las desigualdades terrestres.**

SEÑORES:

Para completar el estudio de las desigualdades terrestres y poderlas referir á la causa única ó á los diversos agentes que á su formación han concurrido, se hace de todo punto indispensable dar una idea de las grandes depresiones oceánicas, ó en otros términos, de los relieves negativos del globo, con el fin de ver si éstos, como aquéllos, obedecen á la misma ley orogénica ya indicada en la conferencia anterior.

Las grandes profundidades marítimas, ó sean los relieves negativos, líneas de máxima profundidad de los mares, ofrecen una importancia igual, si no mayor, que la de los relieves positivos ó continentales; de consiguiente, su distribución ha de obedecer á principios fijos, pudiendo asegurar que carecería del carácter absoluto que debe tener toda ley natural, si lo que se enuncia en semejante concepto no los comprendiese á todos.

Afortunadamente este estudio que hubiera parecido insuperable á principios del siglo, se ha facilitado tanto en estos últimos tiempos, merced á las exploraciones marítimas realizadas con un fin industrial á la par que científico, que permiten en la actualidad abordarlo de lleno, conociéndose hoy el fondo y los accidentes del interior de los mares, casi con tanta precisión como la superficie de los continentes.

De tal modo es esto exacto, que pasando revista á los diferentes mares sabemos que en el Pacífico meridional las mayores profundidades, lejos de encontrarse en la parte céntrica de aquella inmensa masa de aguas, existen á lo largo de la costa americana, constituyendo á manera de un largo canal en relación con el macizo de los Andes.

La serie tan perfectamente determinada de las islas de la Polinesia, especie de cordillera de montañas en su mayor

parte sumergida, hállase, por decirlo así, limitada por una línea de profundidades que forman su complemento.

Idénticos accidentes se observan en las islas japonesas, que con las kuriles representan otra cordillera en parte emergida, al Este del continente ó de la costa asiática, cordillera cuyo relieve corresponde con las mayores profundidades encontradas en la parte más septentrional del Pacífico, algunas de las cuales alcanzan hasta 8.000 metros.

También en el Atlántico existe una línea de grandes profundidades que alcanzan la muy notoria de 7.000 metros, inmediata á las Antillas, las cuales en rigor representan una serie de relieves positivos, siquiera sólo los vértices, por decirlo así, sobresalen del nivel del mar.

Otro tanto se advierte á lo largo del mar del Norte en la parte correspondiente á la línea de los montes escandinavos.

En el Mediterráneo obsérvase una serie de profundidades que exceden de 3.000 metros al pié mismo de los bajíos que enlazan la Sicilia con el continente africano.

Haciendo extensivos los ejemplos á todos los mares que por brevedad se omiten, y con el auxilio de la Geología, aplicándolo también á los tiempos pasados, lo mismo que á los actuales, se ve que los relieves negativos armonizan perfectamente con los positivos, pudiendo asegurar que aquéllos, ó sean las líneas de las grandes profundidades, corresponden con las de las cordilleras que limitan por regla general las costas de los continentes. De modo que sintetizando todos estos hechos, diremos con Lapparent que *desde el momento en que se acentúa el perfil de una línea de relieve de la superficie del globo, dicho perfil ofrece una línea central muy pendiente, enlazando en sus extremidades con otras dos mucho más débiles ó menos inclinadas*. De estos dos ángulos, el que se dirige hácia el exterior representa la cresta de un relieve montañoso, al paso que el otro forma la arista de una gran depresión marítima. Por tan singular procedimiento bien puede asegurarse que en el momento mismo en que se determina una gran línea litoral, ésta se halla representada por una cordillera más ó menos extensa que da la forma, ó por lo menos origina un continente, y se cor-

## CONFERENCIAS.

229

responde con una línea de grandes profundidades, donde se congregan las aguas. Adviértase de paso que la cordillera puede perfectamente quedar sumergida en totalidad ó en parte, lo cual se observa sobre todo en las islas y en los archipiélagos.

Esta disposición, fielmente reproducida en el dibujo superior de la lámina, pág. 116, parece ser la imagen fiel de lo que teóricamente se comprende deba ocurrir en la cubierta de un cuerpo sobrado ancha para envolverle en toda su extensión, ó como dice Lapparent, como una tela que mal apoyada en un sustentáculo por la disminución de su volumen, se dobla y pliega en diferentes sentidos.

Imaginemos, añade el mismo, que la tierra consta de una costra sólida relativamente delgada, rodeando un núcleo líquido en vías de enfriarse; la contracción de éste producida por el enfriamiento obligará á su cubierta á plegarse, originándose á derecha é izquierda de la línea donde el replegamiento se produce, accidentes dobles, hijos de la compresión lateral. El resultado de la acción ascendente de estos dos elementos será un pliegue en sentido de elevación, ó una montaña, al paso que el movimiento descendente originará una depresión marina; observándose que según el punto donde estos esfuerzos se producen, y según sea la proporción relativa de las tierras y los mares, así la cordillera podrá surgir del seno de las aguas ó permanecer sumergida en totalidad ó en parte, en el seno del océano donde se formó.

Semejante razonamiento parece conducir á la conclusión lógica del estado fluido ó pastoso ígneo del interior del globo y de la insignificancia de su cubierta exterior.

Supuesto este estado y admitida aquella explicación, claro es que los pliegues de las montañas no hay que buscarlos tan sólo en la cresta ó cima de las cordilleras, sino también en la vertiente más suave, donde deben considerarse como efectos naturales de la repercusión lateral. La observación parece confirmar que en la mayoría de los casos la vertiente continental de las cordilleras presenta una serie de pliegues más y más acentuados, todos asimétricos, mirando la vertiente más fuerte ó áspera del lado marítimo ó litoral.

Un corte, dirigido trasversalmente á la orientación ó rumbo medio de la cordillera del Jura, ó desde el lago de Constanza hasta la Lombardía, pone en evidencia la disposición de los elementos orográficos como escalonados, ofreciendo una serie de estribaciones suaves de una parte, y más ó menos escarpadas de otra, que generalmente suele ser la del S. ó S. E., separados estos accidentes por una depresión, que dilatada con el tiempo por la poderosa influencia de los agentes exteriores, y en especial por el agua líquida y sólida, representa los grandes valles paralelos á la dirección de la cordillera, que se observan lo mismo en el Jura que en los Alpes.

Idénticos accidentes, siquiera menos pronunciados, obsérvanse en los países llanos, en los cuales también existe, por regla general, una vertiente más rápida y otra que lo es menos. De modo que parece como si la ley de los relieves del globo estuviera representada por la falta de simetría, no existiendo, al parecer, una sola cordillera de montañas cuya cresta ó cima se halle en el verdadero centro del macizo, notándose que la relación de uno á dos es la más frecuente entre las proyecciones horizontales de ambas laderas.

La superficie terrestre lleva, pues, impresa, en sentir de este distinguido geólogo, la imagen de una serie de compresiones laterales, cuya representación genuina son las montañas; explicándose de este modo las dislocaciones que con tanta frecuencia ofrecen las capas de los terrenos estratificados ó de sedimento.

Empéñase luégo mi buen amigo Lapparent, en justificar la expresión de levantamiento, empleada por Elie de Beaumont, supuesto que éste consideraba las montañas como pliegues de la costra sólida determinados por la contracción del núcleo terrestre, cuya parte más alta representa las montañas, del mismo modo que la más baja ó deprimida forma las profundidades oceánicas. En este concepto, échase de ver que si en un punto hay depresión, en otro forzosamente ha de existir un levantamiento, ejerciendo una acción de báscula; por consiguiente, en este sentido la expresión es exacta. Pero lo que falta averiguar es si aquel insigne maestro de la Geología con-

temporánea, consideraba el levantamiento como efecto exclusivo de hundimientos, según pretendía Constant Prevost, ó más bien como causa potente, hija del estado particular de la masa ígnea interior. Sin negar en absoluto la intervención que el antiguo profesor de la Escuela central de Minas, en París, daba á la contracción del núcleo interno, la verdad es que hace intervenir como agente poderoso de todas estas manifestaciones de la dinámica terrestre, el estado particular que ofrece la masa ígnea, compuesta de la mezcla confusa de sustancias dotadas de una tensión enorme, por efecto de la presión que sobre ellas ejerce la capa sólida externa.

Supuesto este estado de la pirofera y de su cubierta sólida, según E. de Beaumont y Dufrenoy, su compañero, en la Comisión del mapa geológico de Francia y otros partidarios de su doctrina, cuando la presión disminuye en algún punto del globo, por efecto de la desigual superficie interna de la corteza terrestre, las materias que antes estaban en estado sólido ó líquido, recobran de pronto su estado primitivo, y producen ora un levantamiento, ó una sacudida que trasmítida hasta el exterior, determina un terremoto, ó bien ocasiona la ruptura de todas las capas y la salida del agente, lo cual da origen á lo que aquéllos llamaron cráter de erupción.

En confirmación de lo cual, hé aquí lo que dice E. de Beaumont, en una obra bajo muchos conceptos digna de estudiarse (1):

«Entre las causas internas que determinan cambios terrestres deben incluirse esencialmente las fuerzas expansivas que se desarrollan en los focos volcánicos, las cuales actúan en sentido contrario á la disminución general de volumen de las masas internas, determinado por el enfriamiento; puede suceder también, que una fuerza expansiva local, como la de un centro volcánico, determine la formación de un pliegue ó de una tuberoidad de la costra sólida exterior.»

A todas estas causas agrega el ilustre maestro los efectos de

---

(1) *Systemes de montagnes.*

la disminución de volumen que muchas rocas experimentan al solidificarse y cristalizar por el enfriamiento, advirtiendo que los efectos de la cristalización no sólo son á veces muy considerables, sino que deben haberse manifestado con anterioridad á los producidos por el enfriamiento.

Después de indicar la imposibilidad de que la costra sólida por efecto de su insignificante espesor, respecto del volumen total del globo, haya estado nunca completamente aislada de la pirofera líquida, añade que esta masa interna no siendo bastante voluminosa para ocupar todo el espacio formado por aquélla, y para sostenerla si hubiera conservado su figura esferoidal regular, que corresponde al máximo de capacidad, se ha ido apartando gradualmente de esta figura, produciendo ligeras abolladuras, lo cual necesariamente había de ocasionar en unos puntos compresiones y en otros *distensiones* más ó menos considerables. Cambiando de longitud las diversas columnas líquidas, por fuerza habría de variar el estado de equilibrio de las fuerzas inmensas que tienden á comunicar al planeta su forma esferoidal. Mientras la deformación producida por esta fuerza permaneció encerrada en muy pequeños límites, la resistencia de la costra sólida pudo contrarrestar todas estas causas de rotura y de aplastamiento; pero desde el momento en que estas causas aumentaron por fuerza su intensidad, y determinaron con el trascurso del tiempo una deformación mayor, por efecto del mismo enfriamiento, sobrevino inevitablemente una rotura. La tendencia de la masa toda á volver á adquirir la forma casi esférica hizo desarrollar un sistema de fuerzas crecientes de un modo lento y paulatino, las cuales concluyeron por reducir la incómoda amplitud de la costra exterior, por una especie de relleno ó de pliegue, cuyo aspecto más simple y en armonía con la figura esferoidal y con el principio de la menor acción ó del menor consumo de fuerza, debe haber sido la de una especie de masa análoga á la que determinan dos meridianos contiguos, dada la forma esferoidal del planeta.

Despréndese, pues, de lo dicho, que sin rechazar en absoluto la acción de las presiones laterales y de los consiguientes



## CONFERENCIAS.

233

hundimientos, que comprimiendo la masa interna la obligan á salir al exterior, haciéndole desempeñar una función tan secundaria como pasiva, la considera más bien como verdadero agente y agente poderoso de todas las manifestaciones orogénicas.

Tal es la teoría que en mi concepto puede explicar así la formación primera de las desigualdades terrestres, como otra multitud de hechos que por interesar más directamente á la Geología que á la Geografía física, dejan de mencionarse.

Y ahora, en vista de la somera exposición que precede, de opiniones en apariencias tan encontradas, y sin embargo perfectamente conciliables á mi modo de ver, ¿podrá prometerse la ciencia geográfica llegar un día á darse cuenta de la orografía terrestre y de las causas que la han determinado?

Si se tratara de remontarnos en alas de la imaginación á la causa única y primera de todos los accidentes del globo, siguiendo la tendencia unitaria de los tiempos que corren, diríamos que todos ellos son hijos de la integración y de la desintegración de las fuerzas físicas terrestres; pero como este procedimiento en rigor no nos conduciría sino á consideraciones generales, poco prácticas y menos ventajosas para el estudio geográfico, habremos de descender al examen de las causas secundarias, que son las que en rigor podemos apreciar mejor, tanto en sí, ó en su esencia, como en sus efectos inmediatos.

Dados todos estos antecedentes ocurre preguntar: ¿bastará por ventura, la acción aislada de cada una de estas diversas causas, para darse razón de tan asombrosa como sorprendente variedad de accidentes terrestres? En mi concepto ni la masa interna activa y potente, ni el enfriamiento y la presión lateral de la costra sólida reaccionando contra aquélla, pueden bastar á resolver satisfactoria y cumplidamente el problema. Tenemos por fuerza que hacer intervenir el concurso de causas cósmicas las unas, terrestres internas y externas las otras, en auxilio de las ya mencionadas. La atracción lunar sobre todo y aun la solar, que tan poderosamente determina el imponente y majestuoso fenómeno de la marea, ejerce sin disputa

alguna una acción eficacísima en todas estas manifestaciones orogénicas, como parece justificarlo la coincidencia notada en la estadística seísmica y volcánica, entre los terremotos y las erupciones y el período de las mayores mareas.

En cuanto á los otros agentes propiamente terrestres, debemos mencionar entre otros, el agua penetrando en el interior hasta lo más recóndito de las rocas y actuando mecánica y químicamente, y la acción del propio elemento terrestre en estado líquido y sólido al exterior, desgastando los terrenos, destruyendo hasta las piedras más duras, y trasportando sus detritus hasta el fondo de los lagos y mares, dando origen á las formaciones de sedimento, cuyas capas gravitando sobre el núcleo interno, han de producir de rechazo con el trascurso del tiempo, la mayor parte de los efectos arriba indicados.

El agua en su circulación interna ejerce funciones tan importantes en la física del globo, y de consiguiente en una de sus principales manifestaciones, esto es, en la orografía terrestre, que en manera alguna puede dejarse en olvido; no sin advertir, empero, que le ayuda poderosamente en su variado y eficaz modo de obrar, la temperatura propia de la pirofera, cuando alcanza en su marcha subterránea grandes profundidades. Esta y otras consideraciones análogas nos obligan á ser muy circunspectos en lo referente á considerar como secundaria la acción de la masa ígnea inferior, aun en el caso de que ésta fuera resultado de reacciones químicas terrestres. Cuando contemplamos, por ejemplo, la imponente masa de serpentina y dioritas del monte más alto de la Península, Sierra Nevada, y vemos todos los elementos componentes de aquellas famosas Alpujarras, pizarras de todas especies y variedades, sirviendo de base á enormes masas de caliza más ó menos problemática, no hundidas contra su cresta ó cima, formando ángulo entrante, ni ondulaciones ó replegamientos, sino más bien levantadas y con regularidad adosadas contra la roca central, nos resistimos á creer que la única misión de ésta haya sido pasiva, apareciendo al exterior, por efecto de la presión que las capas sobrepuestas hayan podido producir. Y la resisten-

cia á admitir de plano semejante pasividad aumenta y sube de punto, al contemplar la serie de operaciones químicas que acompaña á la aparición de aquélla ó aquellas rocas; quimismo terrestre, que dió por resultado la incalculable mineralización que allí puede estudiarse, y en escala inmensa. ¿Qué causa es ésta, pues, que por una parte determina fenómenos tan sorprendentes, y á la cual, sin embargo, se la relega al rango de mero efecto de otro agente, que en rigor pudiera también calificarse casi de negativo, puesto que se reduce al enfriamiento de las capas terrestres? Y no es esto un mero prurito de oponerse á lo que de tal modo va estando en moda, que arrastra hoy á la mayor parte de los geólogos, ni menos debe considerarse como protesta de lo que pasó, contra lo que parece representar el porvenir de la ciencia; no, en manera alguna consiento que se interprete de este modo estrecho y mezquino, un razonamiento que sólo se dirige á buscar la verdad. Mi único fin es evitar exageraciones é injusticias, creyendo firmemente que á la formación de las desigualdades del globo, concurren todos los elementos que representan su propio dinamismo, y hasta la atracción luni-solar, produciendo en el océano de fuego interno esas mareas subterráneas que auxiliadas de la acción eficaz de la misma pirofera, de las presiones laterales, hijas del enfriamiento, y de la admirable química terrestre, pueden explicar satisfactoriamente los anteriores y los actuales relieves de nuestro planeta.

Aplaudamos, pues, los esfuerzos de ingenio y talento, que revelan los curiosos experimentos de éstos, las diligentes pesquisas de aquéllos, los profundos cálculos de los de más allá, ya que todos se encaminan á esclarecer asuntos tan importantes; pero no nos dejemos llevar de la moda, haciendo que por seguir la del enfriamiento de la tierra, olvidemos la acción del fuego, que ayer lo explicaba todo, la del agua, encanto y admiración de la escuela de Freyberg, ni la del quimismo terrestre, ni las acciones mecánicas que en sentir de muchos dan razón cumplida de todo.

Y concluyo, pidiéndoos perdón por haber abusado de vuestra benevolencia, y por el empeño excusado, dada la ilustra-

286

## BOLETÍN DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA.

ción que os distingue, de persuadiros que para llegar á conocer á fondo la Geografía, se necesita no poca Geología.

He dicho.

## **IV**

### **NOTICIAS Y COMENTARIOS**



## JOAQUÍN MALDONADO Y MACANAZ: LA CREACIÓN DE LA SOCIEDAD GEOGRÁFICA DE MADRID

La celebración en 2018 del 175 aniversario del nacimiento de Joaquín Maldonado Macanaz, prolífico intelectual y relevante actor político en la Restauración, propició que tuvieran lugar una serie de eventos conmemorativos en los que participó la Real Sociedad Geográfica, entidad que Maldonado cofundó en 1876 bajo el nombre de Sociedad Geográfica de Madrid. Así, el 26 de octubre el Instituto Geográfico Nacional albergó una conferencia ofrecida por el abajo firmante, en calidad tanto de miembro de la Real Sociedad como de sobrino tataranieta de Joaquín Maldonado, bajo el título *El pensamiento de Joaquín Maldonado: Principios Generales del Arte de la Colonización*. Algunas de las notas utilizadas en dicha ocasión se reflejan en el presente artículo.

Joaquín Julián José Maldonado de Guevara y Macanaz nació en la villa de Íscar –provincia de Valladolid– el 16 de febrero de 1833, en el seno de una familia con profundas raíces en la Historia de España. Su padre, Joaquín Maldonado de Guevara y Gimeno-Bayón, sucedió en señoríos y mayorazgos provenientes de los Fonseca y los Zúñiga de Avellaneda, entre otros linajes ilustres. Administrador de la Casa de Alba en la zona, Joaquín Maldonado perteneció al sector aristocrático que supo adaptarse a las nuevas formas de propiedad y relaciones económicas burguesas aceleradas por la caída del Antiguo Régimen a principios del siglo XIX. A pesar de su querencia por las tradicionales familiares, Maldonado Gimeno se convirtió en un activo político liberal que aprovechó las desamortizaciones para adquirir extensas tierras en la provincia, además de invertir en el desarrollo ferroviario del norte peninsular. Esta mentalidad económica liberal será patente en la obra de su hijo Joaquín.

La familia de su madre, María Luisa Macanaz y Lorenzo de Pedrosa, arrastraba una relevante aunque dolorosa trayectoria en la alta política. Su tatarabuelo Melchor de Macanaz, primer fiscal general del Reino en tiempos de Felipe V, y su abuelo Pedro de Macanaz, ministro de Gracia y Justicia con

Fernando VII, acabaron defenestrados después de gozar del favor real y ambos sufrieron presidio en La Coruña, en tiempos y por causas diferentes. Su descendiente Joaquín también alcanzará cargos de influencia nacional, aunque a diferencia de sus antecesores sabrá mantenerse en dichas esferas durante décadas.

En este contexto, propicio para espolear una mente inquieta, el joven Joaquín cursó estudios secundarios en Valladolid, donde utilizó el nombre de Joaquín Maldonado de Guevara –apellido con vínculos en la ciudad desde 1529– y después marchó a Madrid para cursar Administración en la Facultad de Filosofía. Al inicio del segundo curso en la capital cambió su firma a Joaquín Maldonado y Macanaz, apelativo que ya no variaría. En sus años universitarios se observa una trayectoria académica ascendente hasta la obtención del doctorado en 1857 con una tesis sobre la *Paz Universal*, tema de especial interés en la época.<sup>1</sup> A partir de entonces desarrolló una fecunda actividad profesional e intelectual de la que analizaremos tres ámbitos: periodismo, política/administración y académico –estudios sobre Colonización e Historia–.

Aunque alejada de nuestro objeto principal, la faceta a la que dedicó más tiempo fue el periodismo, ámbito en el que destacó durante décadas. Así, lo encontramos como director del periódico *La Unión* (1854-1855), ejerciendo de redactor en *El Criterio*, *El Montepío Universal* y *El Diario Español*, o colaborando en *El Acta*, *El Cronista*, *La Gaceta*, *Revista de España*, *Boletín de la Real Academia de Historia* o *Semanario Pintoresco*, entre otros. Con todo, su trayectoria en prensa estuvo unida a *La Época*, medio en el que participó entre 1866 y 1900.<sup>2</sup>

Al mismo tiempo, Maldonado siguió la estela de sus antecesores maternos alcanzando cargos administrativos y políticos. Así, fue nombrado gobernador civil de Pontevedra (1861), abogado diplomático en la Secretaría de Estado y oficial de secretaría en el Ministerio de Gobernación (1862), director general de Instrucción Pública –adscrito al Ministerio de Fomento– y oficial de Instrucción Pública en Francia (1875), diputado a Cortes por el distrito de Sequeros –Salamanca– (20/01/1876), director general de Deuda Pública (1876), director general de Gobernación y Fomento en el Ministerio de Ultramar (1880), y senador por la Universidad de Salamanca (1891) y por las Islas Canarias (1896).

Respecto a su participación en la génesis de la Sociedad Geográfica de Madrid, creada en 1876 y origen de la actual Real Sociedad Geográfica, situamos su inicio en el Decreto de Regencia de 1870 por el que Segismundo Moret, ministro de Ultramar, lamentaba la situación de Filipinas, territorio donde

---

<sup>1</sup> A. H. N. UNIVERSIDADES, 4375, Exp. 6.

<sup>2</sup> Caballero Mesonero, B. Entrada de Joaquín Maldonado Macanaz en el *Diccionario Biográfico Español*: <http://dbe.rah.es/biografias/25054/joaquin-maldonado-macanaz>.



la tarea española obtenía escaso resultado en buena medida por el desinterés metropolitano: *No es posible gobernar un país cuya lengua se ignora; no se puede administrar una colonia cuyos usos y costumbres se desconocen; no se hace progresar una industria y una agricultura que apenas se ven de lejos y por breve espacio de tiempo; no cabe reformar un pueblo en cuyo interior no se penetra*. Para paliar esta situación, a imitación del Reino Unido y Holanda, Moret pretende formar funcionarios especializados en asuntos asiáticos para lo cual establece unas enseñanzas de ingreso en el cuerpo de Administración Civil de Filipinas, a impartir en la Universidad Central y consistentes en tres materias: lengua tagalog y dialectos, colonización británica y holandesa en Asia y Oceanía, historia y civilización de las Islas Filipinas.

El Decreto de Moret comenzó a desplegar efectos prácticos en mayo de 1871, cuando Maldonado y Macanaz, previa oposición, fue nombrado para la Cátedra de Historia y Civilización holandesa e inglesa en Asia y Oceanía, convirtiéndose así en el primer catedrático que impartió Administración Colonial en la Universidad Central. Las enseñanzas comenzaron ese mismo año, aunque con pocos alumnos y de manera precaria, ya que aún no estaban bien regladas. Con todo, Maldonado dio inicio a unas lecciones que serían compiladas y ordenadas en una obra concebida a modo de manual: *Principios Generales del Arte de la Colonización*, editada en 1873 y por segunda ocasión en 1875,<sup>3</sup> interesante libro que anticipará la creación de la Sociedad Geográfica.

En los *Principios Generales* Macanaz sistematiza el estudio del fenómeno colonial. Define colonia como *la población ó comunidad nueva que una nación funda en países lejanos, de conformidad con la ley que dispone la posesion y dominio del globo por la humanidad*, y a esta justificación bíblica añade una Ley natural correspondiente al propio carácter del ser humano, inquieto y tendente a la exploración. Entre los distintos factores sobre los que analiza la colonización, concede una especial importancia a la geografía, ciencia por entonces no reglada en la universidad española. Así, el Capítulo IV –*Geografía de la colonización*–, divide el mundo en áreas geográficas y analiza la expansión humana en cada una de dichas zonas en relación a diversos elementos climatológicos y geográficos: climas, vientos, corrientes marítimas, cordilleras y montañas, etc.

En términos muy resumidos, Maldonado divide las colonias en dos grandes grupos según geografía y climatología. En primer lugar, las llamadas *colonias agrícolas*, cuyo suelo, accidentes geográficos y clima –templado o de frío moderado–, permiten replicar los cultivos y usos sociales de la metrópoli. En estos territorios los europeos acaban convirtiéndose en propietarios, gozan

<sup>3</sup> Nosotros utilizaremos la segunda edición, Imprenta y Fundición de Manuel Tello, Madrid, 1875.

de buena salud, destinan con inteligencia el capital a la producción y se fomenta la cultura del esfuerzo. Esta evolución tiende a conformar verdaderas naciones como Estados Unidos y, augura el vallisoletano, en un futuro Australia. Según Maldonado, los anglosajones ocupan estas áreas y por ello se benefician de una colonización más fructífera.

En contraposición a estas colonias provechosas, describe el segundo grupo, *las plantaciones*, situadas en climas calurosos que dan lugar a explotaciones agrícolas extensivas de los llamados *productos coloniales*. Para Maldonado la colonización de estas tierras fomenta un latifundio con escasa población europea que tiende a reproducir costumbres aristocráticas y se muestra reuente a destinar el capital a la innovación. Pocas veces, según el autor, las plantaciones darán lugar al nacimiento de una nueva nación europea.

Esta división climatológica entre colonias agrícolas y plantaciones será determinante para Maldonado, quien analizará cada apartado a partir de dichas premisas. De este modo, en los modelos de reparto de tierras el catedrático concibe dos sistemas fundamentales: las donaciones, vinculadas a las plantaciones, y las compras a precios asequibles, naturales a las colonias agrícolas. Critica el primer sistema, por fomentar la indolencia cuando no la mera especulación, el favoritismo político, la constitución de latifundios y la consiguiente mentalidad aristocrática, así como el establecimiento de cultivos extensivos poco dados a la especialización y a la inversión en mejoras técnicas. En cambio, el sistema de compras a precios asequibles habituales en zonas templadas se juzga como positivo siempre que el método de reparto esté bien reglado y sea objetivo –propone como ejemplo a Estados Unidos–, y se requiera al adquirente un capital asequible pero de cierta consideración, que permita cribar a los nuevos propietarios, primando a aquellos que demuestran afán de trabajo y capacidad de ahorro. De esta manera se fomenta la laboriosidad, se especializan los cultivos, se filtra la emigración, el capital se destina a mejora e investigación, y los usos sociales se articulan con mentalidad meritocrática.

Al tiempo que disecciona con esmero la teoría, en el manual encontramos varias ideas que poco después coadyuvarían en la creación de la Sociedad Geográfica. Así, el castellano observa la necesidad de establecer un estudio previo sobre la geografía y el clima de aquellos lugares que se pretendan colonizar: *se necesitan noticias muy circunstanciadas é imparciales de un país mal conocido antes de establecerse en él, y que al propio tiempo trazan el método que para obtenerlas conviene seguir. El gasto nunca muy considerable que ello cueste, puede ahorrar otros muy superiores, juntamente con muchas vidas y no pocos conflictos.*

Además de ello, en su defensa de la emigración de españoles a Ultramar –así como de capitales–, frente a su mala reputación en la opinión pública que la consideraba una merma para la metrópoli, Maldonado observa con agrado ciertas asociaciones anglosajonas que fomentan la emigración y cuyo ejemplo creemos inspiró en parte la creación de la Sociedad Geográfica madrileña: *otro género de instituciones desconocidas aún en España, pero de gran influencia en la prosperidad de las colonias, que abundan en Inglaterra y en sus posesiones de América y Oceanía, y que son de carácter privado. Nos referimos á las asociaciones, ya filantrópicas, ya impulsadas por un motivo religioso ó patriótico, y aún por un objeto de especulación o lucro, que tienen á fomentar ó á proteger la emigracion. Estas sociedades eran conocidas en la Gran Bretaña antes de 1851, y ya hemos visto en su lugar. Incluso aparece referida una concreta sociedad particular creada con el patrocinio de la Monarquía y el concurso de un grupo de prohombres, sistema que replicaría poco después la primera sociedad geográfica española: á la poblacion de Australia, como á la de la metrópoli, fueron muchas las sociedades particulares que se organizaron para fomentar la emigracion. Patrocinada por el príncipe Alberto y por no pocos hombres públicos notables, se formó para la emigracion de los pobladores de las montañas de Escocia una Compañía importante, á la que siguieron otras muchas.*

Resulta sencillo encontrar paralelismos entre estas notas que Maldonado recogió en sus *Principios Generales* de 1873 y la creación de la Sociedad Geográfica de Madrid a principios de 1876.<sup>4</sup> La iniciativa partió del cartógrafo y militar Francisco Coello de Portugal y Quesada, y del ingeniero Eduardo Saavedra y Moragas, ambos miembros de la Real Academia de la Historia, quienes junto a Joaquín Maldonado, por aquel tiempo director general de Instrucción Pública, dirigieron una circular con fecha 26 de enero á *todas las doctas Corporaciones (oficiales ó particulares) y á muchas personalidades distinguidas por sus conocimientos ó amor á la cultura*, invitándoles a la junta de constitución celebrada en la Real Academia de la Historia el 2 de febrero, y que presidieron los tres convocantes, Antonio Benavides y Fernández de Navarrete, director de la institución anfitriona, y el Conde de Toreno Francisco Queipo de Llano, ministro de Fomento, cartera a la que estaba adscrita la Dirección General regida por Maldonado y Macanaz. Además, el ministro transmitió el apoyo de Alfonso XII a la entidad geográfica naciente. De tal modo, encontramos a tres hombres prominentes fundando una entidad geográfica de corte privada, con el respaldo del Gobierno y el patrocinio de la misma Coro-

<sup>4</sup> La cual seguimos a través de Manuel de Foronda, presente en la junta de constitución, según narra en el *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*. Tomo LIV, octubre de 1912.

na, método idéntico al apuntado por Maldonado tres años atrás respecto a la compañía de emigración escocesa con destino a Australia.

En lo que concierne al rol de Joaquín Maldonado en la fundación de la Sociedad Geográfica, además del evidente vínculo con su inmediato superior el ministro de Fomento –y por extensión con Alfonso XII–, lo encuadramos en dos de los principales objetivos fundacionales de la Sociedad según Vilà Valentí:<sup>5</sup> mayor sistematización y elaboración de los conocimientos en geografía, y contribución a la expansión de la colonización en su vertiente política. Vilà también recoge posibles contribuciones a la colonización económica –búsqueda de materias primas y apertura de mercados–, aunque son las dos primeras finalidades donde creemos más podía contribuir Joaquín Maldonado. A pesar de ello, el vallisoletano no mantendría a futuro su condición de miembro de la Sociedad, quizás por su nombramiento como director general de Deuda Pública poco tiempo después.

Más dilatada fue la participación en la Sociedad Geográfica de su hermano Mario Canuto Maldonado de Guevara y Macanaz,<sup>6</sup> propietario agrícola y destacado político en Salamanca donde fue segundo teniente de alcalde y ascendido a primer teniente en noviembre de 1867. Al igual que a su hermano Joaquín, mediante Real Decreto de enero de 1876 le fue impuesta la Encomienda de Isabel la Católica, en su caso por méritos de Agricultura, Industria y Comercio. El 22 de abril de mismo año, la Sociedad Geográfica de Madrid le acepta como socio en la primera reunión ordinaria al tiempo que su hermano Joaquín era elegido como vocal de la primera Junta Directiva.

En marzo del año siguiente, Mario Maldonado fue nombrado alcalde de Salamanca mediante Real Orden y un Decreto emitido en noviembre le instituyó comisario de Agricultura, Industria y Comercio de dicha provincia. Respecto a su participación a la Sociedad Geográfica, poco sabemos a día de hoy, aunque le refieren como socio todos los boletines desde al año de fundación hasta el número de 1897 que da cuenta de su fallecimiento por enfermedad.

Volviendo a su hermano Joaquín Maldonado, ya vimos que en 1876 impulsó la Sociedad Geográfica junto a Coello y Saavedra, por entonces miembros de la Real Academia de Historia, entidad que además acogió el acto de presentación. Pues bien, Maldonado sería propuesto como académico de número en la sesión del 8 de diciembre de 1893 y elegido el 22 del mismo mes, tomando posesión el 3 de abril siguiente.<sup>7</sup> Como historiador, el isca-

---

<sup>5</sup> Vilà i Valentí, J. (1977): «Origen y significado de la Sociedad Geográfica de Madrid», *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, Madrid, CXIII, pp. 117-250.

<sup>6</sup> Tatarabuelo del autor.

<sup>7</sup> Datos extraídos del expediente de Joaquín Maldonado que conserva la R. A. H.

riense tuvo especial predilección por el reinado de Felipe V en el que su tatarabuelo Melchor de Macanaz tuvo un papel singular. Entre sus obras y discursos históricos encontramos entre otros los siguientes: *Voto y renuncia del Rey don Felipe V*, discurso ante la Real Academia; *El cardenal Julio Alberoni*; *España y Francia en el siglo XVIII*, pronunciado en el Ateneo Científico-Literario de Madrid; *Macanaz, Melchor Rafael de (1670-1760). Testamento político: Pedimento fiscal*, publicado con notas de su sobrino nieto Francisco Maldonado de Guevara y Andrés en 1972; o *Crónica de la provincia de Burgos*.

La dedicación de Joaquín Maldonado para establecer un método sistematizado sobre bases científicas para la colonización española en Asia carecería de sentido tras la pérdida de las Islas Filipinas en 1898. De hecho, en su último curso lectivo como catedrático en la Universidad Central ningún alumno se matriculó en su asignatura. A pesar de ello, dicho trabajo perdura en el presente con la Real Sociedad Geográfica, a cuya fundación tanto contribuyó y que aún le recuerda.

### Rafael Maldonado de Guevara y Delgado



## NOTA DEL CONSEJO DE REDACCIÓN.

La Real Sociedad Geográfica participó activamente en los actos conmemorativos del 175 Aniversario del nacimiento de D. Joaquín Maldonado de Guevara y Macanaz, fundador de la Sociedad Geográfica de Madrid junto con Francisco Coello y Eduardo Saavedra.

Fruto de estos actos es la conferencia que se publica en este número y que tuvo lugar el 26 de octubre con el título: *El pensamiento de Joaquín Maldonado: principios generales del arte de la colonización*.

Como complemento a esta conferencia, la RSG asistió al acto homenaje y nombramiento de hijo predilecto del Ayuntamiento de la Villa de Íscar (Valladolid), lugar de nacimiento de Joaquín Maldonado. El Vicepresidente de la RSG D. Manuel Valenzuela Rubio glosó la figura de tan ilustre personaje y de la importancia de la creación de la Sociedad Geográfica de Madrid, denominada en 1902 Real Sociedad Geográfica.

La visita se completó con un recorrido por los alrededores históricos, visitando, entre otros, el Castillo de Íscar.

# **INFORME SOBRE LA PROPUESTA DE CAMBIO DE DENOMINACIÓN DE LA CAPITAL DEL MUNICIPIO DE «MIERA», «LA CÁRCOBA», POR «MIERA»**

El teniente de alcalde de Miera (Cantabria), D. José Miguel Crespo Acebo, ha solicitado a la Real Sociedad Geográfica una valoración de la solicitud de cambio de denominación de la actual capital de dicho municipio, el barrio de «La Cárcoba», por el topónimo «Miera». Esta modificación ha sido propuesta por la Asociación *El Avellano* de Miera basándose en un informe emitido por el Centro de Estudios Montañeses.

La solicitud, emitida por el señor teniente de alcalde a título institucional el pasado 10 de mayo de 2018, fue registrada por la Real Sociedad Geográfica para su estudio el pasado 29 de junio.

Tal y como se detalla en la petición recibida, la solicitud de modificación de la denominación actual en los organismos oficiales pretende dotar de carácter oficial a la denominación «Miera» para referirse a la capital del municipio, aduciéndose que se trata de la denominación popular e histórica de la localidad desde su fundación, en oposición a la opinión del teniente de alcalde, que plantea que no existe certeza en lo referido a la existencia de una capital histórica del municipio. La propuesta viene aparejada de un listado de barrios del municipio que pasarían a considerarse parte de la nueva capital, siendo éste el principal punto de fricción entre las dos partes.

## **CONSIDERACIONES PREVIAS**

Hemos considerado todos los extremos contenidos en la documentación que el Sr. Teniente de Alcalde de Miera ha remitido a la Real Sociedad Geográfica, el informe de parte elaborado por el Centro de Estudios Montañeses así como otra serie de cuestiones que se han considerado relevantes y han sido

incorporadas al presente informe. Nuestro trabajo ha consistido en profundizar en el origen de la villa y su topónimo, examinar su evolución histórica, revisar la normativa actual en relación con las capitalidades municipales y plantear las consideraciones oportunas sobre el cambio de denominación y la propuesta efectuada por la Asociación *El Avellano*.

## SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO

Miera es un municipio de la provincia de Cantabria, situada al este de la región. Cuenta con 33,7 km<sup>2</sup> de extensión y 431 habitantes.<sup>1</sup> Pertenece a la denominada Comarca de Trasmiera, una de las comarcas históricas de la comunidad autónoma, localizándose en su extremo suroeste.

## INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL TOPÓNIMO OBJETO DEL ESTUDIO

Tal y como constatan distintas fuentes,<sup>2</sup> se tiene constancia de la existencia del Monasterio de Santa María de Miera como primer testimonio del topónimo «Miera» desde época medieval. En cuanto a su etimología, el nombre de «Miera» parece provenir del latín «mera», clara, referido al agua transparente y limpia (Concepción Suárez, 2018;<sup>3</sup> García Arias, 2018),<sup>4</sup> origen que sería coherente con otros topónimos homónimos del país (Celdrán, 2004).<sup>5</sup>

## DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La Asociación *El Avellano* de Miera presentó recientemente en el registro municipal una instancia acompañada de un informe del Centro de Estudios Montañeses (CEM) a través de la cual se solicita que los llamados «barrios altos» del término municipal de Miera pasen a conformar una nueva localidad

---

<sup>1</sup> A 1 de enero de 2017. Dato extraído de la página web del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.es](http://www.ine.es)).

<sup>2</sup> Según afirma el informe del Centro de Estudios Montañeses.

<sup>3</sup> Página cultural asturiana. Accedido el 20 de septiembre de 2018 en: <http://www.xuliocs.com/santandigl1.htm>).

<sup>4</sup> Toponimia asturiana, el porqué de los nombres de nuestros pueblos: Accedido el 20 de septiembre de 2018 en: <https://mas.lne.es/toponimia/index.php?leer=691&palabra=Xix%F3n>

<sup>5</sup> *Diccionario de topónimos españoles y sus gentilicios*. Espasa Calpe 2002.



que reciba la denominación de «Miera», sustituyendo a la actual «La Cárcoba», que pasaría a ser un barrio de la citada nueva localidad. De manera adicional, la propuesta plantea que la nueva entidad de población adquiriera la condición de capital en detrimento de «La Cárcoba».<sup>6</sup>

Según el Sr. Teniente de Alcalde, los barrios del Ayuntamiento de Miera en la actualidad pueden enumerarse en los siguientes: Los Cerrillos, La Veguilla, Solana, Noja, La Cavadilla, Los Pumares, El Lugar, La Matanza, La Maza, Sobrelacorte, La Cárcoba (actual capital), La Pereda, Tejuelo, Irías, Ajanedo, Linto, Rebollar, La Vega, La Torre, La Garmilla, Mirones, La Iglesia, La Moca, El Coter, La Cantolla y Mortesante.

Tal y como plantea el Sr. Teniente de Alcalde, con la propuesta de la Asociación y el CEM, los barrios pasarían a distribuirse de la siguiente forma:

1) localidad de Miera, que ostentaría la capitalidad, compuesta por los «barrios altos» Los Cerrillos, La Veguilla, Solana, Noja, La Cavadilla, Los Pumares, El Lugar, La Matanza, La Maza, Sobrelacorte, La Cárcoba, La Pereda, Tejuelo e Irías;

2) localidad de Ajanedo,<sup>7</sup> compuesta por el barrio de Ajanedo (aunque en medios de comunicación la Asociación ha constatado el sentido de pertenencia a Miera de esta localidad);

3) localidad de Linto, compuesta por el Barrio de Linto;

4) localidad de Mirones, compuesta por los barrios de Rebollar, La Vega, La Torre, La Garmilla, Mirones, La Iglesia, La Moca, El Coter, La Cantolla y Mortesante.

En su solicitud, el Sr. Teniente de Alcalde de Miera reconoce que, efectivamente, desde finales del siglo XIX se ha venido utilizando de forma coloquial esta distribución en localidades de los distintos barrios, pero incide en que, en su opinión y la de parte de sus vecinos, no dispone de una base histórica sólida que la argumente. En este sentido, solicita a la Real Sociedad Geográfica la emisión de un dictamen no vinculante en relación con la solicitud de modificación toponímica efectuada por la Asociación *El Avellano*.

<sup>6</sup> La Asociación *El Avellano* ha difundido su reivindicación en los medios de comunicación, tanto en prensa escrita (<https://www.eldiariomontanes.es/region/valles-pasiegos/vecinos-carcoba-proponen-20171231191349-ntvo.html>) como en otros medios ([http://play.cadenaser.com/audio/ser\\_santander\\_hoy-porhoycantabria\\_20180322\\_130000\\_140000/](http://play.cadenaser.com/audio/ser_santander_hoy-porhoycantabria_20180322_130000_140000/) - minuto 49).

<sup>7</sup> Atendiendo a la información que figura en el informe del C. E. M., el Sr. Teniente de Alcalde plantea que no se concreta como se denominaría la localidad o localidades restantes. De este modo, considerando el lenguaje coloquial que usan los autóctonos para identificar lugares dentro del Ayuntamiento, plantea que se podrían definir las otras tres localidades enumeradas.



**Figura 1.** Distribución de los principales núcleos de población del municipio de «Miera». Fuente: Iberpix (<http://contenido.ign.es/iberpix2/visor/>).

## CONSIDERACIONES SOBRE EL CAMBIO DE DENOMINACIÓN

Atendiendo a la información recibida por parte del Sr. Teniente de Alcalde de Miera, la solicitud de modificación presentada por la Asociación *El Avellano* plantea dos problemáticas bien diferenciadas. Por un lado, se plantea un problema administrativo relacionado con la creación de una nueva entidad de población agrupando a distintos barrios. La nueva localidad consistiría una nueva entidad administrativa, sin precedentes en el Registro de Entidades Locales ni en la documentación histórica oficial, que ejercería como capital del municipio sustituyendo a la actual capital, el barrio de «La Cárcoba», que pasaría a integrarse como un barrio más dentro de la nueva localidad.

Por otra parte, se plantea un problema toponímico en relación con la recuperación de la denominación «Miera», topónimo que da nombre al municipio, para que se utilice también para designar a su capital, independientemente de la delimitación final de esta última. Este nuevo topónimo no implicaría la desaparición del topónimo «La Cárcoba», que perduraría en los registros correspondientes como barrio de la nueva capital.

Las dos problemáticas planteadas tienen una estrecha relación entre sí, lo que hace necesario analizarlas de forma conjunta. La recuperación de topónimos históricos es una práctica muy recurrente que, bien argumentada, contribuye a la recuperación, protección y puesta en valor de la toponimia como patrimonio intangible. En este caso, sin embargo, la recuperación de la denominación histórica implica la creación de una nueva entidad geográfica, lo que puede generar conflictos de intereses entre las partes implicadas. La creación de una nueva localidad dentro del municipio puede influir a nivel social, económico o turístico a escala local y es muy importante que, en la medida de lo posible, la decisión que se tome se haga con el mayor consenso y precisión posible, lo que hace necesario analizar cuestiones normativas, geográficas e históricas en profundidad.

## CONSIDERACIONES NORMATIVAS

Según el Real Decreto 382/1986, de 10 de febrero, por el que se crea, organiza y regula el funcionamiento del Registro de Entidades Locales, en dicho registro debe constar la denominación de municipios, provincias, islas, entidades de ámbito territorial inferior al municipio, mancomunidades de municipios y comarcas, áreas metropolitanas y otras agrupaciones de municipios distintas de la provincia (art. 3). De este modo, todo topónimo que figure en el Registro de Entidades Locales goza de estatus oficial, independientemente de su origen. Así, «La Cárcoba» viene siendo, desde su inscripción en el registro el 13 de octubre de 1986, la denominación oficial para la capital del municipio de «Miera».

La competencia en materia de toponimia en el caso de Cantabria corresponde a la comunidad autónoma, que ejerce dicha competencia desde la entrada en vigor de su Estatuto de Autonomía en 1982.<sup>8</sup> Tal y como se detalla en la normativa, la comunidad autónoma de Cantabria puede aprobar cualquier modificación de un topónimo referido a una entidad de población que proponga cualquier municipio. De este modo, el Ayuntamiento de Miera podría solicitar la modificación del nombre de su capital actual si lo deseara sin problema aparente. En todo caso, dada la presencia en diversas fuentes desde hace ya varias décadas del topónimo «La Cárcoba» como capital del municipio y el hecho de que, a nivel local, se considera un barrio, no se propondría su trata-

---

<sup>8</sup> Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, de Estatuto de Autonomía para Cantabria. ([https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-1982-635](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1982-635)).

miento como un error sustituyendo un topónimo por otro, sino que se estimaría necesaria su consideración como un topónimo anterior (denominación empleada con anterioridad para referirse a una entidad geográfica).

Por otra parte, una de las consideraciones que efectúa la Asociación *El Avello* sobre la capital actual es que se trata de un barrio carente de entidad como localidad y no de la localidad que debería ejercer dicha capitalidad. No hay inconveniente, sin embargo, en que un barrio sea la capital de un municipio atendiendo a la Ley Orgánica de Régimen Municipal, que emplea el concepto «centro de población» para referirse al lugar con capacidad de ejercer la capitalidad de un municipio. El actual «Barrio de la Cárcoba», entendiendo «barrio» como «grupo de casas o aldea dependientes de otra población»<sup>9</sup> (RAE, 2018) constituye, de hecho, un centro de población en sí mismo, por lo que no se puede considerar incorrecta su capitalidad en sentido estricto, independientemente de que el núcleo donde se ubica se conozca popularmente como «Miera». En cualquier caso, la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local enuncia que corresponde a los municipios la competencia para modificar la capitalidad del municipio, por lo que, en caso de desear utilizar otra entidad como capital, sea del nivel que sea y siempre de ámbito territorial inferior a municipio (barrio, localidad, distrito), puede proponerse su modificación al Registro de Entidades Locales a través de los cauces correspondientes. Los cambios de denominación de entidades de población se rigen según el Reglamento de Población y Demarcación Territorial de las Entidades Locales.

El Grupo de Expertos de Naciones Unidas de Nombres Geográficos (UNGEGN) propone, en su manual para la estandarización de los nombres geográficos, que cualquier solicitud de cambio de nombre sea investigada en profundidad para reunir información, incluidos datos y argumentos a favor y en contra, que se presenta después a la autoridad de nombres geográficos para que adopte una decisión al respecto. A este respecto, el UNGEGN recomienda que, en líneas generales, las directrices prácticas para la modificación de los topónimos oficiales sean conservadoras. Según el UNGEGN, la autoridad de nombres geográficos debe tener ideas claras sobre las razones del cambio de nombre, saber si el nuevo nombre se ha adoptado en el uso local, y determinar si el cambio tiene interés para el país, atendiendo, entre otras cuestiones, a la claridad de la historia toponímica de la entidad geográfica cuyo nombre se quiere modificar (en el caso de Miera no resulta del todo clara), a la calidad de las fuentes utilizadas, al uso y preferencias locales (son evidentes las desave-

---

<sup>9</sup> Definición extraída del Diccionario de la Real Academia Española (RAE), en su vigesimotercera edición (2017-2018).

nencias en Miera a este respecto) y a la capacidad del nuevo nombre de extender su uso. A este respecto, en el caso de Miera se recomendaría encarecidamente realizar una exhaustiva consulta a la población local sobre el posible cambio de denominación.

## CONSIDERACIONES HISTÓRICAS

El topónimo «Miera» ha sido, históricamente, la denominación utilizada desde época medieval para referirse a la entidad de población que da nombre al municipio. En este sentido, en la mayor parte de las fuentes históricas consultadas, «Miera» aparece definida como «lugar» (aparece registrada explícitamente como «lugar» en el Censo de la Corona de Castilla<sup>10</sup> (1591), en el Catastro de Ensenada<sup>11</sup> (1754), en el Censo de Aranda<sup>12</sup> (1768) y en el Censo de Godoy (1797) –se hace referencia a «Miera» como lugar en la Junta de Cudeyo<sup>13</sup>–, mientras que en el Censo de Floridablanca<sup>14</sup> (1787) no se aprecia diferenciado como «lugar» o «municipio»).

«Lugar», según la RAE (2018), puede referirse a «Sitio o paraje», «Ciudad, villa o aldea» o «Población pequeña, menor que villa y mayor que aldea». Teniendo en cuenta que en nuestro país la capitalidad municipal la puede ejercer cualquier tipo de entidad de población, no se puede hablar en sentido estricto de una capital histórica con el nombre de «Miera». Sin embargo, dado que el único topónimo de referencia en toda la documentación histórica hasta el siglo XIX es «Miera» (es el único lugar/núcleo referido en todas las fuentes), sí que se podría considerar el nombre histórico de facto del municipio y su capital.

«La Cárcoba», por su parte, aparece como denominación, según el informe del CEM en la segunda mitad del siglo XIX. En el Diccionario Geográfico Estadístico<sup>15</sup> de Pascual Madoz (1850) figura «Cárcoba» ya como barrio del municipio. Aunque no se disponga de la información de cuándo alcanza la capitalidad y resulte difícil saber si la adquisición de esta condición fue acordada o fortuita, en el Nomenclátor de las Ciudades, Villas, Lugares, Aldeas y demás entidades de población de España de la Dirección General del Instituto Geográfico y Estadístico de 1910 ya figura la referencia a la capitalidad o preeminencia de este barrio. En este sentido, «La Cárcoba» constituye una enti-

<sup>10</sup> [http://www.ine.es/prodyser/pubweb/censo\\_corona/Censo\\_Corona\\_T2.pdf](http://www.ine.es/prodyser/pubweb/censo_corona/Censo_Corona_T2.pdf)

<sup>11</sup> <http://pares.mcu.es/Catastro/servlets/ServletController?ini=0&accion=0&mapas=0&tipo=0>

<sup>12</sup> Censo de Aranda de 1768, página 429.

<sup>13</sup> [http://www.ine.es/prodyser/pubweb/censo\\_godoy/Censo\\_Godoy\\_T3.pdf](http://www.ine.es/prodyser/pubweb/censo_godoy/Censo_Godoy_T3.pdf)

<sup>14</sup> Censo de Floridablanca, página 327.

<sup>15</sup> Tomo XI.

dad de población de más de ciento cincuenta años de historia, con un reconocimiento de capitalidad de más de cien años a pesar de que en algunas fuentes del siglo XX citadas por el CEM en su informe figure como capital o lugar de referencia en el municipio únicamente «Miera».

La consolidación de, «La Cárcoba» como capital del municipio meracho<sup>16</sup> se produce, tal y como ya se ha indicado, con el registro de la denominación en el Registro de Entidades Locales desde el 13 de octubre de 1986. Teniendo en cuenta la recurrencia de este topónimo como capital municipal desde hace más de un siglo en documentación de lo más diversa, independientemente de su legitimidad o no como topónimo para la capital municipal, no se puede considerar un topónimo poco consolidado. A este respecto, parece indispensable que, en caso de quererse modificar la capitalidad actual, exista un acuerdo suficiente entre la mayoría de la población del municipio.

Por otra parte, en cuanto a la creación de una nueva entidad que aglutine todos los barrios que conforman la supuesta capital de «Miera», según indica el Sr. Teniente de Alcalde de Miera, Fermín Sojo y Lomba en su publicación de Trasmiera se refiere a «Miera» como un lugar de muchos barrios, siendo el de «Mirones» el más importante, por lo que desde el punto de vista histórico no tendría mucho sentido diferenciar la capitalidad de los barrios en torno a «La Cárcoba» como nuevo núcleo arbitrario que ejerciera la capitalidad. También, en el Catastro del Marqués de la Ensenada se hace referencia al lugar de «Miera», indicándose que está formado por quince barrios, entre ellos el Barrio de Ajanedo, el Barrio de Linto, El Barrio de Rebollar, El Barrio de La Cantolla, Barrio de la Vega, Barrio de Mirones, Barrio de Mortesante, etc. En dicho catastro se indica que «confronta por el cierzo» con término del lugar de Liérganes y el de Retuerto, de modo que la delimitación de la localidad de Miera tal y como la realiza la Asociación y el CEM nunca podría ser colindante con Liérganes y Riotuerto, ya que, tal y como apunta el Sr. Teniente de Alcalde, esa circunstancia solamente la cumplen los llamados ‘barrios bajos’ (Mirones). «Miera» se referiría, en este caso, a la totalidad de lugares poblados que conforman el municipio. Lo mismo sucede en otros documentos estadísticos y nomenclátors históricos.

En cuanto a las fuentes cartográficas, en la cartografía histórica del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:50.000 desde el año 1945, «La Cárcoba» siempre ha aparecido representada como capital municipal.

Teniendo en cuenta el nivel de consolidación del topónimo «La Cárcoba», que pueda tener un origen artificioso no parece justificación suficiente para la

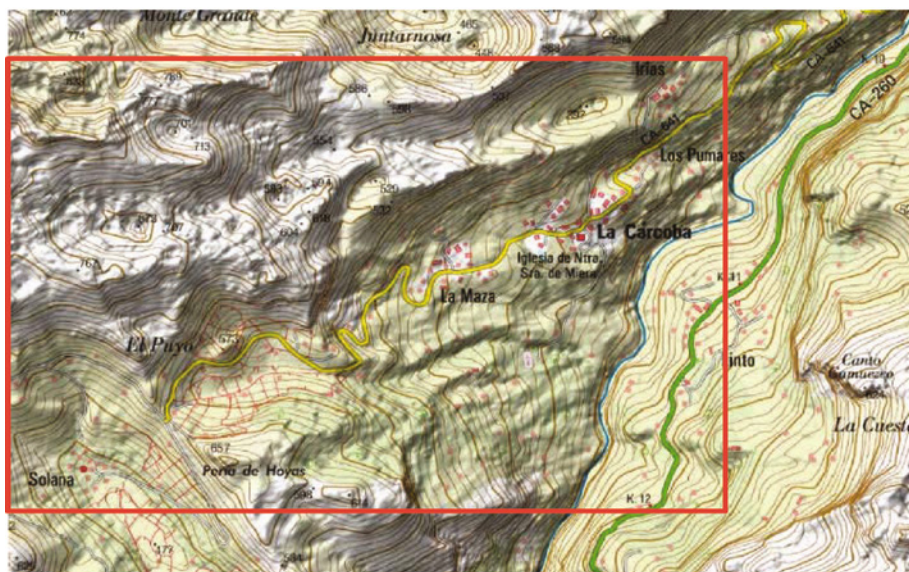
---

<sup>16</sup> Gentilicio de Miera.

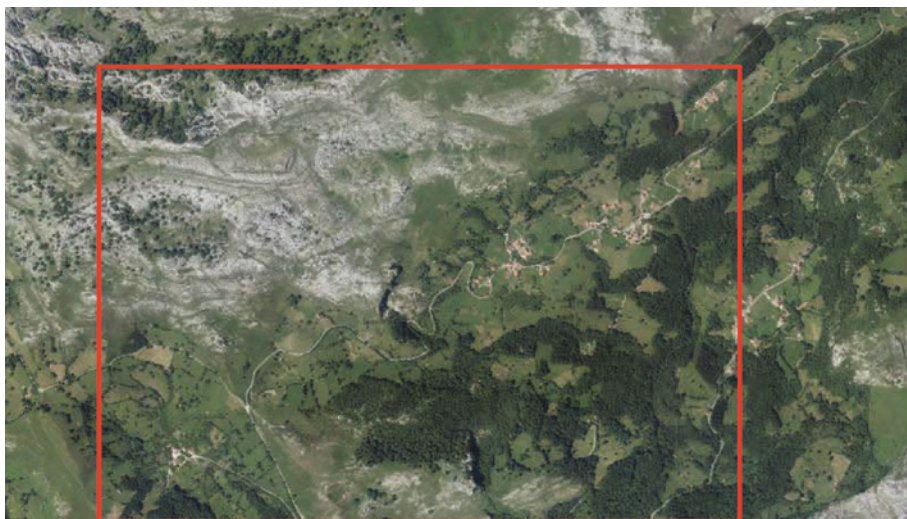
creación de una nueva entidad que ejerza la capitalidad sin que una mayoría suficiente de población local apruebe la delimitación de dicha entidad.

## CONSIDERACIONES GEOGRÁFICAS

Atendiendo a la geomorfología y al paisaje urbano del municipio, no se puede establecer o no se ha descrito ningún criterio geográfico que justifique el ámbito territorial que se pretende delimitar como nueva capital de «Miera», independientemente de la documentación histórica ya reseñada. Tal y como se puede apreciar en las imágenes (fig. 2 y 3), no existe un continuo urbano ni un entramado viario que justifique la pertenencia de barrios como «Iriás» o «Solana»<sup>17</sup> a la nueva localidad. Resultaría muy conveniente que la integración de estos núcleos en la nueva capital propuesta contase con la aprobación de todos los vecinos del municipio, de cara a evitar posibles conflictos identitarios, sociales y económicos.



<sup>17</sup> Según el escrito remitido por el Sr. Teniente de Alcalde de Miera, «Solana» formaría parte de la capital, aunque no queda del todo claro en la información emitida por el CEM y la Asociación el Avellano.



**Figuras 2 y 3.** Barrios que conformarían la nueva capital del municipio («Miera»).

Fuente: Fototeca Digital del Instituto Geográfico Nacional.

## OTRAS CONSIDERACIONES

– Existen precedentes de municipios que han recuperado su capital histórica. Específicamente, el vecino municipio «San Roque de Riomera», que linda con «Miera» en su extremo norte, modificó recientemente la denominación de su capital en el Registro de Entidades Locales,<sup>18</sup> sustituyendo al barrio «La Pedrosa» (también convertido en capital de forma ignota) por un núcleo urbano con el mismo nombre que el municipio, «San Roque de Riomera», recuperando así la denominación histórica. Se ha detectado también otro caso histórico del desaparecido municipio de «Nabarte» y su barrio de «Oteiza», que pasaron a denominarse «Navarte» antes de desaparecer e integrarse en «Bertiz-arana» en el censo de 1857.<sup>19</sup>

– El Instituto Nacional de Estadística identifica en su nomenclátor<sup>20</sup> únicamente doce unidades poblacionales y seis núcleos de población diseminados. En general, en las principales fuentes de información del país no

<sup>18</sup> *Variaciones de los municipios de España desde 1842*. Registro de Entidades Locales: [http://www.seat.mpr.gob.es/portal/areas/politica\\_local/sistema\\_de\\_informacion\\_local\\_-SIL-/registro\\_eell.html](http://www.seat.mpr.gob.es/portal/areas/politica_local/sistema_de_informacion_local_-SIL-/registro_eell.html).

<sup>19</sup> *Variaciones de los municipios de España desde 1842*. Registro de Entidades Locales.

<sup>20</sup> [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=1254734710990](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254734710990).



existe un registro detallado de todos los barrios del municipio, por lo que su consideración en el imaginario colectivo es decisiva para poder confirmar su existencia.

– Aunque el topónimo «La Cárcoba» continua siendo oficial, el topónimo «Miera» para referirse a la capital del municipio está siendo utilizado de forma activa por parte de la población meracha. En la página de Wikipedia,<sup>21</sup> entre otras fuentes, ya figura la nueva denominación propuesta. A este respecto, se recomendaría no efectuar ningún tipo de modificación en la documentación existente hasta aclarar la situación.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

– La localidad o lugar de «Miera» tiene sentido como capital municipal atendiendo a la tradición histórica y a la recurrencia de su uso, pero su delimitación como entidad geográfica, en caso de concretarse, debe ser fruto del consenso y un profundo análisis. La creación del nuevo topónimo podría ser útil e incluso conveniente desde el punto de vista turístico e histórico (facilitando, por ejemplo, la consulta de la información patrimonial del municipio), pero tiene que responder, tal y como apuntan las directrices de la Organización de Naciones Unidas sobre nombres geográficos<sup>22</sup>, a la voluntad local y ser producto del acuerdo entre las partes interesadas.

– «La Cárcoba» es un topónimo muy consolidado, con más de 150 años de historia como barrio y más de 100 años ejerciendo como capital del municipio según diversas fuentes. A este respecto, en caso de que se alcance el acuerdo necesario y se produzca el oportuno cambio de denominación, se recomienda encarecidamente que se garantice la conservación del topónimo «La Cárcoba» como topónimo variante a la nueva capital en primera instancia y como topónimo anterior en un futuro, cuando el cambio de denominación se haya implementado en la cartografía y en la señalización. Para ello, se deberá notificar la modificación al Instituto Geográfico Nacional para que este pueda realizar las modificaciones oportunas en el Nomenclátor Geográfico Básico de España (NGBE) y en el Nomenclátor Geográfico de Municipios y Entidades de Población (NGMEP), principales bases de datos toponímicas del país, de cara su difusión general. El registro de denominaciones obsoletas tiene una importancia capital para la consulta de documentación o cartografía histórica,

<sup>21</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Miera\\_\(Cantabria\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Miera_(Cantabria)).

<sup>22</sup> Grupo de Expertos de las Naciones Unidas en Nombres Geográficos (2007) Manual para la normalización nacional de los nombres geográficos ([https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm\\_88s.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_88s.pdf)).

que durante más de un siglo ha registrado gran parte de la información relativa al municipio de «Miera» asociada al topónimo «La Cárcoba».

– Si el acuerdo para la modificación de la denominación no llegara a concretarse, se recomienda a las partes implicadas que exploren otras posibilidades que permitan alcanzar una solución intermedia. La denominación «Miera-La Cárcoba» para la nueva capital, por ejemplo, podría reflejar la voluntad de recuperar la denominación histórica sin dejar de reconocer el papel capitalino desempeñado por «La Cárcoba» en los últimos cien años. Cabe insistir en la idea de que, desde el punto de vista administrativo, no se puede considerar un error que un barrio ejerza de capital atendiendo a su condición de «centro de población» con carácter propio.

– A tenor de las consideraciones geográficas e históricas expuestas, se considera primordial que los límites administrativos de la nueva entidad geográfica que ejerza como capital del municipio (independientemente de su existencia o no existencia históricamente) sean definidos y aceptados por la mayor parte de la población local. En la medida de lo posible, se debería buscar el máximo consenso posible entre toda la ciudadanía. En caso de que se concrete la creación de la nueva entidad cabe señalar que, de cara a evitar la pérdida de información toponímica en la principal base de toponimia nacional, se debe informar al Instituto Geográfico Nacional de la necesidad de crear un nuevo registro en el NGBE y en el NGMEP para «La Cárcoba», de forma que quede registrado únicamente como barrio.

Ayar Rodríguez de Castro (Doctor en Ingeniería Geográfica)  
Junta Directiva de la Real Sociedad Geográfica

# ESPAÑA EN MAPAS. UNA SÍNTESIS GEOGRÁFICA<sup>1</sup>

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) acaban de publicar la obra «España en mapas. Una síntesis geográfica». Se trata de un compendio que forma parte del Atlas Nacional de España del siglo XXI (ANEXXI), un ambicioso proyecto que se inserta en la fecunda tradición que desde mediados del anterior siglo ha supuesto importantes aportaciones al conocimiento geográfico de nuestro país. En su primera etapa (1955-65) se publicaron 28 láminas geográficas y 24 temáticas a las que se añadirán otras más tarde. En una segunda etapa, entre 1991 y 1997, se publicó una extensa obra con seis volúmenes que tuvo continuidad en el tiempo mediante actualizaciones de determinados temas, publicación de monografías específicas y derivación hacia productos en soporte digital.

Iniciando el nuevo milenio, se estimó conveniente abrir una nueva etapa en la que se pudieran satisfacer nuevas demandas por parte de una gran diversidad de potenciales usuarios, se atendieran nuevos contenidos temáticos y se optara por un uso decidido de las tecnologías de la información y la comunicación. En esta noticia se sintetiza, por un lado, el sustrato esencial que anima esta nueva etapa, que ya ofrece un primer producto, y, por otro, se describen los canales de acceso a esta publicación tanto en su versión impresa como electrónica.

## 1. UN NUEVO DISCURSO CARTOGRÁFICO PARA ESPAÑA

Son de muy diversa condición los usuarios potenciales que se acercan a un Atlas Nacional. En nuestro caso, la experiencia nos dice que lo han hecho

---

<sup>1</sup> INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (2018): *España en mapas. Una síntesis geográfica*. J. Sancho Comíns (dir.). Serie Compendios del Atlas Nacional de España (ANE). Madrid, Centro Nacional de Información Geográfica, 620 p. Disponible en: <http://www.ign.es/web/ign/portal/espana-en-mapas>.

Si se desea pueden citarse partes específicas de la obra consultando la lista de participantes: <http://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/ANE/Publicacion/Participantes.pdf>.

profesores y alumnos, investigadores, técnicos de la gestión territorial y un público amplio y extenso con intereses culturales. Estos usuarios han sido la verdadera razón que ha impulsado al IGN y CNIG a emprender esta nueva singladura del ANEXXI. Este debe seguir siendo herramienta esencial para la docencia, acomodando los ejercicios prácticos a realizar con los mapas a los diferentes niveles de enseñanza. La investigación geográfica, social y económica requiere de recursos visuales, propios de la expresión gráfica y cartográfica, para contextualizar territorialmente los hechos estudiados. La planificación territorial hace un uso cada vez más intensivo de las nuevas tecnologías de análisis espacial en el marco de los sistemas de información geográfica; la toma de decisiones se sustenta no solo en los modelos de simulación propositiva, sino que debe estar apoyada en los estudios de las dinámicas territoriales acaecidas y en la percepción integrada del ámbito geográfico, y eso es precisamente lo que un atlas ofrece. El público general acude a un atlas temático con intereses muy dispares; unas personas lo hacen por incrementar su cultura geográfica, otras por encontrar, a la luz de los mapas, una mejor explicación a determinadas cuestiones físicas, sociales, históricas o económicas; las hay que satisfacen su afición y gusto por los mapas. A este abanico tan extenso de usuarios se dirige nuestro ANEXXI.

La obra publicada constituye una apuesta al desafío planteado. No es fácil crear un argumento científico que satisfaga la costosa tarea de sintetizar en un solo documento las características geográficas de nuestro país; más aún si ese argumento debe sostenerse en recursos visuales entre los que destacan los mapas. Cuatro son los valores, en este caso, que arman el andamiaje de ese discurso: legibilidad, veracidad, representatividad y coherencia.

El lenguaje visual ostenta un poder indiscutible; es atractivo, permite el desarrollo de la creatividad y es capaz de suscitar un diálogo muy provechoso con el usuario. En esta obra se ha tenido especial cuidado en el respeto a las leyes de semiología gráfica a la vez que no se ha olvidado su gran versatilidad a la hora de crear una imagen bella; solo así el contenido se hace legible y seductor.

En segundo lugar, se ha recurrido a fuentes de información temática oficiales que gozan de contrastada veracidad; el tratamiento riguroso que exige el proceder científico avala la fidelidad de la representación gráfica y cartográfica, aún a sabiendas de que la realidad geográfica nunca podrá ser encerrada en una imagen creada. Esto último es lo que en todo momento se ha tenido en consideración: los mapas son una representación que goza de suficiente cercanía a la realidad. La lectura inteligente del discurso cartográfico y los textos que lo acompañan permite formarse una idea cabal y bien fundamentada de la geografía de nuestro país.

Por último, la coherencia preside el desarrollo de todo lo expuesto en este compendio; coherencia quiere decir que hay un hilo conductor del que penden los aspectos concretos tratados: presentación del marco físico, la comunidad humana que lo habita, las actividades que ejecuta, la creación de estructuras sociales, económicas, territoriales, políticas, paisajísticas y ambientales, la presencia de España en el mundo. Es una opción que enlaza con hábitos de lectura muy hechos y que resulta amigable para la mayoría de los usuarios.

Merece la pena señalar que esta obra, aun manteniendo una estructura tradicional en la exposición de contenidos, ha incorporado novedades que deben señalarse. Las hay de cariz temático y también de orden técnico. Veamos, en primer lugar las que tienen que ver con los contenidos, mientras en el segundo epígrafe de esta nota se hace especial hincapié en la faceta técnica como herramienta aplicada a la difusión del producto.

Después de una breve síntesis de la representación cartográfica de España a lo largo de la historia y de la función que el Instituto Geográfico Nacional ha desempeñado desde hace 150 años como organismo público responsable de elaborar la cartografía básica y derivada a diferentes escalas y la información geográfica de nuestro país, se aborda el medio natural con interesantes aportaciones en el campo de la geofísica (especial atención a la sismología), la geología y geomorfología (interesante apartado a los tipos de modelado), el clima (con un estudio analítico de sus elementos y otro de síntesis tipológica), las aguas (excelente mapa de tipos de régimen fluvial), la biogeografía (muy didáctica comparación de la vegetación potencial y real, y tipos de perfiles altitudinales de vegetación) y los suelos (elaborada síntesis del mapa de suelos).

En la secuencia temática se ha situado a continuación un capítulo dedicado a la historia. En él se quiere mostrar la trabazón entre la geografía y la historia. No es, por tanto, una muestra tan solo de la historia política, sino la de una comunidad humana en un territorio desde los primeros tiempos hasta la actualidad. Su ejecución por parte de especialistas en didáctica de las ciencias sociales añade un valor docente que profesores y alumnos sabrán aprovechar.

Los tres siguientes capítulos están dedicados a la población, el poblamiento y la sociedad. En el primero de ellos cabe destacar la claridad con que se presentan las características demográficas actuales de España y su reciente evolución (agotamiento demográfico, inicio de la llamada «segunda transición demográfica», envejecimiento imparable y presencia de población extranjera). Esta población vive en asentamientos enraizados en un sustrato histórico que en los últimos años ha tenido un comportamiento desigual (despoblamiento rural frente a concentración urbana). Al mismo tiempo, la impronta del turismo y el éxodo rural han generado un abultado censo de viviendas no principa-

les. Por último, en este bloque, se presenta a la población como recurso para la actividad económica: tasa de ocupación y paro en hombres y mujeres, brecha salarial entre los dos grupos, comportamiento diferente en el caso de la población extranjera. Se añade un interesante apartado de sociología electoral.

En los cuatro siguientes capítulos se analizan los cuatro grupos principales de actividades que realiza la población: agrarias y pesqueras; minería, energía, industria y construcción; turismo; comercio y servicios. La actividad agraria ha dejado una huella bien marcada en todo el territorio nacional que puede apreciarse en el mapa de ocupación de suelo; no obstante, en la actualidad es patente el retroceso de las tierras agrícolas y el escaso peso de la población activa agraria. Especial atención ha merecido el efecto producido por la reciente crisis en la minería, la industria manufacturera y la construcción que han sufrido pérdidas cuantiosas de empleos y rebajas ostensibles en la formación del PIB nacional. De gran interés es el apartado dedicado a la energía donde se presentan las fuentes primarias, las infraestructuras para la producción y distribución de energía eléctrica y el impulso reciente de las renovables. El turismo ha soportado la crisis de modo más bonancible, manteniendo una participación parecida en el PIB nacional a la vez que se mantiene como una de las partidas más importantes en su formación. En este apartado, se constata el afianzamiento de la calidad de los productos turísticos, la consolidación del turismo rural, la pujanza del turismo interior y la constante alza del número de turistas extranjeros que cada año nos visitan. En cuanto al comercio y servicios, tres son los hechos clave que en esta obra quedan reflejados: la caída del empleo en el comercio interior por impacto de la crisis económica; la dinámica positiva del comercio de exportación; y, por último, la reestructuración bancaria.

El compendio continúa con la cartografía de servicios y equipamientos esenciales. La educación, ciencia, cultura y deporte constituyen el primer grupo; en este destaca la detallada presentación de las características, dotaciones, efectivos y titulaciones del sistema educativo en sus diferentes niveles de enseñanza; es reseñable la significativa producción científica y la cartografía que muestra el valor de nuestro patrimonio cultural en sus diferentes figuras jurídicas de reconocimiento y protección; el deporte se percibe como un hecho importante por el elevado número de licencias federadas para su práctica y las instalaciones disponibles. Un segundo capítulo está dedicado a la sanidad, protección y políticas sociales; se trata de representar un aspecto esencial del bienestar social en España: acciones y equipamientos que promueven las políticas sociales con sus altibajos en los últimos años y la dinámica reciente de los servicios y equipamientos sanitarios. Por último, la seguridad y la justicia son los aspectos tratados con detalle: instalaciones y efectivos de los cuerpos

y fuerzas de seguridad del Estado y policías autonómicas; recursos y funcionamiento de la justicia.

Los transportes y comunicaciones constituyen una sección que sigue a la anterior. Se trata de un aspecto esencial que muestra la articulación interna de un territorio y su enlace con el exterior. Son de destacar los siguientes aspectos: la trabazón de los diferentes territorios de España que muestran los mapas de movimiento de mercancías y viajeros entre las diferentes comunidades autónomas; la transformación que ha supuesto la puesta en marcha de las líneas de alta velocidad; la cartografía de la intensidad media diaria del flujo de vehículos en los accesos a las grandes ciudades; la importancia del número de pasajeros en el transporte aéreo y en los cruceros turísticos y el importante movimiento de mercancías en el transporte marítimo; el papel que desempeñan las infraestructuras logísticas; y, por último, los enlaces de nuestro país con los grandes corredores europeos a través de la Red TEN-T. Respecto a las comunicaciones, el compendio explicita la transformación habida en nuestro país por la consolidación de la llamada sociedad de la información: casi la totalidad de las empresas con conexión a internet; una penetración mayoritaria de las nuevas tecnologías de la comunicación en los hogares españoles; un significativo cambio en la telefonía, de la fija a la móvil, y en el uso de los medios informativos de los impresos a los digitales.

En la siguiente sección se abordan cuestiones más globales una vez presentada analíticamente la realidad geográfica de España: la estructura económica, el paisaje, el medio ambiente y la articulación territorial. El primero de los aspectos incide en la formación del PIB y la composición del empleo con una clara tendencia a la terciarización para el conjunto de España a la vez que se perciben diferencias regionales; sigue con la muestra del distinto comportamiento en la tasa de ocupación entre hombres y mujeres, la incidencia de la crisis en la afiliación a la Seguridad Social, la llamada «demografía empresarial», y la hacienda pública. Una aportación muy notable es el mapa de «conjuntos paisajísticos» a escala 1:3.000.000 con treinta distinciones que asocian, a su vez, a un centenar de tipos, integrando estos a más de 1200 unidades de paisaje; ello se complementa con un recorrido visual por cada conjunto paisajístico. En el apartado de Medio Ambiente se representan los espacios naturales protegidos bajo las seis figuras estatales de protección, además de las autonómicas; se cartografía la Red Natura 2000 y se hace una exhaustiva presentación de la calidad ambiental, los riesgos naturales y los derivados de la tecnología. Por último, el capítulo de Articulación Territorial cierra esta sección con la consideración de diversos aspectos, algunos de ellos ciertamente novedosos; treinta y ocho mapas atienden a tres cuestiones fundamentales: la

organización territorial e institucional del Estado; las políticas territoriales y de ordenación del territorio y la cohesión territorial.

La última sección de esta obra está integrada por dos capítulos y constituye una novedad temática respecto a anteriores ediciones del ANE: España en el mundo. En el primero de los capítulos se presenta el contexto geográfico en el que se inserta nuestro país en el mundo. Se sigue para ello un recorrido de contenidos similar al discurso o secuencia que la obra ha presentado en los anteriores capítulos. Esta contextualización nos ha parecido interesante pues ayuda a valorar de modo referenciado las características físicas y humanas de nuestro país y obtener así un mejor entendimiento.

Comienza por mostrar cómo cambia la percepción de nuestra posición en el planeta según la perspectiva utilizada: la europea, la americana, la china o la australiana. Continúa con la presentación del marco físico global en su acepción geofísica, geológica, geomorfológica, climática y biogeográfica. Le sigue la cartografía de las variables demográficas, la ocupación del suelo, la actividad agraria y otras claves del marco económico, los corredores de transporte terrestre europeos, los índices de desarrollo humano y algunas notas medioambientales. El segundo de los capítulos aborda la presencia de España en el mundo: más de 2,5 millones de españoles en el exterior, inversiones españolas en el extranjero y capital foráneo en nuestro país, presencia de España en organizaciones y foros internacionales, más de 570 millones de habitantes en el mundo hablan español, actividades de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo y, por último, pertenencia de España a la Unión Europea.

En suma, pues, una obra que en sus más de 600 páginas despliega un conjunto de imágenes gráficas y cartográficas que permiten adquirir un conocimiento bien fundado de nuestra realidad geográfica. Pero, tan importante como generar este producto es ofrecer posibilidades factibles de su llegada a muchos usuarios. En el epígrafe que sigue se describen sucintamente las diversas formas de acceso a esta publicación.

## 2. LA DIFUSIÓN DE LOS PRODUCTOS

«España en mapas. Una síntesis geográfica» se puede adquirir o consultar a través de diferentes soportes (impreso y digital) y canales de comunicación.

- La obra impresa y encuadernada en tapa dura, con 620 páginas de tamaño 26×36,5 cm, se puede comprar a través de la *Tienda virtual* del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG):

<https://www.cnig.es>



- La obra completa en formato PDF se puede descargar gratuitamente en el apartado *Libros digitales*:

<http://www.ign.es/web/publicaciones-boletines-y-libros-digitales>

- Los capítulos completos y los contenidos gráficos se pueden visualizar y descargar en formato PDF a través del portal web *España en mapas*:

<http://www.ign.es/web/ign/portal/espana-en-mapas>

- Cada mapa con sus datos, metadatos y ficheros gráficos georreferenciados asociados se pueden descargar en el producto *Mapas temáticos del ANE* del Centro de Descargas del CNIG:

<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscar.do?filtro.codFamilia=RTANE>

- Las bases cartográficas utilizadas se pueden descargar en el producto *CartoBaseANE* (Bases cartográficas del ANE) del citado Centro de Descargas:

<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscar.do?filtro.codFamilia=CAANE>

- A través del Buscón del ANE se pueden consultar los contenidos de todas las publicaciones y ediciones del Atlas Nacional de España a lo largo de su historia:

<http://www.ign.es/ane/bane/>

Desde el 12 de diciembre de 2018, en que se presentó la primera edición impresa, al 8 de julio de 2019, estos son los datos de ventas, descargas y visualizaciones:

- Se han vendido y distribuido todos los ejemplares de la primera edición impresa, por lo que a finales de mayo de 2019 ya se disponía de una segunda edición.
- El libro digital completo ha sido descargado 16.919 veces.
- La página web *España en mapas* ha sido visitada 26.615 veces.
- Se han descargado 120.846 ficheros del producto *Mapas Temáticos del ANE* en el Centro de Descargas del CNIG.
- Se han descargado 6.494 ficheros del producto *CartoBaseANE* en el Centro de Descargas del CNIG.
- Se han descargado 19.404 ficheros correspondientes a *Mapas Generales del ANE* del producto *Mapas Generales edición impresa* en el Centro de Descargas del CNIG.

Se ha publicado un nuevo sitio web *atlasnacional.ign.es*, que presenta páginas maquetadas con textos y contenidos gráficos (mapas, gráficos estadísticos, tablas, ilustraciones...), constituyendo «artículos» equivalentes a una «wikipedia» geográfica que ofrece:

- Hiperenlaces entre «artículos» y a páginas web de referencia, tanto del IGN como de otras entidades, que permiten al usuario completar la información y navegar de una forma atractiva y contextualizada.
- Cada mapa se puede compartir en las redes sociales, descargar a distintas resoluciones y diversos formatos, con enlaces al Centro de Descargas para que los usuarios puedan reutilizar los datos representados.
- Los mapas estadísticos se están enlazando al nuevo «atlas interactivo», ya publicado, que permite «explorar» los datos, seleccionando las variables a representar y variando las técnicas y parámetros de clasificación y visualización de los datos.
- A más largo plazo, se pretende que todos los contenidos gráficos sean interactivos y animados.

José Sancho Comíns<sup>1</sup>,  
Noelia Pérez Mayoral, Pilar Sánchez-Ortiz Rodríguez,  
Alfredo del Campo García<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Unidad Docente de Geografía – Departamento de Geología, Geografía y Medioambiente, Universidad de Alcalá.

<sup>2</sup> Área de Cartografía Temática y Atlas Nacional en Instituto Geográfico Nacional.

## «PAISAJES CULTURALES EN LOS ALREDEDORES DE TOLEDO»



Santa María de Melque. Foto: A. Zárate



Itinerario. Sobre Google maps.

### INTRODUCCIÓN

La salida de trabajo de campo del 24 de noviembre de 2018 fue efectuada como un motivo más de celebración del «Año del Patrimonio Cultural Europeo» por parte de la Real Sociedad Geográfica. El objetivo de esta excursión ha sido el recorrido por diferentes paisajes culturales de los alrededores de Toledo que permiten mostrar la singularidad del territorio de esta zona, la importancia de la naturaleza y de la intervención en la construcción todos ellos del hombre a lo largo de la historia. A través de los paisajes seleccionados, se ha querido poner de relieve los valores patrimoniales y medioambientales que los hacen únicos y motivo de protección.

Los paisajes visitados fueron:

- La Vega Baja de Toledo y Cigarral del Santo Ángel: el Renacimiento vive.
- Montes Isla y plataforma estructural de los Montes de Toledo.
- Castillo de San Martín de Montalbán y fosa del Torcón: la Frontera Media.

- Santa María de Melque, en los orígenes de Europa.
- Las Cárcavas de Burujón, paisaje de «*bad lands*» a orillas del Tajo, y embalse de Castrejón.

## APROXIMACIÓN A TOLEDO EN OLÍAS DEL REY

La jornada de campo comenzó con una aproximación a los espacios que se iban a recorrer y a sus correspondientes unidades de paisaje: La *cuenca sedimentaria terciaria* que desciende suavemente desde el pie de monte del sistema central por la comarca toledana de la Sagra, la *fosa tectónica del valle del Tajo* y la *plataforma estructural de los montes de Toledo* o *plataforma del zócalo cristalino de Toledo*. La llegada a las inmediaciones de Olías del Rey sirvió para mostrar desde el autobús las diferencias morfológicas entre esas unidades de paisaje, siempre con los contraste de relieve, de fácil lectura e identificación, que suponen los *cerros testigos* de la zona, restos de niveles de calizas y margas más altos de los actuales procedentes del fondo del gran lago que cubrió a finales del terciario el espacio comprendido entre el Sistema Central y los Montes de Toledo, y en el horizonte, hacia el sur, camino de Toledo, los *montes isla* de Noez, Layos y los Montes Marica, restos todos ellos del *anticlinorio* de Sonseca en el zócalo cristalino de Toledo.

Aquel pequeño comentario fue completado con una referencia a la localidad de Olías del Rey que bordeamos al pasar por la autovía A-42, emplazada en alto, en una elevación del terreno consecuencia de un fragmento levantado en profundidad del zócalo paleozoico sobre el que se asientan los sedimentos miocénicos de la zona. Se explicó el origen del término «Olías», que procede del árabe *uliyya*, ‘altura’, coincidente con las características topográficas de su emplazamiento, y «del Rey», en alusión a Felipe V que le otorgó el título de villa por el apoyo a su causa en la «guerra de sucesión». Finalmente, se destacó el papel histórico del lugar como punto de descanso o etapa entre Madrid y Toledo, como describe Andrea Navagero, embajador veneciano en la Corte de Carlos V entre 1525 y 1528, cuando dice en su Viaje por España: *Al llegar a Toledo se pasa el Tajo por un puente de piedra; en esta ciudad estuvimos desde el veintiuno hasta el treinta de diciembre para celebrar las fiestas de la Pascua de Navidad, y aquí también las celebró el César. El día treinta fuimos a Olías, que hay 2 leguas.*

## VEGA BAJA DE TOLEDO Y CIGARRAL DEL SANTO ÁNGEL

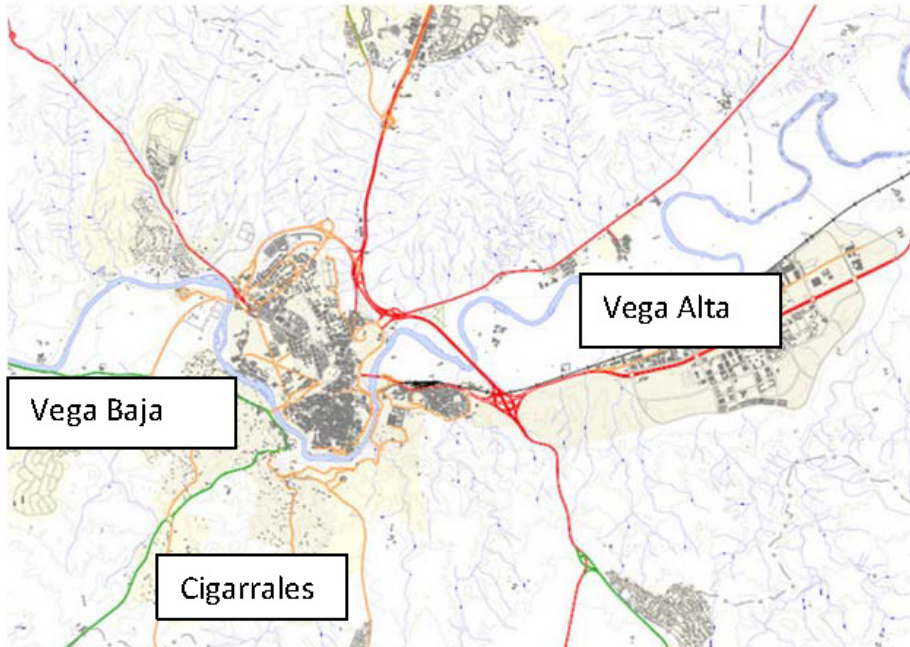
Por Vega Baja se entiende el espacio de fondo de valle del Tajo que se extiende desde el centro histórico hacia el oeste, entre los diferentes niveles de terrazas fluviales de la orilla derecha del Tajo, dispuestas de manera escalonada en función de las pulsaciones y cambios de nivel del cauce del río a lo largo de las glaciaciones de la Era cuaternaria, y el escarpe de falla formado por el borde del macizo cristalino de Toledo, a cuya unidad geomorfológica pertenece también el peñón sobre el que se asienta el casco histórico. Precisamente ese escarpe de falla, que se prolonga en dirección este-oeste por el Tajo, con un desnivel de más de 100 metros sobre el fondo de valle, cortado a su vez por fallas transversales y perpendiculares al río sobre las que discurren pequeños afluentes del Tajo, da un aspecto fuertemente montañoso a la orilla izquierda del río. De ese modo, se genera un paisaje natural de altos valores ecológicos y culturales sobre los que se asientan los cigarrales, a su vez uno de los elementos más singulares y representativos de los paisajes culturales de Toledo.



Meandro encajado del Tajo, ermita del Valle (Toledo). Foto: A. Zárate.

La Vega Baja incluye dentro de su misma unidad de paisaje lo que el planeamiento oficial de la ciudad denomina convencionalmente Vega Baja y La

Peraleda. Son las tierras más próximas al peñón de la ciudad, intensamente ocupadas a lo largo de la historia desde época romana, puesto que la fertilidad del suelo y la belleza del paisaje justificaron la proliferación de «villae» de recreo y de labor que perduran a través de los siglos, adaptándose a los usos de los tiempos en época visigoda y del Islam, y posteriormente en forma de huertas que Aureliano de Beruete recoge en algunos de sus cuadros de paisaje. Sobre esas tierras se levantaron también construcciones públicas romanas, como un gran circo cuyos restos han llegado hasta nosotros, luego, iglesias y monasterios, entre ellos, concretamente en la zona de la Peraleda, el monasterio agaliense en el que vivieron San Eugenio y San Ildefonso en el siglo VI, los dos santos que tan unidos están a la historia de la ciudad y especialmente a su iglesia, sobre todo San Ildefonso, hasta el punto de ser el patrono de la ciudad.



Ubicación de las Vegas de Toledo.

En las tierras más próximas al núcleo histórico se encuentra la ermita del Cristo de la Vega y un pequeño cementerio que nos habla de los muchos que hubo en el pasado en toda esta zona. A orillas del río se encuentra también la Real Fábrica de Armas, creada en tiempos de Carlos III, con instalaciones de la época y el magnífico edificio principal levantado por Sabatini. También se

ubica aquí, un poco más distante del río, el poblado obrero de la Fábrica, impulsado por el coronel Mas de Ribero a finales de la década de los 1940, dentro de la concepción urbanística de la época y de la tradición anterior procedente de las leyes de casas baratas y de planteamientos higienistas. Se organiza a base de viviendas unifamiliares adecuadas a las categorías profesionales de sus ocupantes, con un pequeño jardín, y fue dotado de escuela y campo de deportes.

A los anteriores valores culturales e históricos se añade la calidad medioambiental de la zona, en las inmediaciones del río, sus valores paisajísticos, recogidos entre otros por Jenaro Pérez de Villamil y Aureliano de Beruete al que ya se ha hecho anterior referencia, y el hecho de formar parte de la zona de protección de paisaje definida por las Instrucciones de la Dirección General de Bellas Artes en 1968 y consolidada por el Plan Especial de 1997 y las sucesivas declaraciones de la Unesco, primero como Ciudad Patrimonio de la Humanidad en 1985 y Ciudad de Valor Universal Excepcional en 2013. Sin embargo, y pese a los significados patrimoniales, medioambientales y paisajísticos de la zona, como se tuvo ocasión de contemplar, todo ese enorme espacio se debate entre la conservación de esos valores, acogidos a la normativa internacional, estatal y regional de protección del patrimonio, por una parte, y los intereses inmobiliarios y del ayuntamiento que impulsan la ocupación de la zona por nuevas urbanizaciones, con previsión de 3.000 viviendas en la Vega Baja para unos 7.000 habitantes y de 5.000 viviendas en La Peraleda para una población de 11.000 habitantes.



Vista de Toledo desde el Cigarral del Santo Ángel e Interior de la Ermita del Santo Ángel.



**Fotos:** A. Zarate y M.<sup>a</sup> José Lozano.

En la visita a la zona, se tuvo ocasión de recorrer el Cigarral del Santo Ángel como uno de los ejemplos mejor conservados de lo que fueron las villas situadas junto al río y de sus transformaciones a lo largo del tiempo hasta nuestros días.<sup>1</sup> En ese mismo lugar, se levantó el palacio de verano del gobernador de Toledo, Abd Allah ibn Abd al-Aziz, y en época cristiana, Enrique de Villena fue el propietario de los terrenos, si bien su mayor fama se alcanzó en el siglo XVI, cuando fueron comprados por el cardenal Sandoval y Rojas y utilizados como finca de recreo y lugar de encuentro de poetas y artistas como Lope de Vega o Tirso de Molina. Parte de esa finca fue cedida por el Cardenal a los frailes capuchinos de San Francisco, que en 1611 fundaron en ella uno de sus principales monasterios, del que se conserva la ermita, erigida en 1633. Entre los elementos de interés de este Cigarral, aparte del conjunto de sus instalaciones y del acondicionamiento de sus jardines y bordes del río con magníficas vistas sobre Toledo, que recuerdan a las villas romanas o florentinas del siglo XVI, destaca el enorme lienzo de Vicente Carducho, pintor de la Corte de Felipe III, que ocupa el altar principal de la ermita y en el que se describe la historia del Santo Ángel Custodio que da nombre al Cigarral. Su origen se encuentra en el envío por el rey de León, Alfonso V (994-1028), de su hermana Teresa en prueba de paz para matrimonio con el gobernador de Toledo, Abd Allah ibn Abd al-Aziz. El cuadro, de 1633, representa la protección de la princesa por el Santo Ángel, al negarse ella a cumplir los compromisos del matrimonio, según se describe en la *Estoria de España* o *Crónica General* del rey Alfonso X, escrita hacia 1270: «Yo soy Christiana, e tú eres moro, e non ha menester que me tangas, ca yo non quiero hauer companna con home de otra ley: e dígotte que si pusieres mano en mí, o me fizieres pesar, que te matará luego el Ángel de aquel mi Señor Iesu Christo en quien yo creo». En la parte alta del lienzo se muestra también la presentación del alma a Dios, Uno y Trino, por San Francisco de Asís con la intercesión de la Virgen.

Tras la desamortización, el cigarral pasó por diferentes manos privadas hasta 1997 en que fue adquirido por Seguros Solís. Tras restaurar las construcciones y jardines y enriquecer el patrimonio de la ermita con cuadros de Guido Reni y Pedro de Orrente, el Cigarral se utiliza como restaurante de lujo y se alquila para celebración de eventos sociales y de empresas, aunque se abre al público en general todos los años, el tercer domingo del mes de mayo y su víspera, el sábado anterior, con ocasión de la romería que allí se sigue celebrando en honor al santo, con asistencia de numeroso público y de las autoridades locales.

---

<sup>1</sup> Zárate, M. A. (2016): «El paisaje y el río Tajo como proyecto». En *Toledo en Cien Años*, Toledo, Editorial Ledoria, pp.147-208.

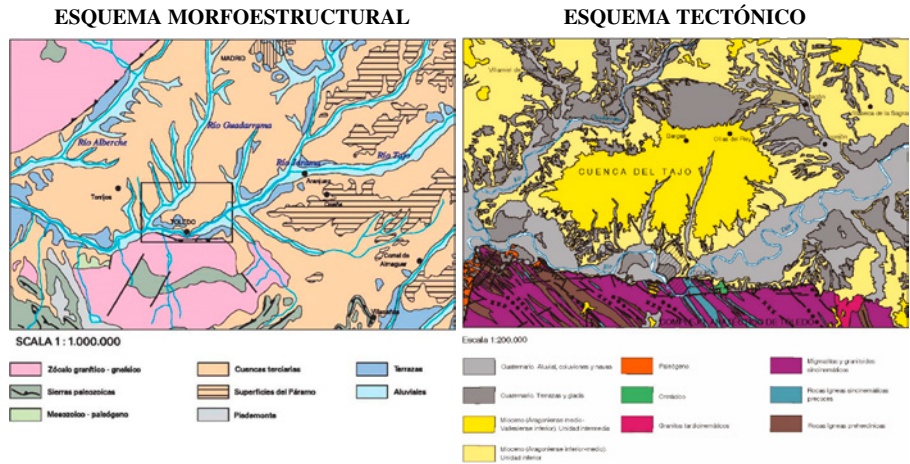




Cuadro con la historia del Santo Ángel, de Vicente Carducho, 1633.

### MONTES ISLA Y PLATAFORMA ESTRUCTURAL DE LOS MONTES DE TOLEDO

Después de la visita del Cigarral del Santo Ángel, se emprendió viaje hacia el Castillo de San Martín de Montalbán. El recorrido en autobús permitió contemplar el paisaje cultural de la plataforma estructural o superficie del zócalo cristalino de Toledo, con atención a su geomorfología, formaciones de vegetación natural y aprovechamientos económicos por el hombre a través de los tiempos. La subida desde el fondo del Valle del Tajo a la plataforma estructural de los Montes de Toledo por la carretera CM-401 aprovecha una de las fallas perpendiculares al curso principal del río y permitió ver los materiales duros y resistentes del substrato rocoso del zócalo cristalino, rocas metamórficas y eruptivas, que aquí afloran y forman parte de un paisaje de aspecto montañoso hasta superar el desnivel de 150 metros entre los niveles de terraza baja del Tajo (440m.) y la superficie horizontal de la plataforma estructural (más de 600 m.). También se pudieron ver algunos de los cigarrales de la zona, la mayoría modernos, a veces, aprovechando el parcelario de los existentes desde hace más de 200 años, y otras, modificaciones recientes que han hecho posible la proliferación de hoteles, en algún caso, como el de El Cigarral del Bosque, en clara ruptura con las características paisajísticas del entorno.



Fuente de los esquemas: Mapa Geológico Nacional 50.000. 629.

Alcanzada la cota de los 600 metros, en dirección al oeste, siguiendo ahora la CM-401 en dirección a Guadamur, se bordearon los terrenos que ocupará el parque temático «Puy du Fou», una instalación de entretenimiento y ocio que se construye dentro del término municipal de Toledo, sobre espacio aun no urbanizado y sobre suelo calificado de no urbanizable por el Plan General Municipal de Ordenación Urbana de 1986 y rústico de especial protección de paisaje, medioambiental y de paisaje por el Plan de Ordenación Municipal de 2007 y la Modificación Puntual 29 del PGMOU de 1986, en cualquier caso, en un espacio de gran belleza como se tuvo ocasión de comprobar, de gran calidad ambiental y paisajístico, no solo por sus formaciones naturales, encinas, enebros y monte bajo, además de pinos de repoblación, sino también por su rica biodiversidad, con abundancias de especies protegidas como buitres y águilas perdiceras, además del enorme interés en sí mismo que tienen sus formaciones geológicas.

El parque temático, tramitado urgentemente por el gobierno regional de Castilla La Mancha como Proyecto Singular de Interés, ocupará una extensión de 161 hectáreas, de las que más del 40 % se transformarán en suelo artificial, con grandes construcciones para espectáculos con capacidad para 4000 espectadores y altura de 22 metros, el equivalente a 6 pisos. También se creará un lago con una lámina de agua de 4.045 m<sup>2</sup> y 2,50 metros de profundidad, un río artificial de 550 metros de largo, de 1700 m<sup>2</sup> de superficies de agua, un pueblo medieval, 3 mercados y un gran aparcamiento de 15,8 hectáreas para más de 2.500 vehículos y 150 autobuses, todo para recibir 12.000 visitantes a diario que se espera se conviertan pronto en 15.000. Esa actuación, ya en marcha, supone un proceso de urbanización de la zona por más que se quiera justificar lo contrario desde el Ayuntamiento y la Junta de Comunidades, por lo pronto, ya está prevista la construcción de hoteles confiando en que el modelo de ocio tendrá el mismo éxito que en Francia, en la localidad de Les Ecluses, en la región de Países del Loira

Pasadas las inmediateces de lo que será el parque temático, la pequeña urbanización del Robledal y atravesado el cauce del río Guajaráz, que linda con parte del parque temático, se pudo observar el conjunto del pueblo de Guadamur y su castillo. Por una parte, se llamó la atención sobre el hecho de que es el único municipio del área urbana de Toledo que no ha aumentado población desde 1950, lo que sorprende con relación a lo ocurrido en todos los restantes municipios, con tasas de crecimiento que en algunos casos son superiores a 1.000 respecto al índice 100 en ese mismo periodo, como sucede en Cobisa (1.382) y en Argés (1.179), muy por encima de la propia ciudad de Toledo (209). Por otra, se comentaron sus valores paisajísticos y medioam-

bientales, lo que contribuye a explicar precisamente que no haya crecido, pues forma parte de la misma unidad de paisaje que dentro de la zona oeste del término municipal de la capital quedó libre de urbanización por el planeamiento oficial, se trata del borde septentrional de la plataforma estructural que venimos recorriendo por la CM-401 y que entra en contacto directo con la fosa hundida del valle del Tajo por el escarpe de falla al que se ha hecho anterior referencia, asiento como vimos también de los cigarrales y su prolongación hacia el oeste por las urbanizaciones de San Bernardo y Montesión en el municipio de Toledo.

Desde el autobús se comentó así mismo la importancia del yacimiento arqueológico de Guarrazar, merecedor de una visita específica no solo por la enorme importancia histórica del tesoro descubierto en 1869, con las coronas votivas de los reyes visigodos que hoy están repartidas entre el Museo de Cluny de París, el Museo Arqueológico Nacional de Madrid y el Palacio Real de Madrid, sino porque las excavaciones iniciadas a partir de 2007 están sacando a la luz interesantísimos restos de una magnífica basílica y de un monasterio, visigodo, relacionados a su vez funcionalmente con el manantial y el cementerio junto al que permaneció escondido el tesoro visigodo tras la invasión musulmana, desde el 711 hasta 1869.



Castillo de Guadamur (Toledo). Foto: A. Zárate.

También se observó de lejos la mole del castillo de Guadamur, una fortaleza-palacio característica de la segunda mitad del siglo xv desde el punto de vista arquitectónico y funcional del siglo, ordenado construir por Don Pedro López de Ayala, conde de Fuensalida. El castillo se levanta a su vez sobre una anterior fortaleza musulmana, lo que nos habla de los siglos de Edad Media en los que el valle del Tajo actuó como frontera entre la España musulmana y la España cristiana, primero para proteger al emirato y califato cordobés de las incursiones de los cristianos del Norte, siempre con Toledo y Talavera de la Reina como principales núcleos de aquel sistema defensivo y la ciudad de Toledo como capital de la denominada Frontera Media, luego capital del Reino Taifa del mismo nombre. Tras la conquista de Toledo por Alfonso VI en 1085 y hasta la batalla de las Navas de Tolosa en 1212, que representa el inicio de la ocupación cristiana del valle del Guadalquivir, la zona siguió funcionando como tierra de frontera, pero ahora con las fortalezas defendidas por los cristianos frente a las aceifas o algaradas musulmanas, sobre todo después de la llegada de los almorávides en 1086 y más tarde de los almohades, en 1147.

Desde Guadamur a San Martín de Montalbán, el recorrido continúa por la carretera CM-401, atravesando los municipios de Polán y Galvez. Es la ocasión para contemplar un paisaje típico del zócalo cristalino de Toledo, una superficie de erosión totalmente arrasada y aplanada a una altura media de 600 metros sobre la que afloran hacía el sur las típicas formaciones de rocas graníticas (berrocales, bolos, pedrizas y piedras caballerías), los campos de raña (cantos rodados cuarcíticos empastados en las arcillas) y muy próximos a la carretera, destacando fuertemente sobre la horizontalidad del terreno, los montes isla de Layos (1.058,6) y de Noez (1035 m.). Los dos, así como los cercanos montes Marica de Burguillos (994 m.), forman parte del anticlinorio de Sonseca y son resultado de la erosión diferencial provocada por lluvias torrenciales en la zona bajo condiciones extremas de fuerte aridez, con gran arrastre de materiales que se depositan en las superficies más bajas. La sucesión de explotaciones de ganadería estabulada y semiestabulada a lo largo de la carretera, especializadas en la producción de carne para el mercado madrileño, constituyen el elemento más característico del paisaje agrario actual de este entorno, junto con la existencia de tradicionales campos de secano dedicados al cultivo de cereales, con frecuencia asociados a la actividad cinegética, otro de los recursos económicos de estas tierras, fuente de riqueza y de empleo. En cambio, las huertas, que fueron importantes en diferentes momentos del pasado, sobre todo en época del Islam (del siglo VIII al XI), han perdido significado y son tan solo elementos residuales del paisaje de otros tiempos.



Montes isla de Noe desde las Barrancas de Burujón. Foto: A. Zárate.



Finca especializada en la producción de carne para el mercado madrileño en Polán. Foto: A. Zárate.

Por otra parte, los siguientes pueblos de la ruta recorrida sobre la carretera C-401, Polán y Galvez, muestran la presencia de numerosas pequeñas fábricas y talleres de muebles, así como almacenes de productos para la construcción, que revelan su fuerte especialización en estas actividades a partir de los años 1980, coincidiendo con la expansión inmobiliaria y el aumento demográfico, no sólo de la ciudad de Toledo sino del conjunto de su área urbana, que pasó de 53.951 habitantes en 1950 a 130.446 en 2018, y también del conjunto de la aglomeración madrileña, de 1.704.386 habitantes en 1950 a 5.615.581 en 2018, a las que se destinaba gran parte de su producción. En la actualidad, muchas de aquellas industrias cerraron tras la crisis inmobiliaria iniciada en 2008, si bien otras, adaptadas a las nuevas condiciones del mercado, perduran y siguen formando parte del paisaje productivo de estas localidades.

Llegados al cruce de la CM-401 con la CM-4009, nos dirigimos por esta última hacia el norte en dirección al castillo de San Martín de Montalbán, cuya visita y la de su emplazamiento son otro de los objetivos de esta salida de campo, puesto que configuran otro de los paisajes culturales más singulares del entorno de Toledo, y al que también pertenece la Iglesia visigoda de Santa María de Melque, todo dentro del término municipal de San Martín de Montalbán. En el caso del castillo, lo primero que interesaba era apreciar la espectacularidad de su emplazamiento, en alto, flanqueado por dos torrentes en el borde de un profundo escarpe de falla de 100 metros de desnivel dentro del zócalo cristalino de Toledo, por cuyo fondo discurre totalmente encajado el río Torcón, que se dirige hacia el norte para desembocar a pocos kilómetros de distancia en el Tajo. Esta profunda falla sirve de defensa natural e hizo inexpugnable el castillo por su frente oeste, siendo esa la razón principal de su ubicación, aparte de la ventaja estratégica que suponía su proximidad a la encrucijada de comunicaciones constituida por la calzada romana que unía Zaragoza (Caesar Augusta) con Mérida (Emerita Augusta) a través del Toledo, el camino medieval que desde Torrijos se dirigía hacia Extremadura por Villanueva de la Serena y el paso de la Cañada Segoviana de la Mesta.



Escarpe de falla sobre el río Torcón.  
Foto: A. Zárate.



Castillo de San Martín de Montalbán.  
Foto: A. Zárate.

Desde el castillo se contempla una amplia vista de la Sierra de San Vicente hacia el norte (bloque elevado o horst cristalino del Piélagos) y, en sentido opuesto, hacia el sur, de la alineación principal de los Montes de Toledo, lo que añade valor estratégico al emplazamiento y completa las razones que determinaron su construcción a mediados del siglo VIII como importante fortaleza en el esquema defensivo de la Frontera Media, del emirato primero y luego del califato cordobés, consolidada en los siglos IX y X.



Castillo de San Martín de Montalbán.  
Foto: M.<sup>a</sup> Jose Lozano.



Por otra parte, la fortaleza musulmana se levantó probablemente sobre una anterior fortificación visigoda del siglo VII, incluso con antecedentes romanos. Tras la conquista de Toledo por Alfonso VI, el castillo fue cedido años más tarde, en 1197, por Alfonso VII, a la Orden del Temple, con el compromiso de asegurar la defensa del territorio frente a los musulmanes, y así permaneció hasta la extinción de esta Orden en 1308, siendo donado entonces de nuevo por el rey, ahora Alfonso X, a don Alfonso Fernández Coronel. A lo largo de los siglos XIV y XV, la tenencia del castillo pasó por distintas manos según los avatares políticos de la época, entre ellas las del rey Pedro I y Juan II, en este último caso, tras refugiarse en el castillo junto con su valido D. Álvaro de Luna con ocasión del enfrentamiento con su primo y cuñado, el infante don Enrique de Aragón, que intentó desplazarle del poder. Como consecuencia de la ayuda prestada al rey por D. Álvaro de Luna, su valido, Juan II le hizo donación del castillo en 1430, pero más tarde, tras los hechos que determinaron su ajusticiamiento y haber pasado a propiedad de su mujer, Juana de Pimentel, y administrado por su hijo, Enrique IV se lo arrebató, temiendo las relaciones de aquella con el rey de Aragón, y se lo entregó a su valido Juan Pacheco. En posesión del castillo siguieron los Téllez-Girón y Pacheco y sus sucesores hasta la actualidad, los duques de Osuna.



Adarve y torre albarrana del castillo de San Martín de Montalbán. Foto: A. Zárate.

Además del emplazamiento y la importante función de defensa del castillo en la línea fronteriza del Tajo, su estructura tiene valor arquitectónico e interés en sí mismo. Es el más grande de la provincia de Toledo, su parte central, un enorme patio con dos cisternas, es resto de lo que fue la primera fortaleza musulmana, posteriormente completado con los lienzos de muralla exteriores y un sistema de torres de defensa de gran altura para proteger el frente sur, el único accesible por terreno llano al carecer de obstáculo físico que lo impida. Su enorme espacio central fue diseñado así para acoger a personas de la zona y su ganado en momentos de peligro por incursiones enemigas. El acceso se realiza a través de dos puertas protegidas por altas torres albarranas de planta pentagonal muy avanzadas respecto al recinto principal, con arcos apuntados de más de diez metros de altura, y a través de tres postigos poco visibles. Los muros, las torres y las puertas están construidas en mampostería y sillares de refuerzo en los ángulos que conservan inscripciones como la estrella de David y marcas de canteros. Las dos altas torres albarranas se erigen suspendidas sobre el camino de ronda, y aunque son parecidas, la de la izquierda es maciza, y la de la derecha contiene salas con habitaciones. Esta última se comunica con a la torre principal o del homenaje, en el interior del recinto, también con matacanes en sus orígenes. A estas dos torres se accede por una escalera en la muralla.

El edificio está catalogado como Monumento Artístico y Arqueológico desde el 3 de junio de 1931, aunque su mal estado de conservación, con riesgos de desprendimientos y hundimientos, ha justificado su inclusión en la denominada «Lista Roja del Patrimonio» de Hispania Nostra [https://listarojapatrimonio.org/ficha/castillo\\_de\\_montalban/](https://listarojapatrimonio.org/ficha/castillo_de_montalban/)

Terminada la visita y tras un corto recorrido en autobús se llegó a la iglesia de Santa María de Melque, declarada Monumento Nacional Histórico-Artístico desde 1931 y uno de los edificios mejor conservados y de mayor valor artístico de época visigoda, y de enorme interés, puesto que su construcción y transformaciones a través del tiempo reflejan la evolución de las comunidades cristianas y de la iglesia toledana en la época alto medieval, primero, en tiempos de la Hispania visigoda, y luego, bajo la ocupación musulmana. Su origen se remonta al siglo VII, sobre una anterior villa romana, y tras la invasión musulmán, recibió sucesivos añadidos y reformas hasta que la comunidad mozárabe que la mantenía tuvo que abandonarla a finales del siglo IX, coincidiendo con la emigración de muchos mozárabes toledanos hacia el norte tras sucesivos levantamientos contra la administración musulmana (807, 829 a 837 y 852 a 932) y las consiguientes acciones de represión, entre ellas la del emir Muhammad en 853, hijo de Abd al-Rahman II. Así, la iglesia fue incendiada y



bóvedas de medio cañón peraltadas. En cambio, los arcos son ya de herradura de 2/3, más cerrados que los utilizados por los visigodo (1/3), la clave de los arcos también es más ancha que el resto de las dovelas, lo que nos pone más en contacto con la arquitectura mozárabe por influencia de la árabe y concretamente del siglo x, y también la planta del ábside, un arco de herradura inscrito en un cuadrado, es característica de la arquitectura mozárabe, por lo que no es sorprendente que Gómez Moreno (1919),<sup>3</sup> su primer estudioso, y V. Lampérez (1922)<sup>4</sup> clasificarán este edificio dentro del arte mozárabe y no del visigodo, datándolo a fines del ix o principios del x.

En definitiva, el edificio ofrece elementos arquitectónicos que ponen de relieve la lógica superposición de influencias constructivas que ha habido en él a través de la historia y que lo convierten en una pieza fundamental del patrimonio arquitectónico español y europeo de la alta Edad Media. También son típicamente visigodas y de influencia oriental, las dos cámaras que existen en la cabecera en torno al ábside, las denominadas respectivamente prótesis y diaconicón: la primera, a la izquierda, en la que se guardan los vasos sagrados, y la segunda, en el lado derecho, donde se custodian bajo la responsabilidad del diácono los ornamentos, libros etc. utilizados en el culto, a modo de sacristía.

Además, las diferencias con la iglesia cristiana del norte de España y con Roma, que se reflejan en la estructura del edificio se acentuaron más cuando Elipando, obispo de Toledo, asumió la doctrina adopcionista que defendía la naturaleza humana de Cristo en sus orígenes, enlazando en cierto sentido con el arrianismo y contando además con el apoyo de Félix de Urgell, obispo de aquella tierra que acababa de ser sometida al imperio carolingio. De este modo, el enfrentamiento teológico con la iglesia del norte, representada por Beato de Liébana y su sentimiento de independencia de la iglesia visigoda de Toledo, y en el Imperio carolingio por Alcuino de York, Paulino de Aquilea o Teodulfo de Orleans, con apoyo del propio Carlomagno, se convirtió en un hecho de trascendencia política. La disputa teológica se zanjó con las sucesivas condenas del adopcionismo en el segundo concilio ecuménico de Nicea (en 787) y en posteriores concilios: en 794 en Frankfurt, presidido por el propio Carlomagno y el papa Adriano I, y en 799, por León III Roma. A la muerte de Elipando, la iglesia toledana abandonó el adopcionismo, pero la ruptura con la iglesia del norte quedó confirmada y todavía más cuando Alfonso II El

---

<sup>3</sup> Gómez Moreno, M. (1919): *Iglesias mozárabes. Arte español de los siglos IX a XI*. Madrid, Centro de Estudios Históricos.

<sup>4</sup> Lampérez y Romea, V. (1922): *Arquitectura civil española de los siglos I al xviii*. Madrid, Saturnino Calleja.

Casto (760-842) inició la organización del Camino de Santiago y creó la diócesis de Oviedo (811). Las revueltas de los mozárabes toledanos del siglo IX a las que se ha hecho anterior referencia fueron un elemento más debilitamiento de la iglesia toledana.



Excursionistas de la Real Sociedad Geográfica ante Santa María de Melque.  
Foto: M.<sup>a</sup> José Lozano.



Aparejo de soga y tizón visigodo y arcos mozárabes en el interior de Santa María de Melque.  
Foto: A. Zárate.

Por otra parte, el arco solio del lado derecho del crucero, orientado al este, recuerda el lugar ocupado probablemente por el sarcófago del noble visigodo o en todo caso influyente personaje que aquí fue enterrado. A su vez, el espacio comprendido en el ángulo exterior que se forma entre el extremo occidental del crucero y la nave principal en sentido norte-sur, crea un pequeño recinto utilizado como lugar de enterramiento de los miembros de la comunidad asentada en torno a la iglesia. No hay que olvidar que esta iglesia, como en otros casos, era el edificio principal de lo que fue un conjunto monástico en un entorno privilegiado respecto a las economías complementarias de las tierras altas de la plataforma superior del zócalo cristalino, zona de ganadería y aprovechamiento forestal, y las tierras bajas y próximas del valle del Tajo, fértiles y de vocación agrícola, ambas generadoras de rentas y riqueza para el monasterio, aparte de las ventajas de su situación respecto a rutas estratégicas comentadas en el caso del castillo de Montalbán, al que, por otro lado, la iglesia se mantuvo vinculada después de la recuperación de la zona por los cristianos, tanto que noticias envueltas en la leyenda relatan la existencia de la comunicación de ambas construcciones por un camino subterráneo.

Por último, se tuvo ocasión de observar como el emplazamiento de la iglesia de Santa María de Melque es muy semejante al del castillo de San Martín de Montalbán: en el mismo eje paralelo al río Tajo, desde el lugar que ocupa, se divisa también la Sierra de San Vicente, y en este caso, el valle del Tajo y la localidad principal del entorno, la Puebla de Montalbán. Cerca del lado oeste de la iglesia y de lo que eran las construcciones del conjunto monacal, discurre un pequeño río (Arroyo de Melque) muy encajado que facilitaba el aprovisionamiento de agua. Durante la ocupación musulmana del x y xi, después de la huida al norte de la comunidad mozárabe, el conjunto se transformó en un poblado, se construyó una muralla y sobre el cimborrio de la iglesia se levantó una torre de vigilancia, adquiriendo aspecto de fortaleza como correspondía a una zona de frontera. El lugar recibió entonces la denominación de «Balat abd al melik» (palacio del príncipe), de donde deriva el nombre Melque. A continuación, después de la conquista de Toledo por Alfonso VI, en 1085, volvió al lugar la actividad monacal y la vida de la iglesia, permaneciendo con altibajos hasta la desamortización de Mendizabal, en 1836, que hizo posible su transformación en una finca privada y su utilización como establo y pajar hasta ser comprada por la Diputación de Toledo en 1968 e iniciarse su rehabilitación y transformación en el espacio que actualmente es de interpretación de la historia del lugar y de la Hispania visigoda.

## NUEVOS REGADÍOS DEL TAJO Y EMBALSE DE CASTREJÓN EN LA PUEBLA DE MONTALBÁN

Terminada la visita y después de comer en un restaurante de San Martín de Montalbán se prosiguió la salida de campo, ahora en dirección a las Cárcavas o Barrancas de Burujón en el Tajo, uno de los paisajes naturales más espectaculares próximos a la ciudad de Toledo, a 27,7 km por la carretera CM-4000. El recorrido hacía la Puebla de Montalbán se hace en dirección sur-norte lo que permite recorrer de nuevo el borde del zócalo cristalino de Toledo, con un paisaje agrario en renovación por la plantación sistemática de almendros y vid sobre suelos de secano, en fuerte contraste con el paisaje regado del fondo del valle del Tajo al que llegamos en pocos minutos. La aproximación al río y el cruce de su cauce y del canal paralelo al mismo para extensión de regadíos en las localidades de Carpio de Tajo, Malpica, Puebla Nueva, procedente del próximo embalse de Castrejón, también de aprovechamiento hidroeléctrico inaugurado en 1965, de Unión Madrileña y ahora de Naturgy, nos puso en contacto con otra realidad paisajística y cultural de la zona: los nuevos regadíos del Tajo, facilitados por el canal entre el embalse y 30 kilómetros aguas bajo.



Embalse de Castrejón, Toledo. Foto: A. Zárate.

Todo el fondo de valle del Tajo desde el embalse de Castrejón es una amplia zona de regadío, aprovechando casi 50 kilómetros de canales de derivación de aguas del río, antes de pequeñas huertas y ahora de monocultivos extensivos (forrajes, tomates, pimiento, maíz, girasol para uso industrial) y policultivos intensivos para usos domésticos. La contrapartida de los efectos positivos del embalse para el regadío son sus efectos sobre los ecosistemas fluviales naturales y una elevada contaminación de las aguas. El caudal tradicional del Tajo se reduce un 80 % respecto a su situación original, aguas abajo del embalse, y los sedimentos y vertidos residuales que llegan del Jarama y Guadarrama, son retenidos por la presa del embalse, creando zonas pantanosas con aguas pobres oxígeno, peces muertos y daños en general para los ecosistemas. Con la desaparición de las crecidas y picos de otoño e invierno, se forman barreras de sedimentos y pequeñas charcas donde la vegetación tradicional, de sauces entre otras especies, es reemplazada por carrizos y espadañas que obstaculizan el flujo normal de las aguas.

Por otro lado, se explicó la existencia dentro del término municipal de la Puebla de Montalbán, a sólo 9 kilómetros de distancia, de un pueblo de colonización de tierras de regadío al sur del Tajo de los años 50, La Rinconada de Tajo, con el interés de haberse conservado prácticamente tal como fue construido, se mantiene perfectamente la arquitectura y el urbanismo propio de los pueblos creados por el Instituto de Colonización, fundado en 1939. De los 321 habitantes de principios de la década de 1960 se ha pasado a 93 habitantes en 2018, en su mayoría antiguos colonos o hijos y nietos de aquellos.

## CÁRCAVAS O BARRANCA DE BURUJÓN

Después de bordear La Puebla de Montalbán y seguir unos pocos kilómetros por la carretera CM-4000 en dirección a Toledo, accedimos por una pista de tierra batida a las Cárcavas de Burujón, uno de los paisajes más espectaculares de la provincia, por lo que han sido declaradas Monumento Natural en el año 2010 por la Junta de Castilla La Mancha y han servido de escenario para el rodaje de numerosos anuncios comerciales. También goza de la calificación de *Zona de Especial Protección para las Aves y Lugar de Interés Comunitario*. El espacio natural está formado por las aguas del Embalse de Castrejón a un lado y las escarpadas cárcavas de arcillas rojizas al otro, originando un paisaje que recuerda al del Gran Cañón de Colorado. Dejamos el autobús en el aparcamiento próximo al mirador de los Enebros y desde este punto se hizo un recorrido a pie por el sendero que discurre junto al acantila-



do hasta el mirador del Cambrón. De este modo, pudimos disfrutar de diferentes puntos de vista del Monumento Natural y comentar su formación geológica como resultado de la acumulación de sedimentos del río a lo largo de la Era Cuaternaria y anteriormente desde finales del Terciario, desde los movimientos póstumos de esta Era que inclinan el zócalo de la meseta hacia el oeste y permiten que las aguas acumuladas en el gran lago de la enorme cuenca endorreica entre el Sistema Central y los montes de Toledo salgan hacia el Atlántico, dando origen al río Tago con su consiguiente curso divagante, formación de niveles de terraza resultado de la alternancia de periodos glaciares e interglaciares y consiguientes procesos de encajamiento conforme descende el nivel de base en el mar.



Embalse Castrejón y La Puebla de Montalbán.

Fuente: Mapa Topográfico Nacional 1: 50.000 IGN.



Cárcavas de Burujón, Toledo. Foto: A. Zárate.

Los observatorios habilitados a lo largo del sendero y las explicaciones del profesor Juan Sanz Donaire permitieron a todos los integrantes de la expedición profundizar en el conocimiento del proceso de formación de estas cárcavas por el encajamiento del río y su acción erosiva, siempre en relación con la diferente composición física y química de los materiales y las distintas pulsaciones climáticas experimentadas por la zona, que ha pasado de condiciones de humedad, de clima tropical húmedo que hicieron posible la vida a orillas del Tajo de mamuts, elefantes y rinocerontes, y el desarrollo de tempranas sociedad de cazadores desde el Paleolítico Superior, a otras de extrema aridez, de clima tropical árido con precipitaciones escasas pero muy torrenciales y de enorme intensidad horaria. Estas explicaciones nos pusieron de nuevo en relación con elementos del paisaje contemplados por la mañana como fueron los montes islas por cuyas inmediaciones pasamos y que desde el lugar en el que ahora nos encontrábamos, eran perfectamente visibles, emergiendo a gran altura sobre la horizontalidad del zócalo cristallino de Toledo.

Las amplias panorámicas hacia el sur del Tajo y hacia el norte desde los miradores que bordean las cárcavas, nos permitieron volver sobre la trilogía de las grandes unidades de paisaje natural sobre las que transcurre la salida de campo: 1.) Los paisajes de edad terciaria con arcillas en la base, margas

y estratos de calizas en las partes altas, que descienden en suave rampa desde el Sistema Central a las orillas del Tajo, soporte de una economía cerealista, 2.) La fosa del Tajo, con sus niveles de terraza y predominio de materiales cuaternarios, soporte de una rica agricultura de regadío, y 3.) La superficie fuertemente arrasada y erosionada del zócalo cristalino de Toledo, sobre la que emergen los montes islas como recuerdo del anticlinorio de Sonseca, soporte de una economía tradicionalmente forestal, ganadera y cinegética.

### MEANDRO EPIGÉNICO DEL TAJO Y VISTA NOCTURNA DEL CONJUNTO HISTÓRICO DESDE LA CARRETERA DEL VALLE

Caída la tarde y con luces de crepúsculo, abandonamos el lugar para regresar a Madrid, pero haciéndolo por Toledo para poder contemplar desde la carretera del Valle el espectáculo de su centro histórico y del meandro encajado del río por la noche, con los edificios más singulares, entre ellos los puentes, San Juan de los Reyes, el antiguo convento de Gilitos, ahora sede del Parlamento de Castilla-La Mancha, la iglesia de San Ildefonso, la Catedral y el Alcázar, destacados mediante una iluminación artística que ha convertido su contemplación en recurso turístico de una ciudad que es Patrimonio de la Humanidad y recibe más de 3 millones de visitantes al año.



Puente de San Martín de Toledo. Foto: A. Zárate.

Terminada la vuelta al Valle con el autobús, desde el puente de San Martín al de Alcántara, se emprendió el viaje de regreso a Madrid, poniendo fin a una jornada de trabajo de campo en la que geógrafos y profesionales de diferentes campos del conocimiento tuvieron ocasión de conocer paisajes culturales de alto valor patrimonial del entorno de Toledo, intercambiando ideas y puntos de vista que siempre constituye uno de los elementos más singulares e identitarios de las excursiones que de manera regular y periódica la Real Sociedad Geográfica organiza desde sus orígenes fundacionales hasta nuestros días.

Dirección: M. Antonio Zárate Martín  
Real Sociedad Geográfica





breve pero intensa visita con la ayuda del propio Coronel al mando de la institución, el cual nos acompañó durante todo el tiempo que permanecemos en ella con la colaboración del personal del archivo. La sesión técnica, consistente en la presentación de los fondos del archivo, permitió obtener una visión bastante precisa de la especificidad del archivo con especial atención a la bien nutrida fototeca y a la sección de personal, sin olvidar las secciones de instalaciones e intendencia del arma del aire; la exhibición de documentos originales del archivo dio a la visita una dimensión empírica muy positiva, que abrió posibles vías investigadoras a partir de ellos. Completó la visita técnica el recorrido turístico por el interior del castillo desde su patio herreriano hasta el paseo de ronda por la cornisa almenada, que permitió al grupo familiarizarse tanto con el continente arquitectónico del monumento como con el contenido sociológico de sus sucesivos ocupantes y con su papel defensivo y palaciego a lo largo de sus más de cinco siglos de historia. Una ayuda impagable en esta dimensión de la visita le corresponde con todo derecho a la colaboración de la Oficina Municipal de Turismo de Villaviciosa, que desplazó al castillo para ejercerla a una de sus muy cualificadas guías.

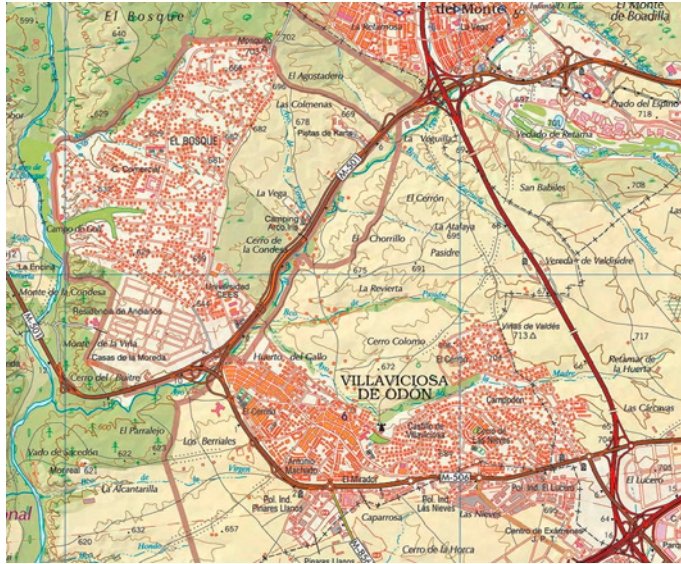
La segunda parte de la visita tuvo ya un marcado acento urbanístico comenzando por el entorno verde del castillo resultante de la acción de los sucesivos usuarios históricos a partir del siglo XVIII pero también de la reciente acción municipal. Pocos monumentos históricos pueden exhibir un entorno verde tan extenso y diversificado; dentro de él destaca la herencia dejada por los 20 años de la ocupación del castillo como primera sede de la Escuela de Ingenieros de Montes consistente en un auténtico botánico forestal con especies de múltiples tipos y procedencias, que han acabado configurando un ecosistema de gran originalidad sobre 20 ha, denominado El Forestal. La proximidad al castillo y a masa forestal que lo envuelve sirvieron de motivo de atracción para la aparición de un buen número de villas o quintas de recreo de las clases acomodadas madrileñas, fenómeno también documentado tanto en los alrededores de Madrid durante los siglos XIX y XX como en el entorno de los Reales Sitios como un fenómeno mimético de los usos cortesanos. Villaviciosa de Odón no escapó a tal fenómeno residencial y de ocio aristocrático, al que se le dedicó también algún tiempo durante el recorrido por el casco de la población deteniéndonos en varias de las citadas villas, destacando entre ellas el Palacio de Godoy (siglo XVIII) con sus jardines en terraza, la villa de Dña Laura García de Noblejas con su arbolado de olivos y almendros vigilada por la espectacular torre neomudéjar (siglo XIX) y la villa del Duque de Denia, construida en estilo neoplatereesco (siglo XX), reconvertida en casa de salud y descanso para jubilados del Opus Dei.

El tramo final de la salida de campo se dedicó a la periferia oeste del término municipal, donde se alojan varias de las funciones más representativas del sector oeste de la periferia metropolitana de Madrid: la educativa, la residencial de baja densidad y el ocio suburbano tanto elitista como popular. El campus de la Universidad Europea de Madrid, primera privada aprobada en España (1996), se ajusta fielmente, con sus 16.000 alumnos, al modelo de universidad privada ampliamente presente en el cuadrante NO del área metropolitana: calidad edificatoria, ambiental y dotacional a tono con el perfil residencial de clase media y alta de la zona. No por casualidad es vecina de la Urbanización El Bosque, un prototipo de urbanización residencial de baja densidad integrada en una masa forestal; originalmente destinada a segunda vivienda de la burguesía madrileña, este modelo residencial se halla ampliamente presente desde los años 60 en todo el NO de la Comunidad de Madrid. Con el tiempo a las lujosas mansiones en grandes parcelas se han unido otras variantes residenciales más densas, lo que ha permitido alcanzar el umbral necesario para convertirse en una zona residencial relativamente bien dotada de accesibilidad y servicios. Uno de los elementos más representativos de muchas de estas urbanizaciones de lujo solía ser las instalaciones deportivas públicas y privadas; entre ellas, el auténtico fetiche solía ser el campo de golf. Éste es el caso de la urbanización El Bosque, donde el campo de golf ocupa el área de mayor calidad natural, el cauce mayor del río Guadarrama a su paso por la urbanización, complementado con unas instalaciones sociales a tono con la clientela de esta oferta de ocio aristocrático. Surge la duda de cómo se compadece la coexistencia de un campo de golf, con todas las transformaciones del medio natural que ello conlleva, con el Parque Regional del Cauce Medio del río Guadarrama, que ocupa una amplia franja del entorno del río desde el Embalse de Valmayor en Galapagar hasta Batres, ya en el límite con la provincia de Toledo. La respuesta no es otra que la urbanización se creó tres décadas antes que el parque, cuando en la actual Comunidad de Madrid no existía instrumento alguno de planificación territorial; de aquí que la fórmula elegida para hacer compatibles la urbanización y el parque fuera convertirla en un enclave dentro de él. Lo cual ha dado lugar a que un quilómetro aguas abajo del Guadarrama pudiéramos encontrarnos con un tramo del río en condiciones naturales sólo perturbadas por el viaducto construido bajo la autovía de «Los Pantanos», causante de otros muchos impactos urbanísticos en todo el SO de la Comunidad. Los sotos fluviales y los matorrales que flanqueaban el río servían de marco a la zona recreativa del «Sotillo», arquetipo de espacio de ocio popular, auténtico contrapunto del campo de golf visitado aguas arriba. Aquí concluía el programa de trabajo programado para la salida de campo de

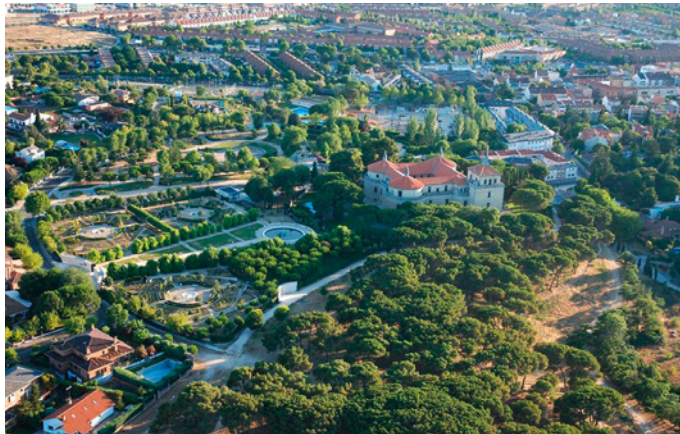


la Real Sociedad Geográfica, de la que merece destacarse, junto a la colaboración institucional recibida, la actitud siempre correcta y participativa del selecto grupo de asistentes a la actividad.

Manuel Valenzuela Rubio RSG/UAM

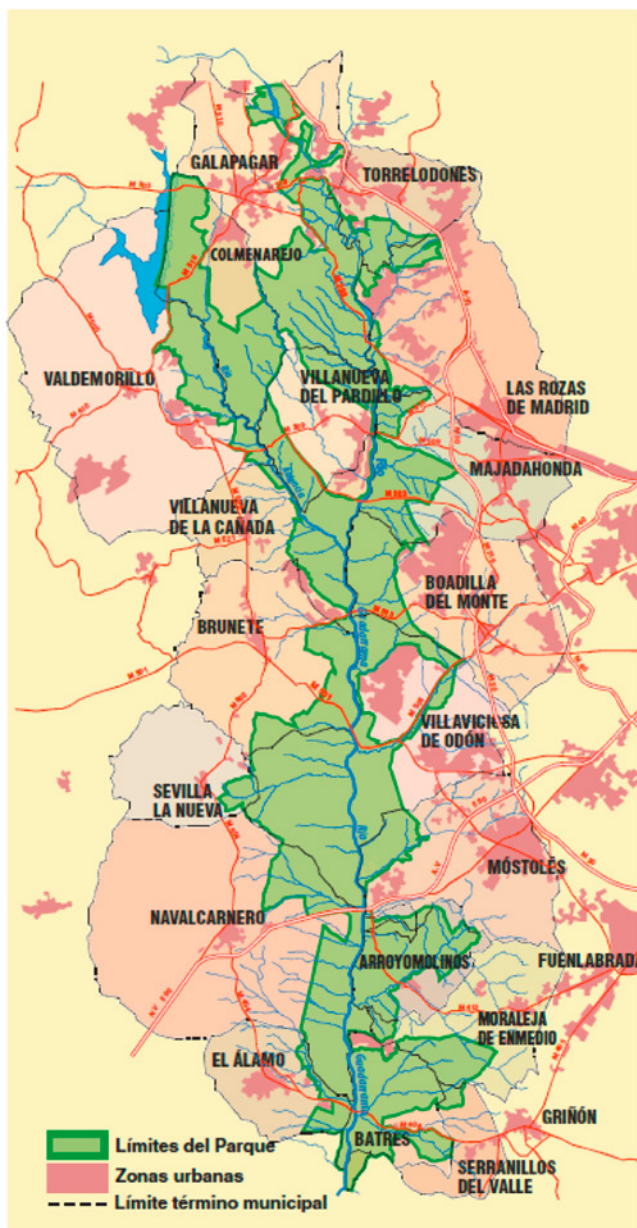


Área urbana de Villaviciosa de Odón.



Castillo de Villaviciosa de Odón con su entorno verde.

## Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno



## SALIDA DE CAMPO A VILLAVICIOSA DE ODÓN

(Bibliografía sobre su Historia)

Teodoro Martín Martín (R. S. G.)

En Fuentes Históricas es posible hallar referencias relativas a Villaviciosa de Odón. Sean un ejemplo: *Las Relaciones Topográficas de Felipe II*, el *Catastro del Marqués de la Ensenada*, el *Censo de Floridablanca de 1786*, el *Viaje de España* de Antonio Ponz o el *Diccionario Geográfico Estadístico de España y sus posesiones de Ultramar*, de Pascual Madoz, entre otros.

En Obras Literarias hallamos también menciones al referido pueblo. Son un ejemplo: *El Peregrino Entretenido (Viaje romanesco)* de Ciro Bayo o *La Dama Errante* de Pio Baroja.

Como obras específicamente histórica pueden mencionarse:

-Comunidad de Madrid y Colegio de Arquitectos de Madrid: *Arquitectura y desarrollo urbano en la Comunidad de Madrid*. Madrid 1998. Tomo II.

-Isabel Fernández: *Villaviciosa de Odón: Historia y Naturaleza*. Edit. Ayuntamiento de Villaviciosa de Odón. Madrid 2008.

-F. Fernández Monzón Altolaguirre: *Archivo general e histórico del Aire*. Edit. Instituto de Historia y Cultura Aeronáutica. Madrid 1989.

-Ignacio González-Varas Ibáñez y Guillermo Gonzalo Calleja Leal: *El castillo de Villaviciosa de Odón: Historia y Arquitectura*. Fundación Ramón Areces. Madrid 2004.

-Guillermo Gonzalo Calleja Leal y otros: *Fernando VI en el castillo de Villaviciosa de Odón*. Catálogo de la Exposición sobre Fernando VI. Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales. Madrid 2009.

-Marcelino Merino Sanz: *El colegio de carabineros*. Madrid 1888.

-Antonio Pardo Riquelme: *Breve historia de Villaviciosa de Odón*. Edit. Asociación Cultural Círculo de Opinión. Villaviciosa de Odón 1998.

-A. Quintano Ripollés: *El Real Sitio de Villaviciosa de Odón y el castillo palacio de los dos infantes*. Revista Cisneros, año V nº 9, enero-marzo 1995.

-Pedro Vaquero Rodríguez: *Aproximación a la Historia de Villaviciosa de Odón*. Madrid 1994.



## JORNADA DE INTERNACIONALIZACIÓN DE LA GEOGRAFÍA

El Comité Español de la Unión Geográfica Internacional (UGI) organizó una Jornada cuyo objetivo fue promover la Internacionalización de la Geografía Española (20 de marzo de 2019). Participaron miembros de los diferentes Comités de Dirección de Comisiones de la UGI y de las organizaciones europeas de Geografía, EUGEO y EUROGEO. Tras la celebración de dos mesas redondas, la Jornada culminó con la conferencia del profesor Benno Werlen de la Universidad Friederich Schiller de Jena (Alemania), sobre el proyecto de la *«Década de la Ciencia para el Entendimiento Global»*.

Las conclusiones obtenidas, son de la mayor relevancia para el colectivo geográfico de nuestro país y sirven, además, como hoja de ruta para las actuaciones y estrategias futuras de internacionalización del Comité Español de la UGI a través de las instituciones que lo componen. Las principales conclusiones son las siguientes:

1. Búsqueda de apoyos económicos como estímulo para la asistencia a las reuniones y Congresos de la UGI.
2. Adhesión a las Comisiones de la UGI, mediante la incorporación a sus listas de distribución.
3. Promover la proyección internacional de las contribuciones españolas, en las publicaciones promovidas por la UGI.
4. El traslado de la información de la UGI a las organizaciones españolas de Geografía, integradas en el Comité Español de la UGI para la distribución entre sus asociados.
5. La incorporación cruzada de participantes en los comités científicos de las actividades organizadas por miembros del colectivo.
6. Mayor colaboración en actividades internacionales para la difusión de la ciencia geográfica: organización de grupos de investigación, Olimpiadas de Geografía, Congresos Internacionales, etc.

La UNED elaboró una noticia del evento que puede consultarse en:

<http://www.rtve.es/uned>

<https://www.youtube.com/user/uned>

A su vez, los portales web de la AGE y de la RSG, en el apartado de Relaciones Internacionales, reproducen esta misma información, así como, de la Unión Geográfica Internacional.

El Comité Español de la UGI



Mesa Redonda. Experiencias de Internacionalización de la Geografía Española (I)



Mesa Redonda. Experiencias de Internacionalización de la Geografía Española (II)



Conferencia del H. Profesor Benno Werlen (Universidad Friederich Schiller de Jena). *Global Understanding. A new paradigm for geographical research and teaching?*





# COLOQUIO INTERNACIONAL «GOUVERNANCE ET LABELLISATION DES RESSOURCES TERRITORIALES FACE À LA FRAGILISATION DES MILIEUX», TABARKA (TÚNEZ), 18 Y 19 DE MARZO DE 2019

Los días 18, 19 y 20 de Marzo de 2019 se celebró en Tabarka (Túnez) el Coloquio Internacional «Gouvernance et labellisation des ressources territoriales face à la fragilisation des milieux». La organización corrió a cargo de los grupos de investigación «Horticulture, Paysage, Environnement», «Ville, Aménagement, Développement» y L'Institut Sylvo-pastoral de Tabarka, y el Coloquio fue coordinado por los profesores Najem Dhaher, Hichem Rejeb y Lamjed Toumi.

Contacto: najda1900@gmail.com Tel: 0021698272724

Labellisation des paysages

Gouvernance et labellisation des ressources territoriales

Université de Sousse, Université de Carthage

Université de Sousse, Université de Carthage

Membres organisateurs:  
Hichem REJEB, Najem DHAHER,  
Yasmine ATTIA et Mohamed HELLAL.

**G**ouvernance et labellisation des ressources territoriales face à la fragilisation des milieux  
Appel à communication

Tunisie  
**TABARKA**  
17, 18 et 19 Mars 2019

La temática general del Coloquio, titulado «gobernanza y comercialización de los recursos territoriales frente a la fragilización de los medios», ha pretendido establecer una base para una reflexión teórica y práctica sobre el desarrollo local en entornos frágiles, haciéndolo compatible con la conservación de los recursos del ecosistema y las identidades territoriales. Más allá de sus dimensiones generales, se parte del principio de que las nociones de paisaje, patrimonio y turismo son actualmente instrumentos para la gestión y puesta en valor de los territorios, con atención especial en aquellos calificados como frágiles o incluso vulnerables.

A lo largo del Coloquio ha habido debates científicos de alto nivel con eminentes profesores, investigadores, expertos, profesionales nacionales e internacionales, para dar visibilidad a programas marco especialmente orientados al desarrollo de territorios frágiles basados en nuevas escalas de gobernanza y de comercialización.

Profesores de Túnez, España, Marruecos, Italia, Francia intervinieron en las seis conferencias plenarias establecidas al efecto.

El Coloquio se centró en tres ejes:

1. La gobernanza de los territorios frágiles.
2. Paisajismo y mediación de paisajes.
3. Los recursos territoriales y el desarrollo local en zonas frágiles.

Se presentaron unas 60 comunicaciones orales y en posters y se abrió un concurso de ideas entre alumnos de maestría y doctorado para la puesta en valor del paisaje de un sector de la Corniche, en la zona turística de la ciudad de Tabarka.

Los participantes en el Simposio hicieron un viaje a la ciudad y un recorrido por los principales monumentos y lugares de interés de Tabarka.

M. Antonio Zárate Martín  
Real Sociedad Geográfica

## JORNADA SOBRE «NATURACIÓN URBANA Y CIUDADES AMIGABLES»

La Fundación Foro Agrario, la Asociación PRONATUR y la Escuela de Ingenieros Agrónomos organizaron una Jornada sobre «Naturación Urbana y Ciudades Amigables» que se celebró el 7 de mayo de 2019 en el Salón de Actos de la E. T. S. Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas.

La inauguración corrió a cargo de D. Luis Ricote, Director de la Escuela E. T. S. de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas, participando a continuación D D. Alberto Garrido. Vicerrector Eficiencia y Calidad Universidad Politécnica de Madrid, D. Francisco González. Decano Colegio Oficial Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias, D. José Abellán. Presidente de Foro Agrario D. Carlos Mataix, Director de itdUPM.

La Coordinadora de la Jornada, D.<sup>a</sup> Isabel de Felipe hizo entrega del Diploma de Socio de Honor de PRONATUR a D. Steven W. Peck, Presidente y fundador de «Healthy Cities» de Canadá. A continuación tuvo lugar la presentación del libro: Multifunctional Urban Green Infrastructure, y la Entrega de premios de Naturación y Agricultura Urbana, modalidades Académica y Profesional de acuerdo con el siguiente orden:

### **Modalidad académica:**

Primer premio: *Huerto urbano en Madrid*. Autor: Gustavo Benítez.

Primer accésit: *Evaluación secuestro carbono*. Autora: Alicia Carrillo.

Segundo accésit: *Cultivar paisajes en proximidad*. Autora: Elisabetta Nucera.

### **Modalidad profesional:**

Primer premio: *Green house hotel*. Autora: Marta Miñarro.

Accésit: *The garden suits*. Autores: Paisajismo Urbano y Estudio Martin Majan.



En la segunda parte de la mañana hubo diferentes intervenciones estructuradas en torno a dos ejes y mesas de debate.

**1. La multifuncionalidad en el escenario técnico social**, moderada por D. Jaime Moreno. itdUPM y con los siguientes conferenciantes:

- D. Adolfo Estalella. Antropólogo. La antropología en los huertos urbanos.
- D.<sup>a</sup> Francesca Olivieri. Profesora UPM. *La naturación en la docencia virtual: El MOOCD.*
- D. Manuel Quirós. Profesor IE. *Biomimetismo en la naturación urbana.*

**2. Multifuncionalidad en el entorno urbano**, moderada por D. Joaquín Sicilia. Arquitecto. Las intervenciones fueron las siguientes:

- D.<sup>a</sup> Marian Simón. Profesora UPM: *Alimentación y agricultura urbana.*
- D. Manuel Almaraz. Arquitecto. itdUPM: *La naturación en el Matadero de Madrid.*
- D. Rafael Ruiz. Ayuntamiento de Madrid. *Cambio climático y naturación urbana.*

M. Antonio Zárate Martín  
Real Sociedad Geográfica

## EUROGEO

La Real Sociedad Geográfica colabora con EUROGEO desde su fundación como European Standing Conference of Geography Teachers' Association (ESCGTA). En la actualidad EUROGEO es la Asociación de Geógrafos Europeos en la que la RSG sigue colaborando activamente. Dos de los miembros de su Junta Directiva pertenecen al Presidium en la actualidad.

En las últimas elecciones, celebradas en París el 14 de marzo de 2019, salió elegido Presidente de EUROGEO el Vicedecano de la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza y Vocal de la Junta Directiva de la Real Sociedad Geográfica, D. Rafael de Miguel González. Desde su elección como presidente el pasado día 15 de marzo de 2019, ha llevado la representación de EUROGEO a la Conferencia de la Asociación de Geógrafos Americanos (AAG) (abril 2019), ha seguido participando activamente en la Comisión de Educación de la Unión Geográfica Internacional, en la que ya era enlace con España y en la Conferencia de EUGEO en Galway (Irlanda) (mayo 2019).

Así mismo, la Dra. D.<sup>a</sup> María Luisa de Lázaro y Torres, representante de la Real Sociedad Geográfica en EUROGEO desde los noventa y miembro del Presidium de EUROGEO desde mayo de 2014 con el cargo de Vice-Presidenta, es desde 2019 Secretaria General.

Entre las actividades científicas e investigadoras de la Asociación en 2019 y aquellas proyectadas para 2020 podemos destacar los proyectos europeos en los que está implicada, la revista que mantiene, la serie *Key Challenges in Geography* publicados por Springer y las conferencias anuales que organiza.

Se han ampliado los proyectos obtenidos con financiación europea, en los que se trabajará desde la Asociación en los próximos años respecto a los que suponen continuidad de años anteriores *Tell Your Story* (2019) y *My Story Map* (2020). Así, han tenido lugar las reuniones iniciales de los mismos a finales de 2018: *L-Cloud – leadership on the Cloud*; *SEED – digital farmer*; *GeoCapabilities 3 – schools and powerful knowledge*; *FUTURES – ICT case studies* y *MY-GEO - Geo tools for Modernization and Youth employment*.

La revista *European Journal of Geography* (EJG), creada por EUROGEO en 2010 está actualmente indexada en SCOPUS, mejorando cada año su puntuación. Está abierta a todo el mundo científico del campo de la Geografía. En ella no sólo publican científicos europeos, también de otras partes del mundo. Con ella se potencia la dimensión europea de la Geografía. Se puede consultar en su página Web: <http://www.eurogeographyjournal.eu/>

Se han publicado dos libros de la Serie que Springer mantiene con EUROGEO, bajo los títulos de *Aligning Geopolitics, Humanitarian Action and Geography in Times of Conflict* y *Geospatial Challenges in the 21st Century*. Está en prensa *Geospatial Technologies in Geography Education*. Se abrirá una nueva convocatoria para la continuidad de la serie.

La conferencia anual que la Asociación organiza, en el año 2020 lo hará en colaboración con la Universidad Nacional de Educación a Distancia bajo el tema: *Sustainable Development Goals for all* los días 23-24 de abril, y una salida de campo el 25 de abril. La Real Sociedad Geográfica está colaborando en la organización de dicha salida de campo a Toledo, ciudad con crecientes problemas de insostenibilidad, y que será dirigida por el profesor Manuel Antonio Zárate Martín.

La Asociación cuenta también con una interesante newsletter que envía periódicamente a sus socios, y está disponible también en la página Web de la Asociación.

V

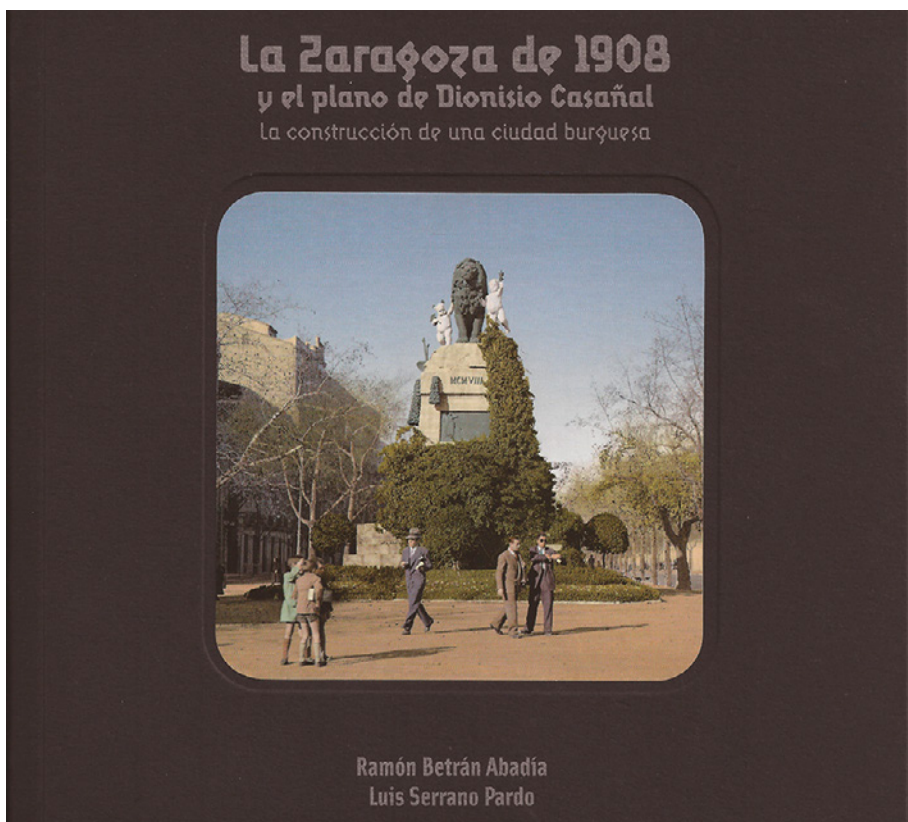
**BIBLIOGRAFÍA**





**Bertrán Abadía, Ramón; Serrano Pardo, Luis, *La Zaragoza de 1908 y el plano de Dionisio Casañal, la construcción de una ciudad burguesa*, Zaragoza: Institución Fernando el Católico, 2014, 191 págs. + tres planos. ISBN 978-84-9911-279-4**

Esta reseña bibliográfica surge como consecuencia de la vista hace unos años a la Exposición «Pasión por la Topografía. Dionisio Casañal y Zapatero (1846-1913)», en Zaragoza en el que nos regalaron el presente libro, inmediatamente hice esta reseña para que no cayera en el olvido, pero cayó, y para esta ocasión trato de recuperar su memoria.



En las últimas hojas se dice que el libro es un homenaje que la Institución Fernando el Católico dedica al topógrafo Dionisio Casañal y Zapatero. ¿Pero quién era ese Señor? según parece era un topógrafo e ingeniero geógrafo que vivió desde mediados del siglo XIX hasta el primer decenio del siglo XX, que realizó una inmensa labor de cartografía urbana y parcelaria entre los años 1868 y 1912. Pero creo que fue mucho más que eso, fue un hombre trabajador, amante de su profesión y un adelantado de su época tanto en técnicas y métodos relativos a su profesión: topografía y cartografía, como en planificación y ordenación del territorio.

El libro está bellamente encuadernado, en un formato pequeño y cómodo, En la contraportada de ambas hojas se encuentra tres planos de la ciudad de diferentes fechas, en papel satinado, los cuales comentaré posteriormente. El libro se estructura en dos bloques, uno sobre Zaragoza en 1908, la construcción de la ciudad burguesa, escrito íntegramente por Sr. Bertrán que ocupa la mayor parte de este volumen, y el segundo sobre Dionisio Casañal, el cartógrafo de Zaragoza, escrita por el Sr. Serrano.

Sobre el bloque que ocupa el grueso de libro, el autor trata a partir del plano de Zaragoza de 1908 describir la ciudad, tal mapa se halla en la contraportada y fue realizado por el topógrafo Casañal, además a lo largo del texto se encuentran numerosas fotos, planos, documentos para ilustrarlo y hacen muy amena su lectura, porque podemos considerar que se trata de un libro para un público preparado, pero no, a cualquier persona indistintamente de su formación le va a ilustrar y a la misma vez entretener.

Este primer bloque aborda a partir del plano de 1908 a escala 1:5.000 y que se exhibió en la Exposición Hispano-Francesa de ese año, cómo iba a quedar la ciudad y sobre todo las áreas de expansión. Sobre este plano se emplea un grafismo mucho más expresivo a cambio de una información menos exhaustiva. La finalidad que se perseguía era construir la ciudad a la medida de la burguesía, la cual controlaba no solo el sistema productivo sino también el social.

Así pues, se describen los principales ámbitos desde una perspectiva histórico-urbanística desde principios del siglo XIX hasta 1908. El autor comienza por el Paseo de la Independencia, desarrolla las diferentes etapas que se pueden observar en esa época y concluye este constatando como el Paseo se convierte en el centro de la vida social zaragozana. Sigue con el entorno del Paseo, calles de San Miguel y del Cinco de Marzo, para continuar con la importancia de la presencia militar en la ciudad y la localización de los cuarteles para concluir con el entorno de Santa Engracia y la glorieta de Pignatelli.

A continuación hay un breve capítulo dedicado a las transformaciones urbanas en la segunda mitad del XIX, centrando los epígrafes en comparar la ciudad «vieja» y la ciudad «moderna», o los problemas de tramitación que había tenido el plano «geométrico» o la incidencia de la llegada del ferrocarril.

El siguiente se centra en la ciudad histórica, describiendo la calle de Don Jaime I, o la de Alfonso I, la calle Espartero y la puerta del Duque, pasando por la prolonga-

ción hacia el norte del paseo de la Independencia, o las prolongaciones de la calle del Portillo o Yedra, o la plaza de Salmerón. Expone de forma concisa otras actuaciones de reforma interior. En este capítulo añade un apartado también breve sobre Viviendas, solares y ruinas de la ciudad histórica, para luego desarrollar un epígrafe sobre estructura parroquial, edificación religiosa y centros de enseñanza que me ha parecido sumamente interesante y concluye describiendo la disciplina social y valor simbólico del espacio urbano, también de gran interés.

El último capítulo se centra en el crecimiento urbano, es decir las actuaciones que conducirán a la expansión de la ciudad. Comienza con las del paseo de Sagasta, el parque de Pignatelli, la puerta del Carmen, paseo de Pamplona y la plaza de Paraíso. Dedicó un apartado al anteproyecto de ensanche de 1906, explicando el interés del mismo y las aportaciones que se señalan en el plano de Casañal. Sigue exponiendo la situación de la industria y parcelaciones obreras, muy interesante, para continuar con las mejoras de las infraestructuras en la década de 1900, expuesto de forma sintética, para concluir con un último apartado sobre la urbanización de la huerta de Santa Engracia al cual debido a su transcendencia, el autor le dedica un importante número de páginas.

Al final de esta primera parte se incluye una bibliografía «razonada», me ha parecido una aportación muy interesante y lástima que no se incluya de manera generalizada en los trabajos de investigación.

El segundo bloque, mucho más breve, escrita por Luis Serrano, se dedica de manera monográfica a la figura de Dionisio Casañal, haciendo un recorrido por su vida y obras que fueron muy numerosas y variadas. Era un hombre inquieto que comenzó como Ayudante topógrafo en el Instituto Geográfico Nacional que fue subiendo en el escalafón y que con 32 años solicita la excedencia del Cuerpo de Topógrafos para crear una empresa privada denominada el Centro Geodésico-Topográfico, una de las razones que se aducen era que tenía una mala salud, pero no parece muy verosímil ya que en su empresa va a realizar parecidas tareas que desde luego requerían gozar de una buena salud, aunque hay que añadir que murió en 1913 de una bronconeumonía crónica. Desde ese momento, su labor va a ser extensa, variada y muy fructífera y para muchos de nosotros desconocida hasta que se lee este libro. Para ilustrar esta segunda parte se han incluido dos planos que están en la misma hoja en el anverso de la contraportada, en papel satinado, una cuidada reproducción, además de toda clase de fotos, documentos, planos que permiten adentrarse en la biografía de este «gran hombre, un gran emprendedor». Tenía claro cómo hacer negocio de su trabajo, desde venta de planos, hasta impresos ideados por él, era un «adelantado» para este tipo de negocio.

Concluye el bloque con un epílogo en el que el autor manifiesta lo desconocida que es la figura de Casañal, a pesar que sus planos han perdurado a través de años. Se aprecia en el desarrollo de toda esta parte una exhaustiva y elaborada redacción, además de una admiración por la obra de Casañal. Quedan sombras sin dilucidar en su vida pero por ahora no se van a poder aclarar ya que parece ser que se han perdido

todos los documentos y archivos sobre la empresa y sobre los trabajos realizados, salvo los que fueron encargados por entidades públicas entonces sí porque existe una copia del expediente.

Para finalizar, concluyo que este libro es muy recomendable para ampliar el conocimiento urbanístico de la ciudad de Zaragoza y sobre todo por acercarnos a la figura de un hombre «desconocido» pero con una brillantez en sus obras, especialmente cartográficas, que desde luego dejaron huella en los lectores, entre los cuales me incluyo.

M.<sup>a</sup> Jesús Vidal Domínguez  
Departamento de Geografía  
Universidad Autónoma de Madrid  
Mariajesus.vidal@uam.es

## **«Áreas bajo estrés en sitios seleccionados de Puerto Rico. Los centros históricos urbanos de San Juan y Ponce»**

Probablemente por la naturaleza misma de los objetivos de estudio de este trabajo de investigación que reseñamos, el autor, doctor Miguel Sánchez Celada, puso en práctica una amalgama de enfoques y metodologías muy diversas. Tal y como requerido en el ámbito de las tradiciones de los estudios regionales en la geografía, este libro nos presenta una mirada analítica a través de un amplio espectro de aquellos (geo) factores relevantes para dar respuesta a un buen número de las posibles interrogantes que se desprenden de una investigación como la que este libro nos detalla. Una tal investigación como esta es, sin dudas, un gran reto que requiere –de inicio– mucho trabajo de compilación de datos en fuentes muy diversas y por supuesto su correspondiente análisis analítico para luego establecer los alcances y límites de los resultados obtenidos.

Este libro y la investigación de la que nace, parte de premisas epistemológicas inductivas, típicas en los diversos enfoques regionales en general y del enfoque de la geografía del paisaje en particular. Los acercamientos teóricos y metodológicos en la geografía regional han sido y son históricamente elusivos y motivo de amplios debates epistemológicos y teóricos que no terminan. Si complicado es la historia de los temas regionales en la geografía, mucho también lo ha sido la propia demarcación conceptual del concepto paisaje como herramienta de estudio. Esto fue así desde que los propios forjadores de la geografía moderna que comenzaron a utilizarlo como una unidad territorial que facilitaba el entendimiento analítico en la geografía.

¿Pero por qué es tan complicado el uso y aplicación del término paisaje en la geografía? El problema fundamental radica en que la palabra paisaje es esencialmente de naturaleza polisémica tanto en uso corriente como desde que comenzó a usarse en su aplicación científica más multidisciplinaria. De ordinario, y antes de que surgiera la propia geografía moderna, las nociones del concepto paisaje se orientan más a imaginar o pensar en elementos de la naturaleza que desde algún modo representan una dimensión estético-armónica, tal y como los paisajes que plasmaban en sus lienzos los más destacados pintores paisajistas europeos y japoneses durante siglos pasados. Pero todavía es difícil negar que para muchas personas al hablar de paisajes su imaginación los transporte de inmediato a imágenes de campos floridos, arboledas otoñales, animales en sus espacios cotidianos, estanques con peces, nutridas cascadas o vastos

sembradíos primaverales quizás. Esto por supuesto en detrimento a caseríos (como, por ejemplo, los paisajes urbanos de algunos cuadros expresionistas de Egon Schiele a principios del siglo 20) u otros elementos también constitutivos de los paisajes pero en su dimensión cultural.

Desde el *Landschaftskunde* (la primera vida del concepto geografía del paisaje) acuñado por el propio Karl Ritter en Berlín, pasando por la «*Morfología del Paisaje*» de Carl Sauer en 1925 y hasta los trabajos –un poco más tarde– de Carl Troll en el ámbito del *Landschaftsökologie* (ecología del paisaje), donde se postulaba el paisaje como un sistema de interrelaciones e interdependencias imbricadas entre sí mismas; el concepto paisaje continuó siendo elusivo y multifacético ya que posteriormente se comenzó incluso a usar para nombrar nuevas áreas de aplicación como lo es el «*Landschaftsplanung*» o planificación del paisaje.<sup>1</sup> Sin embargo, hay que reconocer que como muy bien discute Sánchez Celada en su acercamiento teórico de este libro, es de la mano de Paul Vidal de la Blache y la escuela de geografía francesa –posibilista– que se van creando aplicaciones para el paisaje a través de la *ordenación y planificación territorial*, y desde donde se han venido gestado políticas y marcos normativos para el cuidado y conservación de paisajes culturales ante los fuertes asedios y presiones de desarrollo, especialmente en los espacios urbanos. Así, desde que la UNESCO y otros organismos fueron tratando de rescatar el valor de elementos distintivos del paisaje cultural, el término ha venido, sin dudas, disputando la relevancia y protagonismo que los paisajes naturales habían logrado conquistar. Este libro en gran medida es heredero de toda esta tradición y evolución del concepto paisaje pero sobre todo de su utilidad y valor indispensable como herramienta de análisis contemporánea.

De hecho, resulta muy interesante, la expresión que sobre eso en particular hace el prologoista de este libro, el doctor Antonio Zárate, cuando dice y citamos directo del libro:

*«En Puerto Rico, bajo el ámbito de la influencia cultural de los Estados Unidos y de sus organismos estatales (federales, nota del autor) los paisajes naturales han atraído siempre más la atención de los gestores del territorio que los paisajes culturales, entendiéndolo por ellos una creación del hombre y de la naturaleza», tal y como fueron definidos por la UNESCO en la Convención del Patrimonio Cultural y Natural de París de 1992 (Sánchez Celada, 2018, pag. 10)».*

A esto habría, por cierto, que puntualizar que los paisajes, en particular los culturales, obviamente también constituyen un substrato desde donde se manifiestan y representan concepciones ideológicas encontradas y que muchas veces ese desdén que nos menciona Zárate, como ejemplo, hacia el patrimonio cultural tenga posiblemente

<sup>1</sup> Steinhardt, U.; Blumenstein, O.; Barsch, H. *Landschaft als Gegenstand wissenschaftlicher Erkenntnis. Lehrbuch der Landschaftsökologie*. 2012, Springer Verlag: ISBN: 978-3-8274-2396-2a.

mucho que ver con las propias visiones y subjetividades políticas en el ámbito de la gestión territorial. Y es que en muchas ocasiones los paisajes naturales pueden apreciarse a partir de su origen y formación desvinculado de procesos sociohistóricos y se les considera entonces poseedores de cierta neutralidad ficticia. Parte de lo fascinante, sin dudas, de los propios paisajes culturales es esa capacidad de atestiguar y representar los pasados sociohistóricos y sus contradicciones para que puedan ser apreciadas y estudiadas en el presente.

El punto de partida del libro que reseñamos, más allá de la discusión y delimitación teórico-conceptual alrededor del término paisaje, es lo relativo a definir el alcance y naturaleza del estudio en cuestión. Miguel Sánchez Celada centra su trabajo de investigación en dos lugares particulares de Puerto Rico: San Juan, la capital histórica, y sede de la oficialidad española en Puerto Rico por unos 400 años, y Ponce, la ciudad llamada señorial, y que se gestó históricamente agradeciendo la presencia limitada de la oficialidad española en San Juan y retando siempre el carácter capitalino del norte sobre su emplazamiento genuinamente más caribeño en la costa meridional, en pleno Mar Caribe. San Juan y Ponce han sido durante mucho tiempo los asentamientos más dominantes en el ordenamiento y estructura territorial del paisaje urbano de Puerto Rico. Son, por cierto, portadoras de las mejores dotaciones infraestructurales que evidencian el máximo desarrollo del patrimonio edificado colonial-español en el país y que a su vez constituye quizás, en general, el patrimonio cultural más relevante, mejor dotado y en parte mejor conservado del país pero no el mejor documentado, como nos revela con sorpresa la investigación de Sánchez Celada. De ahí es de donde deriva su incalculable valor y potencial turístico a nivel internacional, a lo cual este libro pone especial atención.

En general un libro como este, por su propia naturaleza temática y ámbito de investigación, nos parece que llega en un momento muy oportuno en Puerto Rico. La evaluación rigurosa e integradora que hace Sánchez Celada de los riesgos y vulnerabilidades en Puerto Rico en este preciso momento histórico del país es uno de los aportes más destacados y singulares. Los balances entre sociedad y naturaleza han sido tan descuidados que se hacen notables cada vez más los riesgos a que nuestro ordenamiento social se enfrenta vis a vis eventos naturales que puedan causar impactos negativos severos sobre la isla o regionalmente. En los últimos 25 años hemos presenciado, por ejemplo, eventos de sequías que ponen de relieve el tema de la reducida capacidad de almacenaje de agua en una isla húmedo-tropical donde se precipitan, sin embargo, grandes cantidades de agua cada año. Igual hemos visto eventos de grandes lluvias que causan desastres de envergadura, como lo fue el deslizamiento de tierra en el sinuoso barrio Mameyes de Ponce, el 7 de octubre de 1985. Las peculiares lluvias convectivas cotidianas, la reducción de superficies de retención urbana y los problemas con el manejo de sus escorrentías, ha dado paso al surgimiento del fenómeno (al parecer cada vez más frecuente fatídico), al cual le hemos llamado en Puerto Rico «*inundaciones urbanas repentinas*». Este fenómeno ciudadano cada año suma pérdidas cuantiosas, solo pensando en las paralizaciones del flujo vehicular en San Juan

y todo lo que eso implica respecto al movimiento de mercancías y servicios para la economía de la de San Juan, que es una parte significativa de la economía del país. Realmente poco hemos hecho con relación a la vulnerabilidad con respecto a terremotos, tsunamis o como si fuera poco a las inminentes repercusiones que el cambio climático está causando. Ante este cuadro de riesgos verdaderamente no tenemos, tan siquiera, los debidos análisis ni mucho menos hemos podido integrar efectivamente a nuestro marco normativo políticas de gestión y manejo territorial que reduzcan los riesgos potenciales. Este trabajo es ciertamente de los pocos en Puerto Rico donde se analizan y evalúan con metodologías muy convenientes los riesgos en conjunto.

Como si fuera poco, la fragilidad y vulnerabilidad general de la isla quedó claramente evidenciada en el pasado septiembre de 2017. El paso de los huracanes Irma y María ha marcado con desgracia el devenir de los puertorriqueños, no solo por la devastación ocasionada y el alto número de fatalidades humanas ocurrido, sino porque nos hizo recordar la gran fragilidad que padece Puerto Rico, una isla expuesta al paso implacable de los huracanes en el Caribe. De hecho, nos parece muy acertada la inclusión de toda la rica documentación histórica sobre los huracanes en Puerto Rico que Sánchez Celada pone en este libro a la disposición de futuros trabajos de investigación así como para referencia del público interesado en general. Hay que señalar que resulta una de las pocas veces que el tema de los huracanes en Puerto Rico se aborda desde la geografía, aunque sin dudas la geografía es un tipo de acercamiento científico esencial para entender la incidencia de estos fenómenos a través de nuestra historia pero más porque nos brinda las claves de cómo organizar la estructura territorial de la sociedad puertorriqueña de una manera más segura.

En realidad, estos asuntos de la incidencia de los huracanes en el Caribe, la vulnerabilidad y sus implicaciones para la ordenación territorial implica que se tome mucho más seriamente la necesidad de estudiar científicamente estos temas de desastres naturales como parte integral de una visión de desarrollo. Eso nos hace pensar este libro. Precisamente este trabajo es un aporte en esa dirección cuando el doctor Miguel Sánchez Celada nos presenta su investigación como un instrumento de evaluación multidimensional de riesgos para los centros históricos de las ciudades de San Juan y Ponce. Nos parece muy lógica la selección de ambos asentamientos como caso de estudio para poner a prueba una combinación muy variada de instrumentos adaptados para su investigación así como de enfoques que examinan un lapso de tiempo bastante amplio y con múltiples procesos de gran impacto en la modificación y transformación de los distintos espacios geográficos en Puerto Rico.

En este libro se parte de la premisa de que ambos centros históricos urbanos son a la vez paisajes culturales impregnados por una gran cantidad de edificaciones (patrimonio edificado) y otros elementos infraestructurales que constituyen un legado importante que vale la pena preservar a la misma vez que son dignos de organizarlos de tal manera que puedan ser apreciados tanto por los puertorriqueños como por los visitantes pero reduciendo su exposición de efectos adversos. De ahí entonces parte la investigación de Sánchez Celada al concluir que ciertamente ambas unidades territo-



riales, en su calidad de paisajes culturales, constituyen dos de los espacios de mayor potencial para el desarrollo turístico.

En el libro se discuten datos y tendencias relacionadas a lo que viene ocurriendo con el turismo en general. El Caribe es ciertamente una de las regiones-destino turísticas más importantes del mundo. Sus paisajes naturales, especialmente paisajes naturales costeros con playas excepcionales, junto a un régimen climático muy favorable, han creado las condiciones para que el Caribe goce de gran renombre como uno de los grandes destinos turísticos a escala global. Pero como muy bien se desprende de este trabajo, el turismo no solo ha crecido en números sino que se ha venido haciendo cada vez una actividad más compleja y diversificada con múltiples segmentos e intersecciones de interés por parte de los viajeros que no siempre son compatibles entre sí creando una necesidad creciente de especialización en el marco de las ofertas para atender los nuevos requerimientos y expectativas de los visitantes. Los paisajes costeros del Caribe dictaron una tendencia muy fuerte hacia el llamado turismo de playa complementado con algunas actividades como los casinos. Sin embargo, el aumento de los flujos turísticos ha venido acompañado de nuevos públicos con otros intereses; en particular públicos con interés en conocer un tanto los diversos trasfondos socioeconómicos de los paisajes que visitan. A partir de esas realidades se ha encontrado, como bien lo menciona Sánchez Celada, que parte de los nuevos visitantes al Caribe deseen entonces entrar en contacto con otra morfología y tipología de paisajes, más allá de los tradicionales. En especial con paisajes culturales que puedan contribuir también a un acercamiento, como mencionamos, hacia procesos sociohistóricos relevantes así como asuntos concernientes al folclor, las artes y otros tantos aspectos que propendan a trascender la típica experiencia de descanso y relajación ausentista de la realidad de los paisajes visitados. Y es que el Caribe ciertamente, más allá de la belleza de sus playas y otros paisajes naturales de gran valor escénico, es también un conglomerado de islas con grandes atractivos culturales que van desde sus paisajes edificados (muy ricos en amalgamas de estilos arquitectónicos únicos) hasta sus ritmos, bailes, historias y, por cierto, delicias culinarias también sin dejar de mencionar las ricas experiencias que puede producir en los visitantes la interacción con las poblaciones.

No hay duda que para poder entender mejor este asunto de los potenciales estresores de paisajes culturales, se tienen que analizar los comportamientos, dinámicas y diferenciaciones regionales de las características de los diversos flujos turísticos en el Caribe. Sánchez Celada, nos ofrece una muy valiosa visión panorámica de lo que ha venido ocurriendo con el turismo en los principales destinos de la región. Cuba, La República Dominicana y Puerto Rico resultan ser tres de los mayores receptores de los flujos turísticos hacia el Caribe con ciertas similitudes pero a la vez con características muy diferentes. En estos tres casos los flujos son de diversas fuentes, especialmente los que se dirigen hacia Puerto Rico, donde por décadas los turistas provienen mayormente del este de los Estados Unidos y el carácter socioeconómico del visitante se caracteriza por tener un perfil de ingresos desde mediano a alto. En los últimos 25 años en Puerto Rico ha crecido también –con altas y bajas– el turismo de cruceros que

es muy fuerte y crecientemente competido también en el Caribe, en especial en el Caribe oriental. En cambio, en el caso de la República Dominicana predomina el turismo bajo el concepto de «todo incluido» que se ha proliferado en una masiva oferta a través de polos regionales impregnados de decenas de hoteles como Punta Cana, Puerto Plata y La Romana. Esos destinos están asociados –más bien– con públicos de ingresos relativamente moderados (aunque no exclusivamente) procedentes mayormente, aunque no exclusivamente, de Europa. En el caso de Cuba, se ha visto un crecimiento vertiginoso del turismo en las últimas dos décadas captando una parte de los flujos del turismo europeo de tipo «todo incluido» junto con la gran novedad y atractivo de conocer una sociedad diferente y llamativa. Como se desprende de lo anterior, los flujos no son iguales y se manifiestan grandes divergencias, que muy bien recoge el análisis de Sánchez Celada. Lo que realmente nos demuestra este segmento del libro es específicamente que reconocer las diversidades de los flujos turísticos nos puede ayudar a comprender mejor cómo potencialmente serán sus impactos sobre los paisajes culturales.

En el marco de estudio de Sánchez Celada se abordan categorías analíticas muy relevantes como la caracterización de la actividad turística y un amplio desglose de criterios relativos al complicado concepto de capacidad de carga. Un aspecto que debemos destacar es que las herramientas y metodologías de análisis antes mencionadas tienen un gran potencial de ser adaptadas sin muchas complicaciones y ser usadas como base de estudios de casos con finalidades comparativos. En otros segmentos del libro el autor se adentra hacia una valoración cualitativa de los potenciales para el desarrollo de un turismo urbano sostenible bajo la idea de un contexto netamente caribeño.

Como bien reconoce el autor, una de las características esenciales de los espacios geográfico o del territorio es el cambio. Nos parece muy pertinente y bien logrado el examen del devenir histórico que Sánchez Celada hace de Puerto Rico y vale la pena explicar un tanto el por qué de nuestra aseveración. Aunque en Puerto Rico existe una gran actividad historiográfica, a penas hay trabajos sobre el devenir histórico de Puerto Rico desde una perspectiva espacial o territorial. En este relato histórico se brinda otra mirada, más territorial, del proceso histórico de la Isla. Ese proceso histórico que nos presenta el autor está matizado fuertemente por el tema colonial y de ese modo en parte podemos entender mejor como han venido evolucionando los paisajes culturales sintetizando en gran medida las contradicciones de ese pasado histórico tan particular. Y es que los paisajes –especialmente los culturales– tienen esa virtud de representar también morfológicamente fenómenos que transcurren en la dimensión del tiempo, esa dimensión de la nos hablaba Kant con respecto a su relación inquebrantable con la corología (relaciones de localidad).

Bajo la premisa del cambio constante, destacamos el análisis de conjunto que nos brinda el autor de los aspectos regionales más relevantes de Puerto Rico tales como su clima, la geomorfología, hidrogeografía, suelos y por supuesto la geología junto a la frágil e incomprensible biogeografía isleña. Vale la pena mencionar que el trabajo aquí no se limita a recopilar datos y actualizarlos. En algunos parámetros el autor aplica herramientas geoestadísticas para redimensionar sus impactos especiales como el

tema de la vulnerabilidad a eventos gravitacionales. Otro aspecto muy valioso en sí mismo es, por ejemplo, la reelaboración de mapas clásicos como los de Watson Monroe que Sánchez realizó. El mérito está no solo en lo novel y pertinente del análisis de Sánchez Celada para Puerto Rico sino también por supuesto porque Puerto Rico es un país donde escasean desafortunadamente trabajos de este perfil. En especial es valioso porque en décadas recientes se han sucedido múltiples y rasantes procesos económicos, urbanos, comerciales de grandes impactos ambientales y territoriales. Es también valioso en el sentido de la fuerte tendencia a la especialidad en las investigaciones ambientales y la falta de miradas que integren y calibren en conjunto una amplia gama de nuevos conocimientos que se generan sobre los problemas de naturaleza ambiental en Puerto Rico. Este trabajo es una plataforma excelente para encontrar análisis comprensivos de una parte importante de todo ese cúmulo de trabajos de décadas recientes que son excesivamente disciplinarios y metaespecializados.

Ya con un marco de estudio sobre la historia territorial de Puerto Rico, del conjunto de riesgos y peligros naturales en general y con el análisis correspondiente del tema de los flujos turísticos, Sánchez Celada avanza entonces en los análisis sobre las estructuras y morfologías urbanas de los centros históricos de San Juan y Ponce. Nuevamente en esa parte del libro no solo nos brinda una amplia y variada documentación para diferenciar la manera particular como cada entorno urbano se han desarrollado y cual es su estado de situación al presente en términos de factores claves. Sobre estas bases de conocimientos, el autor entonces desarrolla su propuesta metodológica-analítica usando variadas técnicas cuantitativas y cualitativas. Debo confesar que el carácter ecléctico del trabajo Sánchez Celada me parece precisamente uno de los grandes logros de este libro. Es probable que esta articulación ecléctica sea parte de su vasta experiencia previa como geógrafo aplicado en su natal Cuba, y que entiende muy bien que los fenómenos de investigación en ocasiones dictan la necesidad de utilizar marcos y enfoques variados.

De la exposición y análisis de las proyecciones turísticas mundiales y regionales, el autor nos revela que el potencial del patrimonio histórico-cultural de los centros urbanos de San Juan y Ponce es muy grande. A base de la elaboración de un conjunto de indicadores de impactos turísticos así como de la construcción de un conjunto de matrices de datos ambientales, económicos, socioculturales, Sánchez Celada hace un extraordinario inventario de las características más distintivas de cada sitio patrimonial de una manera detallada, organizada y precisa. Nuevamente hay que destacar el valor de esas matrices para otros estudios de casos para el Caribe o zonas bajo estrés turístico en general con paisajes culturales valiosos y dignos de conservación.

La parte central del libro es la delimitación de las zonas bajo estrés potencial tomando en cuenta el flujo actual del turismo y el incremento en años futuros así como la vulnerabilidad económica de San Juan y Ponce. Pero no solo se limita a la valoración de los riesgos ante peligros por causas de eventos naturales, también, como ya mencionamos, pone énfasis y adapta exitosamente metodologías para estimar riesgos vía las propias dinámicas de posible saturación provenientes del crecimiento descon-

trolado y sin limitaciones de los flujos en los centros bajo estudio, introduciendo un valioso debate de las capacidades de carga de estos paisajes. De hecho, como se documenta en el libro, el Viejo San Juan, como le suele llamar al centro histórico capitalino, ha sido una de las más emblemáticas capitales del turismo de cruceros en el Caribe. En estos momentos parece que existe una tendencia a recuperar terreno perdido en ese liderazgo en el Caribe con un paulatino incremento tanto del volumen de pasajeros llegando a San Juan para abordar como en el número de embarcaciones, rompiendo con unos años recesivos en ese sector turístico. De este modo observamos como comienzan a aflorar nuevamente los debates sobre la saturación de turistas en un espacio limitado y cuáles serían los límites para manejar esos flujos en crecimiento. Y más aún cuando desde Europa ya también tienden a adquirir notoriedad los partes noticiosos reportando las crecientes manifestaciones críticas y hostilidades al turismo en masa urbano, especialmente el que procede de los grandes cruceros a lugares de sitios patrimoniales emblemáticos europeos.

Intensos debates se han prolongado en el ambiente público en Puerto Rico sobre qué tipo de políticas públicas establecer para armonizar distintos tipos de usos del espacio al interior del centro histórico sanjuanero como, por ejemplo, el cerrar el tránsito a vehículos de motor en las calles que dan acceso a sitios históricos más destacados, convirtiendo de hecho, el entorno en un paseo peatonal y de vehículos no motorizados. De hecho, este es un tema directamente tratado en este libro. La inmensa mayoría de estos debates, que se han venido produciendo por más de 25 años en Puerto Rico, en realidad muchos carecen de bases datos precisos e información científica de rigor para poder sostener las aseveraciones y visiones de distintos sectores. A nuestro entender este trabajo de Sánchez Celada precisamente viene a llenar también un enorme vacío en ese ámbito para contribuir desde el rigor científico a unos posibles consensos futuros para el más efectivo e integral manejo del centro histórico de San Juan como paisaje cultural pero también para otros espacios como Ponce, entre muchos otros. Precisamente el último segmento del libro trata sobre las recomendaciones que el autor, luego de un amplio proceso de documentación y análisis. Por la intensa inmersión que Sánchez Celada llevó a cabo durante esta investigación, no nos cabe duda que está en posición de hacer importantes reflexiones y recomendaciones sobre políticas públicas a las autoridades turísticas en Puerto Rico. Nos parece especialmente aleccionador una contundente expresión que Sánchez Celada en ese sentido nos comunica en el primer párrafo de esa quinta y última sección de su libro titulada muy sugestivamente «Una mirada de alerta para las autoridades turísticas de Puerto Rico»:

*«Solo una ciencia integradora como la geografía es capaz de develar las distintas, sutiles y complicadas interrelaciones que se establecen entre ciudades, sus centros históricos, sus habitantes, sus sitios patrimoniales, su cultura, la sociedad y los eventos extremos de origen natural, entre muchas otras» (Sánchez Celada, 2018, pag. 227).*

Esa es la gran virtud que demuestra el valor de la geografía para abordar problemas de la complejidad como el que el autor se trazó llevar a cabo en este trabajo. Una de las conclusiones que mayor peso reviste en nuestra opinión, es la que apunta hacia la necesidad de que se establezcan políticas de manejo de los paisajes culturales de una manera más integral, en otras, palabras, que se le de participación y se tomen en cuenta todos los actores involucrados en el proceso turístico. Cabe destacar también la valiosa conclusión y recomendación sobre que no solo hay que documentar y estudiar los riesgos, los peligros y vulnerabilidades a eventos naturales, sino hay que reconocerlos como tales para enfrentarlos y manejarlos adecuadamente.

No se puede terminar una reseña de este libro sin destacar también el manejo de diversas fuentes de documentación que dan enorme sustento a las líneas de trabajo generales de la investigación y por ende del libro. Fotografías presentes y pasadas, mapas históricos y de sistemas de información geográficos, imágenes satelitales, gráficos variados, representaciones geoestadísticas y documentos oficiales de todo orden y distintas épocas constituyen una buena parte de las abundantes ilustraciones que hay a lo largo y ancho del libro. De igual manera hay que resaltar un abundante cúmulo de referencias bibliográficas, las cuales sostienen todo el trabajo tanto en lo teórico como en las partes más aplicadas.

En referencia al futuro podemos recomendar integrar a futuros análisis o a una reedición del libro, que haya un acercamiento a nuevos ámbitos turísticos que se abren paso raudamente en y cerca a muchos entornos patrimoniales, como lo es el vertiginoso crecimiento de la oferta de habitaciones en modalidades no convencionales como *Air Bed and Breakfast* (ABB), *Home Away* y otras, las cuales, en el Viejo San Juan, pero también en Santurce, ya comienzan a gestar nuevas discusiones por regulaciones que el Estado intenta hacer ante su proliferación. En ese ámbito nos aventuramos a pensar que sería posible reconocer nuevos riesgos y factores de estrés sino se no se entiende realmente la naturaleza y dinámica de estas noveles tendencias. Tales tendencias también originan también procesos de desplazamientos urbanos mejor conocidos por el concepto en inglés «gentrification». Al cambiar las características de la población también hay cambios que puedan ocurrir tanto en las relaciones de propiedad de áreas específicas así como en nuevas formas de interacción de los perfiles residentes y visitantes con los sitios patrimoniales.

Carlos E. Severino Valdez  
Dpto. de Geografía  
Universidad de Puerto Rico  
Abril de 2019



## ÍNDICE DEL BOLETÍN RSG, TOMO CLIV, 2019

### I. CONFERENCIA DE APERTURA.

- Evidencias e incertidumbres del Cambio Climático y de los riesgos asociados en el Litoral Mediterráneo español, por Jorge Olcina Cantos ..* 9

### II. MISCELANEA

- Los diccionarios geográficos de la Real Sociedad Geográfica. Proceso, dificultades y fracasos, por Fernando Arroyo Ilera .....* 37

- La proyección del pensamiento científico del siglo XVIII en la Cartografía de los Reynos de Carlos III, por Simonetta Conti .....* 67

- Dos versiones de cartografía geomorfológica: las hojas de Toledo y Sonseca, por Juan José Sanz Donaire .....* 87

- Azarquiel, el astrolabio y la azafea. Su aportación a la Ciencia Astronómica y a la navegación del Renacimiento, por Alfredo Surroca Carrascosa ..* 115

- Análisis macroeconómicos dependientes de la geografía: el caso español, por Juan Velarde Fuertes .....* 139

- Deconstruyendo la Ficción del Reino de Riabba: La visita al Rey Moka de José Valero y Berenguer, por Miguel Vilaró i Güell .....* 163

### III. TEXTOS CLÁSICOS DEL PASADO

- Juan Vilanova y Piera: un geólogo en la Sociedad Geográfica de Madrid, por Fernando Arroyo Ilera y María Asunción Martín Lou .....* 183

### IV. NOTICIAS Y COMENTARIOS.

- Joaquín Maldonado y Macanaz: La creación de la Sociedad Geográfica de Madrid, por Rafael Maldonado de Guevara y Delgado .....* 255

<i>Informe sobre la propuesta de cambio de denominación de la capital del municipio de Miera, La Cárcoba, por Miera, por Ayar Rodríguez de Castro</i> .....	263
<i>España en Mapas, una síntesis geográfica, por José Sancho Comíns, Noelia Pérez Mayoral, Pilar Sánchez-Ortiz Rodríguez, Alfredo del Campo García</i> .....	275
<i>Paisajes culturales en los alrededores de Toledo, por Antonio Zárate Martín</i> .....	283
<i>Salida de Campo a Villaviciosa de Odón, Por Teodoro Martín y Manuel Valenzuela Rubio</i> .....	309
<i>Jornada de Internacionalización de la Geografía, por Comité Español de la UGI</i> .....	317
<i>Coloquio Internacional « Gouvernance et labellisation des ressources territoriales face à la fragilisation des milieux », Tabarka (Túnez), 18 y 19 de marzo de 2019, por Antonio Zárate Martín</i> .....	321
<i>Jornada sobre «Naturación urbana y ciudades amigables», por Antonio Zárate Martín</i> .....	323
<i>EUROGEO, por María Luisa de Lázaro y Torres</i> .....	325

## V. BIBLIOGRAFÍA

<i>La Zaragoza de 1908 y el Plano de Dionisio Casañal, la construcción de una ciudad burguesa</i> .....	329
<i>Áreas bajo estrés en sitios seleccionados de Puerto Rico. Los centros históricos urbanos de San Juan y Ponce</i> .....	337



## TABLE OF CONTENTS

### I. 2018-2019 YEAR OPENING CONFERENCE

<i>Evidences and uncertainties of climate change and the associated risk in the spanish maditerranean coast, by Jorge Olcina Cantos .....</i>	9
---	---

### II. ARTICLES

<i>The geographic dictionaries of the Royal Geographic Society: process, drawbacks and failures, by Fernando Arroyo Ilera .....</i>	37
---	----

<i>The projection of the scientific thinking of the 18th century in the cartography of the Reynos of Carlos III, by Simonetta Conti .....</i>	67
---	----

<i>Two geomorphological mapping versión: the sheets of Toledo and Sonseca at the Spanish National Topographic Map (n° 629 and 657), by Juan Sanz Donaire .....</i>	87
--	----

<i>Azarquiel, the astrolabe and the azafea. It´s contribution to the astronomical sciences and the navigation of the Reinaissance, by Alfredo Surroca Carrascosa .....</i>	115
--	-----

<i>Macroeconomic Analysis dependent ton geography: the spanish case, by Juan Velarde Fuertes .....</i>	139
--	-----

<i>Deconstructing the fiction of the Riabba´s kingdom: the visit to the Moka king of José Valero and Belenguer, by Miquel Vilaró i Güell .....</i>	163
--	-----

### III. CLASSICALS TEXTS OF RSG PAST

<i>Juan Vilanova y Piera: a geologist at the Geographic Society of Madrid, by Fernando Arroyo Ilera y María Asunción Martín Lou .....</i>	183
---	-----

### IV. NEWS

<i>Joaquín Maldonado y Macanaz: the creation of the Geographic Society of Madrid, by Rafael Maldonado de Guevara y Delgado .....</i>	255
--	-----

<i>Report change of name of municipality of Miera, by Ayar Rodríguez de Castro</i> .....	263
<i>Spain on Maps: a geographical synthesis, by José Sancho Comíns, Pilar Sánchez-Ortiz Rodríguez y Alfredo del Campo García</i> .....	275
<i>Cultural landscapes in the surroundings of Toledo, by Antonio Zárate Martín</i> .....	283
<i>Visit to Villaviciosa de Odón, by Manuel Valenzuela Rubio</i> .....	309
<i>Jornada de Internacionalización de la Geografía, por Comité Español de la UGI</i> .....	317
<i>Coloquio Internacional « Gouvernance et labellisation des ressources territoriales face à la fragilisation des milieux », Tabarka (Túnez), 18 y 19 de marzo de 2019, por Antonio Zárate Martín</i> .....	321
<i>Jornada sobre «Naturación urbana y ciudades amigables», por Antonio Zárate Martín</i> .....	323
<i>EUROGEO, por María Luisa de Lázaro y Torres</i> .....	325

## V. BIBLIOGRAPHY

<i>La Zaragoza de 1908 y el plano de Dionisio Casañal, la construcción de una ciudad burguesa</i> .....	329
<i>Áreas bajo stres en sitios seleccionados de Puerto Rico. Los centros históricos urbanos de San José y Ponce</i> .....	337

## NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ORIGINALES

Todos los artículos se enviarán a la dirección de correo electrónico de la Secretaría de la Real Sociedad Geográfica: realsociedadgeografica@gmail.com

### A. TEXTO

El texto en español deberá ser inédito. La extensión máxima de los trabajos será de 20/25 páginas, incluidas notas, tablas, gráficos, ilustraciones, fotografías, bibliografía y resúmenes.

La letra será Times New Roman, tamaño 12, con interlineado simple. Las hojas estarán numeradas en la parte inferior derecha. La distancia desde los bordes inferior y superior de la página será de 2,5 cm. El texto irá justificado y con márgenes de 2,5 cm a la izquierda y derecha de la página. El título del artículo será en Times New Roman 14, mayúscula, negrita y centrado. Bajo él, con un espacio de separación y con el mismo formato, deberá ir el título en inglés. A continuación, con un espacio de separación, deberá ir el nombre del autor o autores, en minúscula, tamaño 10, centrado. Debajo del nombre deberá incluirse el número ORCID de cada uno de los autores.

A pie de página, tamaño 10 y minúscula, aparecerá el Departamento, Centro adscrito y correo electrónico.

Los trabajos deberán ir acompañados, al final del texto, de un resumen no superior a 10 líneas en español e inglés, encabezado en ambos casos por el título del artículo. Tras cada resumen se añadirán las palabras clave en español e inglés.

### B. NOTAS Y CITAS BIBLIOGRÁFICAS

Las notas a pie de página serán las imprescindibles para la comprensión del texto. Irán situadas a pie de página y numeradas correlativamente en números arábigos.

Las citas bibliográficas serán siempre internas al texto y se formalizarán de la siguiente forma (Terán, 1945); solo se añadirá la página si se refiriese a un texto específico incluido entre comillas (Terán, 1945, 10).

### C. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía deberá ir al final del texto, por orden alfabético de autores de acuerdo con el siguiente modelo:

Libros: PÉREZ DE HOYOS, L. (1991): *Evolución histórica de Cartagena de Indias*. Madrid, Editorial Claridad, 153 pp.

Capítulos de libros y/o comunicaciones de Congresos: GUZMÁNREINA, J. (1968): «Los factores del desarrollo económico de San Juan», en CHUECA REGUERA, A. *Las ciudades coloniales hispanoamericanas*. Madrid, Espasa-Calpe, pp. 35-89.

Artículos de revista: MÉNDEZ, S. (1989): «Algunos problemas de la economía de Buenos Aires», *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, Madrid, CXXV, pp. 100-123.

En los casos en que los autores de la obra reseñada sean varios, el máximo reseñado no pasará de dos, recurriéndose entonces a citar el primero seguido de la expresión *et al.*, p. ej., SÁNCHEZ GARCÍA, J., *et al.* (1988).

#### D. TABLAS

Serán referenciadas en el texto con numeración arábica e incluirán un título breve y conciso en español. Serán referenciadas en el texto y se indicará la fuente de procedencia de los datos manejados.

#### E. FIGURAS

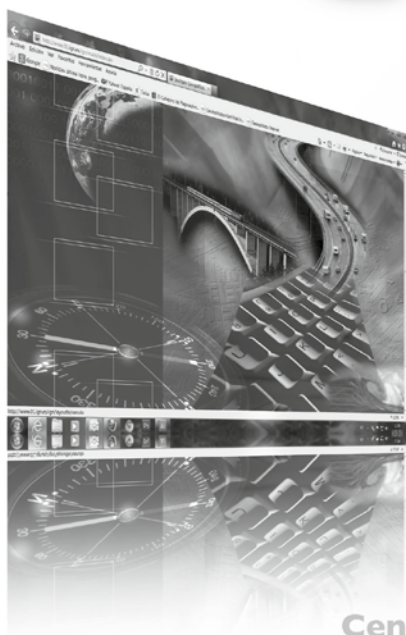
Se presentarán referenciadas en el texto y en su posición correspondiente. Llevarán numeración arábica y correlativa, tanto si se trata de fotos, mapas o gráficos. Incluirán un título conciso y claro en español. Las escalas serán siempre gráficas, nunca numéricas.

#### F. RESPONSABILIDAD Y DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

La responsabilidad de las opiniones emitidas en los artículos, notas y reseñas que se publiquen en el Boletín corresponderá únicamente a los autores.

Todos los autores deberán enviar firmado un documento de cesión a título gratuito de los derechos de propiedad intelectual que se les enviará una vez aceptado el artículo.

# cartografía digital



www.ign.es

**Centro de Descargas de Datos**

<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas>

Bases Cartográficas y Topográficas (BCN/BTN 500, 200, 100, 25)

Mapa Topográfico Nacional (MTN 50, 25)

Mapas Provinciales y Autonómicos, Mapas para Móviles

Modelo Digital del Terreno (MDT 200, 25, 5)

Datos Lidar, Cartociudad, Siose

Líneas límite, Base de datos de poblaciones, Nomenclátorees

Atlas Nacional de España, Cartografía Temática

**Oficina central y comercialización:**

General Ibáñez de Ibero, 3 - 28003 Madrid

Teléfono: +34 91 597 94 53 - Fax: +34 91 553 29 13

e-mail: [consulta@cnig.es](mailto:consulta@cnig.es)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO



