

La explicación talasográfica del progreso y de la innovación científica

Óscar González

INTRODUCCIÓN

Existe una tendencia general a considerar la historia como algo que se desenvuelve principalmente en el tiempo. Según esa creencia, sería en el curso de ese devenir donde los hombres, una vez organizado el tiempo por tramos, secuencias y periodos, encontrarían accesible el sentido de los acontecimientos más relevantes que explican la evolución de sus identidades y la razón de sus logros. Esa perspectiva que cree en el devenir histórico como algo principalmente temporal también reconoce, aunque sea de manera intuitiva, que ese devenir está indisolublemente unido al espacio. Esa experiencia es propia del sentido común y es real en la medida en que a través de ella pueden rastrearse, y en ocasiones percibirse con gran intensidad, los lugares en que esos acontecimientos tomaron cuerpo y que hoy constituyen testimonios de esas relaciones entre espacio y tiempo.

La filosofía, por su parte, con sus tradicionales especulaciones sobre la historia contribuyó a alimentar ese «tópico» de que la historia transcurre de forma unidimensional al primar con sus abstracciones la dimensión temporal (historicismo), en detrimento de una lectura espacial que la envolviera. Poco a poco y a partir de la segunda mitad del siglo pasado, el desarrollo de las ciencias humanas (sociología, geografía, economía, etc.), y por supuesto de la propia historia, recondujeron esa cuestión haciendo valer el papel determinante e indisoluble de la dimensión espacial en el transcurrir temporal.

Además, el mundo cada vez más globalizado como el que vivimos impone una perspectiva mundial de la historia (*World History*) que resulta necesaria para comprender ese proceso (cf. Hopkins, 2002). Nunca como hasta ahora la historia entendida como un tratamiento de estructuras abstractas ha dejado de ser relevante, y ello ha contribuido de manera importante a esa toma de conciencia según la cual en el *espacio leemos el tiempo*.

En ese contexto, es palmario que el pasado, presente, y también el futuro de lo *glocal*, —término introducido por Roland Robertson (1992) para designar la profunda relación entre lo local y lo global—, no puede ser pensado adecuadamente sin recuperar plenamente esa dimensión espacial de la historia. Huelga decir que las actuales transformaciones y los distintos registros que las nuevas tecnologías han provocado en la noción de espacio (virtual) no hacen sino confirmar su papel relevante en la aproximación a los distintos fenómenos sociales. De hecho esas tecnologías han logrado inventar una nueva forma de convergencia del «espacio-tiempo».

Mucho antes de que se produjera esa estratificación del espacio geográfico y del espacio virtual se había impuesto la necesidad de retomar una idea de historia que recuperara el espacio. Sin duda, fueron F. Braudel (1974/1984) y luego Wallerstein (1974) entre otros los responsables de ese cambio y de esa nueva forma de entender la historia en relación estrecha con la geografía. Las consecuencias del enfoque de ese pensamiento espacial han sido muy importantes hasta al punto de que bajo su impulso las líneas protectoras que separaban las diversas ciencias humanas se han ido volviendo cada vez más delgadas y complejas en el transcurso del tiempo.

Hasta entonces el peso de un cierto aislamiento de unas disciplinas respecto a otras impedía que trabajaran en un marco interdisciplinario de continuos intercambios y hacia un progresivo mestizaje entre ellas. Hoy resulta esencial el concurso de la historia, de la geografía o de la economía si se quieren analizar, estudiar y explicar cuestiones como por qué el progreso científico e innovación tecnológica tuvieron lugar en Occidente con éxito y no en otro lugar. Es obvio que la respuesta a este tipo de cuestiones tiene gran alcance y es relevante en distintos registros, como por ejemplo en la naturaleza del proceso globalizador actual, comúnmente identificado con Occidente, o la historia de las ciencias.

Antes de abordar ese tema y de exponer al respecto la tesis talasográfica (Cosandey, 2007) sobre el progreso científico, conviene ver el alcance del llamado «retorno del espacio» a los procesos históricos. Qué mejor para ello que referirnos precisamente al historiador K. Schlögel y transcribir sus palabras cuando al hablar de la experiencia científica del objeto histórico escribe: «[...] el lugar siempre se acreditó el más adecuado escenario y marco de referencia para hacerse presente una época en toda su complejidad. El lugar mismo ya parecía salir fijador de la complejidad» (Schlögel, 2007: 14).

1. EL RETORNO DEL ESPACIO A LOS PROCESOS HISTÓRICOS: LA DIMENSIÓN HISTÓRICA DE LA GEOGRAFÍA

Esa perspectiva de una revalorización total del espacio, compartida de distinto modo por un historiador de la economía para quien los *trends* y los ciclos son fundamentales, pone de manifiesto algunas cosas importantes para nuestro empeño. Por ejemplo, la

consideración del lugar exige llevar a cabo el ideal de reproducir intelectualmente el contexto que el lugar referido sostiene, es decir la «yuxtaposición y sincronía de asincrónicos» según la expresión de Schlögel. Esa ambición de totalidad es la responsable de los distintos registros explicativos, modos narrativos y de la unidad expresada en esa sincronía de asincrónicos.

La conexión entre historia y lugar no deja de tener una dimensión laberíntica, ya que metafóricamente hablando, la indagación de esas conexiones se asemeja a una actividad marinera en la que se tantean las islas, las costas y sus relieves para buscar nuevos pasos y vías de comunicación por los mares y en el océano del conocimiento. La cartografía y la geografía en sus diferentes expresiones nos hablan ahora del espacio, del tiempo y de la historia en un periodo determinado, y ya no son disciplinas que se refieren al espacio como una *naturaleza muerta*.

La naturaleza cambiante del complejo espacio por el que Serres navega en su libro *El paso por el Noroeste* advierte que en esa fría, dificultosa, cambiante e inestable travesía «el tiempo se pone a imitar el espacio, como el hielo imitaba el mapa» (Serres, 1988: 16). El éxito de ese pasaje sirve de modelo metafórico para indagar la ruta por la que en el océano del conocimiento las ciencias exactas y las ciencias humanas comunican entre sí desde siempre.

Debido a las enormes dificultades que comportan esas conexiones espaciales entre unas ciencias y otras (están en el mismo espacio), se impone y se reconoce la existencia de un nuevo archipiélago descifrable, como en el gran norte, mediante una cartografía que se trata de inventar y contar. Lo anterior tiene sin duda un efecto inmediato sobre la historia de las ciencias y el modo de entenderla. Pero en un sentido más general, el pensamiento espacial o la espacialidad en la historia, unida a la percepción del tiempo, ha renovado la narración histórica para despejar las estrecheces culturalistas anteriores y orientarse hacia una historia de la civilización humana.

Cualesquiera sean la aproximación histórica y el objeto, la investigación y el tema, la adopción de esa metodología que revaloriza el espacialidad histórica es siempre ventajosa. En efecto, al poner de manifiesto la relación existente entre una geografía viva y la historia (geohistoria), esa percepción siempre aporta un materialismo necesario que hace reales las hipótesis de trabajo al menos si lo comparamos a los clásicos discursos teóricos sin encarnadura. Más allá del antiguo y rancio determinismo geográfico, la teoría de Cosandey se apoya en la reconsideración de un amplio haz de estudios (cf. Brun, 2007) y en particular sigue la estela de Braudel y del gran geógrafo Carl Ritter (1779-1859), cuasinventor de la disciplina con Von Humboldt. Antes del advenimiento de la modernidad tardía con el historicismo como caballo de batalla, hubo un tiempo en el que la geografía (espacio) y la historia (tiempo) tenían una relación equilibrada y formaban la base de la narración histórica.

Ese largo periodo se dilató hasta que en el siglo XVIII irrumpió una nueva forma de hacer historia que rompía ese equilibrio. Desde la historiografía de la Antigüedad

(Jenofonte, Herodoto, Estrabón o Tácito) a la literatura de los descubrimientos, pasando por las descripciones medievales, la historia como ciencia general fundía en una unidad el tiempo con el lugar y los acontecimientos. Es decir, la descripción del mundo como algo complejo incluía los viajes, las descripciones de las gentes, observaciones sobre el clima y la región, la sucesión de acontecimientos decisivos de la época, etc. En definitiva, la historia se mostraba basándose en el entrelazamiento de elementos espacio-temporales que, yuxtaponiéndose los unos a los otros, le daban forma.

El dominio del tiempo sobre el espacio (cf. Schlögel, 2007: 43-47) comenzará en el momento en que las distintas disciplinas se desarrollan y toman caminos con direcciones distintas. Este proceso de dominación comienza a prefigurarse en el siglo XVIII con el proyecto moderno de distribuir los objetos según el nuevo estatuto de las ciencias (la historia como sucesión y la geografía una mera yuxtaposición, pensará Kant), culminará definitivamente en el XIX. Será Karl Ritter (*Sobre el componente histórico en la ciencia geográfica*, 1833), junto con los Humboldt, quien en la primera mitad del siglo lanzará la señal de alarma sobre el sometimiento de la geografía a la historia que pretende convertirla en una ciencia auxiliar.

Sin embargo, para Ritter (cf. Nicolas-Obadia, 1974), la unión natural de lo histórico y lo geográfico siempre se ha expresado mediante el concurso de las relaciones temporales y de las relaciones espaciales, haciendo visible la coexistencia simultánea de las cosas en la Tierra. Esta idea de la historia de Ritter (Schlögel, 2007: 44) basada en el peso del componente geográfico, o si se quiere también de lo histórico en la ciencia geográfica, ha sido practicada desde siempre. Unos y otros, desde Tucídides a Herder pasando por Bacon y Leibniz, todos ellos han entretreído de distinta manera esas relaciones en sus historias, o bien las han hecho valer en sus filosofías de la historia.

Pero también de forma complementaria, esa perspectiva ritteriana de la geografía aboga claramente por trascender su dimensión meramente física por insuficiente para apropiarse de lo histórico. Esta declaración es consecuencia de la constatación de que las cadenas de la naturaleza a la que ha estado de siempre atada la humanidad civilizada han ido restando influencia por la fuerza de la actividad y el trabajo humano y del desarrollo de los pueblos. Pero también, lo cual es obvio, los distintos emplazamientos espaciales han ejercido una influencia distinta en el transcurso del tiempo.

Frente a la idea de la desespacialización de la historia que embarga al común de los pensadores de las incipientes ciencias sociales en el XIX, Ritter es una excepción. Eludiendo el antropocentrismo dominante que desvincula el trabajo humano del entorno natural en el que actúa, Ritter despliega una *historia de la producción de espacios sociales* en palabras de Schlögel. Entre estos espacios se refiere, por ejemplo, a la transformación de los Alpes de barrera natural a paso transitable, pero también de las costas, mares y océanos considerados no ya como freno y separación, sino como elementos de enlace y progreso de los pueblos.

Las transformaciones espaciales, las relativas al mar y en general al medio acuoso (redes fluviales) tienen para Ritter una transcendencia social insospechada. Esas «revoluciones espaciales» han acortado las distancias tanto entre los continentes como dentro de los propios continentes, y todo ello gracias al progreso tecno-científico. El cambio de relaciones que trajo ese progreso tuvo como consecuencia importante el desplazamiento de centros y periferias. Así, en la Europa de la primera mitad del siglo XIX y por diversas circunstancias ligadas a la industrialización, las transformaciones espaciales supusieron el desplazamiento de centros y periferias. Los primeros se movieron hacia las comarcas litorales como lugares más adecuados para establecer las nuevas relaciones.

La geografía histórica de Ritter tendrá gran influencia durante su vida (1779-1859) tanto en los imperialistas alemanes como en Hegel e incluso en Reclus y Marx que en 1853 siguió un curso suyo. Sea como fuere, su aportación fundamental al fortalecimiento de la geografía como disciplina moderna será reconocida mucho más tarde. Y con razón, puesto que paralelamente a la elaboración de su obra se está dando en ese momento un ascenso imparable del historicismo, es decir, un movimiento progresivo de exclusión del espacio de la historia. La posterior recuperación de su pensamiento por los nuevos geógrafos va a interesarse en particular en su pensamiento talasográfico al que consideran un precursor.

Sin duda, su fundamentación geográfica es de orden talasográfico ya que, entre otras cosas, describe por primera vez la noción de *articulaciones litorales*, precedente del vocablo de Cosandey de la *articulación talasográfica*, como se verá más adelante. En ese sentido (cf. Brun, 2007: 47-49), la geografía de Ritter va a ocuparse de examinar lo que en la estructura de la forma de los continentes es una condición determinante (freno o acelerador) para el desarrollo. Lo que denomina la «dimensión vertical» de la geografía (geología, orografía, edafología, hidrografía, botánica o zoología) incluye también una variedad de especificidades físicas de las costas, la idea de que los mares ya no separan las tierras como lo hacían antaño, sino que las unen.

Esa geografía está concebida con un carácter interdisciplinar en la que entran en juego disciplinas que tienen que ver con el llamado medio natural. De ahí que la inevitable interconexión de todos los fenómenos se convierta en la idea reguladora de esa perspectiva geográfica. Así se explica que el dominio y control por el hombre de las fuerzas naturales activas en la superficie de los continentes tenga consecuencias que, por así decir, están a la altura de los cambios que se operan. Con lo cual para Ritter (cf. Brun, 2007: 49-51) los movimientos y las relaciones inesperadas de naturaleza topográfica, económica y de circulación tienen inevitablemente repercusiones en la civilización.

Esas repercusiones civilizadoras están vinculadas a la noción de *articulaciones litorales* y a una serie de intuiciones al respecto que Ritter desarrollará sobre todo en *De la organización del espacio en la superficie del globo y de su papel en el curso de*

la historia de 1850. La proximidad de esas intuiciones con las de Cosandey es evidente y Brun lo pone de manifiesto con base en los largos extractos que recoge ese texto. Básicamente y ya desde 1822, el geógrafo alemán se fija en la especificidad talasográfica de Europa (*compartimentada por bahías profundas, cabos y golfos*) en el marco de las potencialidades geográficas del desarrollo de los continentes.

Como se apuntaba anteriormente, la riqueza (irregularidad) de las formas costeras de los continentes significa que las tierras interiores tengan la posibilidad de tener una mayor relación con el océano. La comparación entre África (forma costera corta, y por tanto, casi todas las tierras desvinculadas del mar), Asia (con grandes penínsulas en la costa meridional, pero con una zona central enorme desvinculada del mar) y Europa (el más pequeño pero con la mayor diversidad de formas) desvela la gran influencia de la diversidad de las *articulaciones costeras* en el desarrollo de las diferentes regiones continentales.

En este sentido, es obvia la especificidad por la gran diversidad de formas que configuran el perímetro del continente europeo. Para Ritter, esas formas se caracterizan por la ramificación, articulación e individualización, y caracterizan no sólo el contorno costero, sino también esa diversidad que se encuentra plasmada en las regiones. Esto permite apreciar con claridad que si observamos el perfil de la costa europea en dirección este-oeste, vemos que poco a poco la línea costera, hasta entonces monótona, empieza a estar formada de brazos de mar, mares interiores y penínsulas complejas, etc.

Grecia es el paradigma de esa irregularidad de formas debido a lo cual tiene un litoral de una longitud enorme que la convierte en la región con mayor número de kilómetros de costa. Como señalarán Braudel y sobre todo Cosandey, ambos en el contexto de nuevas propuestas y en la misma longitud de onda, Ritter atribuye a la fragmentación costera del continente europeo (los mares interiores del Báltico y del Norte comprenden casi la mitad del área cubierta por las tierras firmes), ser el continente con mayor accesibilidad por mar. Además, con base en la extensión y a la diversificación de las formas costeras, «su configuración reúne el perfecto equilibrio y la mejor repartición de formas fluidas y sólidas de la superficie de la Tierra» (Ritter, 2007: 52).

La idea de *articulación litoral* de la geografía ritteriana sirve, por lo tanto, de apoyo para establecer el nexo de unión entre la historia y el desarrollo y progreso de los pueblos. Los diferentes niveles espaciales de análisis geográficos permiten esclarecer los factores discriminatorios que hicieron posible la producción y la innovación científica en la historia de las civilizaciones más fuertes, pero también explicar sus altibajos y las diferencias que se dieron entre sí.

Esos factores discriminatorios, que también Cosandey desarrollará en su formulación de una *talasografía articulada*, vienen determinados por el tipo de articulación que puede llegar a ser demasiado compleja, como es el caso del archipiélago indonesio

cuya forma es casi insular, o el extremo contrario excesivamente sencilla como sucede en el continente africano. A grandes rasgos, en un caso se desarrollará una cultura puramente marítima y en el otro una cultura puramente continental, y en ambos es probable que esas articulaciones extremas fueran un obstáculo al desarrollo y al progreso. Como los otros continentes y regiones, Europa también se ha beneficiado de su configuración talasográfica y en consecuencia de las condiciones naturales espaciales necesarias para el desarrollo de su historia singular.

Será desde esta perspectiva donde se situará Braudel para explicar el origen del capitalismo en Europa, en particular en el Mediterráneo, y también Cosandey, que siguiendo ese hilo de Ariadna abordará la espinosa cuestión de las razones del nacimiento de la ciencia en el Occidente europeo. Sin duda, la mejora de la hipótesis talasográfica va a poner en estrecha relación las relaciones económicas que se desarrollan a partir de unas determinadas condiciones naturales espaciales (*la vocación física de los distintos espacios* en términos de Ritter) con las condiciones que harán posible la creatividad, la innovación científica y la emergencia de la ciencia.

Esa tradición del pensamiento espacial y en particular la representada por Saint-Simon, Fourier o Proudhon en Francia se enriquece para siempre en los años sesenta y setenta con las aportaciones de Braudel. En la línea de historiadores de *l'Ecole des Annales* fundada en 1929 por Lucien Febvre y Marc Bloch, que proponen repensar el espacio-tiempo de la historia, Braudel introducirá las ciencias sociales en la historia. En lugar de limitar la historia al tiempo rápido del acontecimiento de la batalla y de su principal protagonista, como era costumbre entonces en la historiografía, Braudel considera esencial para navegar por las aguas profundas de la historia el tiempo largo de los ritmos de la vida material. Esa historia lenta de los grupos humanos es la de su relación con su medio, de las estructuras que modelan las sociedades, sean las grandes rutas del comercio, las vías navegables o las mentalidades.

2. BRAUDEL Y LA CONCEPCIÓN MATERIAL DE LA HISTORIA. ESPACIO Y TIEMPO DE LA ECONOMÍA-MUNDO

En efecto, Braudel inscrito en ese marco de «tiempo geográfico», está convencido de que la historia humana es un esfuerzo permanente de dominar el espacio y apropiarse de él. Una de sus importantes contribuciones conceptuales con el que explora esos ritmos de la vida material es sin lugar a dudas la de *sistema-mundo*. Sin pretender hacer un «excursus» sobre ese concepto y los que le están asociados, es imprescindible, sin embargo, aludir a lo que conforma la espina dorsal de su visión de la «historia total del mundo».

Vista desde el observatorio particular de la economía, la historia económica es la historia del mundo, y el medio acuoso el lugar y el espacio por donde fluyen los cam-

bios y las transformaciones económicas, sociales, políticas y culturales. Situar la historia económica en el espacio y en el tiempo significa también reubicar los registros de la política, la cultura y la sociedad de ese gran río que es la historia (Braudel, 1984: 2-3).

El mar, el medio fluvial y la historia económica, entendida en ese sentido, están en estrecha relación, lo cual es visible también en el uso de las metáforas que sirven para ahondar en el «Tiempo del mundo»: «La historia del mundo no es un solo río, sino varios / Sólo las costas viven realmente la hora del mundo [...] reciben los tráficos y los ritmos del universo [...] que luego repercuten en el interior continental». Además, esta lectura espacio-temporal de la civilización material, de la economía y origen del capitalismo es sólo articulable a partir de la especulación del concepto de *larga duración* que Braudel lleva adelante en su obra y que tanto calado tendrá (cf. Grataloup, 2007).

La indagación sobre la naturaleza del «Tiempo del mundo» arranca con una introducción y un estudio de la expresión *economía-mundo* que resulta ser clave en su pensamiento. La razón que lo justifica es, en palabras de Braudel, que el espacio como fuente de explicación hace intervenir a la vez todas las realidades de la historia (Estados, sociedades, economías, culturas...), y según se escoja uno de esos conjuntos, el significado y el papel del espacio cambia, pero en realidad, y esto es lo relevante, no totalmente. La expresión «economía-mundo» explica este extremo y también apunta varias razones para comprender el porqué del desarrollo científico en el marco de la civilización occidental y no de otras más precoces que ella.

Esa expresión distinguible de la *economía-mundial* y utilizada por primera vez en su trabajo *La Méditerranée* (1947) se refiere «a un trozo de planeta económicamente autónomo, capaz en lo esencial de bastarse a sí mismo y al cual sus vínculos e intercambios interiores le confieren una unidad orgánica» (Braudel, 1984: 6). Desde la más lejana época, siempre existieron economías-mundo (Fenicia, Cartago, Grecia, Roma) y en todas las partes del planeta (Islam, Moscovia, India, China), al mismo tiempo que existían las sociedades y las civilizaciones. Lo peculiar de Europa es que la incipiente economía-mundo del siglo XI será la herencia que luego servirá para que otros la desarrollen y en el XVI se invente el capitalismo. En este caso, la región mediterránea, aun estando dividida política, social y culturalmente aparece con una cierta unidad económica formada por las principales ciudades del norte de Italia (Venecia, Milán, Génova y Florencia entre otras), a la vez que traspasa imperios (turco, español).

En general, lo relevante es que para el apoderamiento del espacio para conformar cada una de esas economías-mundo de larga duración hubo que franquear las fronteras políticas y culturales que diferenciaban las distintas partes de ese espacio. Son los mercaderes y en definitiva la economía la que invade el espacio mediterráneo, según el análisis de Braudel, para conformar esa economía-mundo redefiniendo en esa operación los otros registros y realidades espaciales que le acompañan como la cultural, la política y la social. Esta idea de la división política y del origen material de la civilización serán reinventadas por Cosandey en su hipótesis talasográfica.

La existencia de siempre de economías-mundo en el tiempo largo permite establecer comparaciones entre unas y otras. Braudel denomina dichas comparaciones *reglas tendenciales* (cf. Braudel, 1984: 9-27), comparaciones que configuran una tipología que definen sus relaciones con el espacio. En efecto, la primera cosa es delimitar el espacio propio de la economía-mundo, lo cual tiene varios aspectos: tiene límites que la ciernen *como las costas explican el mar*. Además, implica la existencia de un centro y de una forma de capitalismo dominante, pero puede suceder también que en lugar de monocéntrica sea policéntrica. Esto puede ser síntoma de juventud de la economía-mundo o lo contrario, aunque los descentramientos provocados por fuerzas interiores y exteriores generan lo que Braudel llama *ciudades-mundo* que en continua competencia se reemplazan unas a otras.

Finalmente el espacio que ocupa una economía-mundo resulta ser un espacio jerarquizado, con unas economías particulares y distintos grados de riqueza y en cuya cúspide está la más rica de entre ellas que se ubica en su centro. Las desigualdades entre unas y otras aseguran el funcionamiento del conjunto de la economía-mundo, lo cual dibuja un modelo espacial del desarrollo y del subdesarrollo. Al margen de esta cuestión, es obvio que los distintos aspectos o condiciones que definen la tipología de la economía-mundo tienen un alcance general. Así, los límites de una economía-mundo están allí donde comienza otra y por tanto las causas de las dificultades que esto comporta y las variaciones espaciales de una determinada economía-mundo son muy lentas.

El nacimiento, crecimiento, duración y evolución de las economías-mundo se produce en el contexto de esas dificultades. Ninguna economía-mundo del mundo estaba exenta de todo tipo de hostilidades (comerciales, geográficas culturales, etc.). Un ejemplo entre otros de ese extremo es el desplazamiento que a finales del siglo XV Europa hará de sus límites con los grandes descubrimientos y rutas marítimas, creando un espacio abierto que luego sabrá mantener. Precisamente el mantenimiento de una economía-mundo exige una logística que se encuentra necesariamente en el principal polo urbano existente en ella y que es el centro donde fluyen y salen al mismo tiempo capitales, informaciones, mercancías, hombres, comerciantes, etc.

Ninguna de las metrópolis (por ejemplo, las ciudades italianas del XV) está sola, sino que se presentan como archipiélagos de ciudades, es decir, de un conjunto de ciudades que las alimentan y asisten. Pero también ciudades-mundo de cierta importancia como fueron Venecia, Amberes, Ámsterdam, Londres y luego Nueva York o Estambul, por ejemplo, tienen como rasgo común, en general a menudo, que o bien dan al mar o tienen conexión fluvial con él. Tolerancia y libertad son valores que anidan en esos lugares donde hay convergencia mercantil, lo que hace posible un mejor desarrollo de las ciencias y de las artes. Sin olvidar también que aun siendo polos de atracción para las gentes, en ellas surge la diversificación social, y en consecuencia la desigualdad entre las clases sociales, la carestía y la inflación como resultado del dominio de las economías adyacentes.

Todas estas ideas braudelianas sobre los requisitos para definir espacialmente una tipología de las economías-mundo tienen además otras precisiones importantes. Como entidades dinámicas que son, las ciudades dominantes son reemplazadas, por razones económicas o no, unas por otras, del mismo modo que lo son las jerarquías urbanas en cualquiera de sus niveles. Cada sustitución, Amberes por Ámsterdam o Ámsterdam por Londres, por ejemplo, pone de manifiesto el frágil equilibrio anterior con consecuencias que afectan a los círculos de la economía-mundo implicados.

Pero esas consecuencias no son sólo económicas. El ejemplo utilizado por Braudel para visualizar las consecuencias de un cambio del centro o ciudad dominante es el sucedido en China durante la dinastía Ming en 1421. Su capital, Nanking, abierta a la navegación marítima gracias al caudal del Río Azul fue sustituida por Pekín, justo en frente de los peligros de la frontera manchú y mongol. La consecuencia inmediata fue que China, esa enorme economía-mundo convertida en imperio centralista, volvió la espalda a cierta forma de economía y también a todas las facilidades de acción que el mar le procuraba. Esa elección cortó, entre otras cuestiones, todo el empeño en competir por el dominio del mundo con las tradicionales expediciones marítimas y que se habían emprendido desde Nanking a principios del siglo XV, y acabó con toda su flota mercante. China terminaba de replegarse sobre sí misma.

Sin embargo, esa nueva ubicación del centro explicaría la histórica involución de China en el ámbito de las ciencias a partir de entonces y su incapacidad de abrirse a la ciencia moderna y a la industrialización. Cosandey pone esta cuestión de manifiesto (Cosandey, 2007: 468-477) para mostrar que después de la apoteosis del progreso científico-técnico chino de los siglos XII y XIII (álgebra numérica superior, construcción naval, brújula, pólvora, etc.) se produjo un progresivo olvido de las invenciones técnicas y de los conocimientos científicos. Entre las complejas razones de esa larga decadencia político-económica que afectaron al desarrollo de las ciencias y técnicas, Cosandey reconoce como clave la unificación del imperio y el férreo control (*estado universal* chino) de la dinastía Ming, así como la conversión de la diversidad del país en lo que llama una *división inestable* muy perjudicial para la economía china.

Debido al dinamismo consustancial a las economías-mundo, toda conmovición generada por la supremacía y éxito de una ciudad sobre el fracaso de otra tiene consecuencias en el conjunto del espacio que ocupa la economía-mundo. Pero donde esas consecuencias provocadas por la sustitución de un polo por otro son perceptibles es en la periferia y en los márgenes de la economía-mundo. Basta con pensar en las disputas de las ciudades-estado italianas por la supremacía que nada tiene que envidiar a la de los estados-nación, o cuando Ámsterdam logra su superioridad y como consecuencia Portugal pierde su imperio mercantil en Oriente. Pero esto no debe llevarnos a pensar, dice Braudel, que las ciudades dominantes sean todas similares en sus éxitos y fracasos. Desde el siglo XIV, la historia sucesiva de esas ciudades en Europa muestra la evolución de las economías-mundo subyacentes, oscilantes entre centros fuertes y

débiles, y también las armas de dominación (navegación, negocios, industria, crédito, violencia política, etc.).

La experiencia de Braudel como estudioso del Mediterráneo del siglo XVI le permitía valorar más allá de las apariencias lo que en el transcurso del tiempo permanecía inscrito en el espacio, a pesar de las mutaciones y que en general tienen que ver con las superestructuras (dinero, capitales, crédito, demanda de tal o cual producto). En el espacio de base, como él lo llama, permanecían siglos después (XVIII) los itinerarios, la extensión de rutas, el intercambio de mercaderías, las producciones, las escalas de antaño. Esto explica el modo como se construyen las economías-mundo y también los mecanismos por los que el capitalismo coexiste con la economía de mercado sin confundirse siempre. Es decir, que visto así, el destino de una economía local que funciona por sí misma es el de integrarse y reorganizarse periódicamente en beneficio de una zona o ciudad dominante, hasta que ésta es sustituida por otra.

Como se apuntaba más arriba, espacialmente una economía-mundo es un espacio con zonas jerarquizadas (son una excepción las que no lo son) que forman un encaje y donde se distinguen tres áreas o categorías: el centro (avanzado y diversificado), regiones secundarias (parcialmente avanzado y diversificado) y una enorme periferia (atraso y explotación); dando testimonio de esas diferencias están los precios, los salarios, el producto nacional, renta o balances comerciales, etc. Necesariamente las características y cualidades de la sociedad, la economía, la ciencia y la técnica, la cultura y el orden político cambian de una zona a otra. Pero para percibir su dimensión real hay que considerar no sólo la extensión de la economía-mundo, sino también los factores que dan sentido a su espesor y profundidad en cada uno de sus niveles.

3. LA EXPLICACIÓN TALASOGRÁFICA DE LA INNOVACIÓN Y DEL PROGRESO CIENTÍFICO DE COSANDEY

La pregunta que hace Braudel y que recoge Cosandey (Cosandey, 2007: 97-98) consiste en saber por qué el nacimiento de la ciencia y de la industria modernas tuvieron lugar en el marco de la civilización occidental y no en otras civilizaciones más precoces (china, india, árabe-musulmana). En este sentido, calificará esa cuestión como el *problema esencial de la historia del mundo moderno*, a la vez que Needham (cf. Needham, 1969), historiador de la ciencia china, hablará del enigma europeo que atraviesa la historia general de las ciencias y de las técnicas, así como de la economía, sobre todo si nos referimos a la Revolución Industrial.

Sin duda, este tema (*La gran cuestión*, según Needham) sigue teniendo gran actualidad en la medida que el origen europeo de la ciencia moderna y de la Revolución Industrial sigue pesando todavía en el mundo actual. El carácter universal de las ciencias no ha borrado el hecho de que todavía, con base en su origen occidental, se obser-

ve que las regiones industrializadas en primer lugar pasaron a dominar políticamente el resto del planeta durante dos siglos. El rastro de esa dominación permanece en la actualidad al configurarse el centro de la riqueza allá donde el desarrollo científico-técnico es superior y también al ver que en las zonas periféricas ese desarrollo es bastante menor.

Es cierto que en un mundo globalizado el propio concepto de «Occidente» ha mutado considerablemente (operación en la que las ciencias han desempeñado un papel fundamental), al tiempo que algunas economías se han transformado profundamente y han dejado de ser estrictamente periféricas para convertirse en emergentes. Pero a pesar de la interdependencia planetaria actual, la resolución de ese enigma sigue siendo un tema pendiente. La especificidad europea de lo científico-técnico sigue generando reacciones etnocentristas y anti-etnocentristas con un rosario de consecuencias nada deseables que van desde el desprecio de otras culturas por su nivel científico-técnico más bajo comparativamente, a provocar sentimientos de piadosos que se proyectan desde el centro a la periferia.

Una hipótesis sobre esa cuestión histórica debería reconducir esas reacciones y sentimientos para abordar la resolución de ese enigma estudiando las condiciones materiales, geográficas, políticas, económicas, sociales y culturales de ese fenómeno. La explicación sobre el origen europeo de la innovación y de la ciencia moderna tendrá en cuenta el modo en que una serie de determinaciones la hicieron posible en el espacio donde tuvo lugar, el modo en que evolucionó y las condiciones que la hicieron posible. Por paradójico que pueda parecer, conocer las razones de la especificidad europea del conocimiento científico debe alejar cualquier ideología eurocentrista que impida ver realmente el alcance universal de las ciencias y los valores que las encarnan.

Las tradicionales hipótesis sobre la superioridad tecno-científica de Occidente, repartidas según temas (religión, cultura, etnia, herencia griega, saqueo colonial y azar), se excluyen entre sí (cf. Cosandey, 2007: cap. I) por insatisfactorias. Por lo general, esas explicaciones sobre la especificidad occidental pertenecen (cf. Cosandey, 2007: 170) a la categoría internalista al relevar como fundamentales las causas internas (contenido intelectual de la disciplina) frente a las causas externas agrupadas en torno a los factores externos de la propia comunidad científica (socio-política, economía). Según esas explicaciones, es el mejor bagaje propio (religioso, cultural, etc.) de los europeos lo que les capacitó para desarrollar la creatividad científica en vistas al progreso científico.

En efecto, sometidas a la prueba de los hechos históricos, ninguna de esas hipótesis que Cosandey considera fijistas, resuelve el motivo por el que las importantes fluctuaciones de los resultados obligaban a pasar a menudo el liderazgo tecno-científico de un país a otro. Tampoco esas hipótesis permiten comprender las razones por las que el progreso científico pasaba, en el seno de la misma civilización, por fases en las que

avanzaba, y por otras en las que se estancaba. Además, ninguna de esas hipótesis es capaz de explicar el hecho de que compartiendo lazos religiosos culturales y éticos, el Oriente europeo prácticamente no participó en la aventura de la ciencia.

Va a ser la investigación orientada hacia las causas de tipo «externalista» lo que analizando la estructura social, económica y política (de Europa y otras civilizaciones) permitirá calibrar los beneficios de la constitución política y económica del Occidente europeo durante dos milenios. En ese largo tiempo, la estructura político-económica europea favoreció la creatividad científica y el progreso científico mejor que otras civilizaciones. La pregunta que se desprende de lo anterior es saber de dónde proviene esa estructura de Occidente que hizo posible que la ciencia surgiera en el espacio en donde lo hizo y como lo hizo. Y en la respuesta a esa pregunta se encuentran las razones para comprender lo que Europa tenía de singular y único detrás de esa estructura político-económica, es decir, la determinación geográfica de ese espacio.

Bajo el influjo de Ritter y Braudel principalmente, Cosandey va a encauzar las determinaciones de orden geográfico de la historia científica, de tal manera que el análisis racional de la historia de las ciencias se haga comprensible haciéndola entrar en su matriz social. Sin recurrir propiamente a nuevos materiales, su cometido es encontrar un hilo conductor que permita agrupar todos los materiales conocidos (antiguos y recientes) para dar una imagen completa sobre las razones del éxito exclusivo de Occidente en el del nacimiento de la ciencia, de la ciencia moderna y de la Revolución Industrial.

La teoría que desarrolla Cosandey es que las condiciones del progreso científico y técnico se deben al «auge económico y la división política estable». Para que un sistema aislado (economía-mundo, una región, una civilización o el mundo entero) «avance en las ciencias y las técnicas es necesario que esté dividido en varios Estados duraderos y que se beneficie de una economía dinámica» (cf. Cosandey, 2007: 101). En efecto, continua Cosandey, «la división en Estados favorece la creatividad y la difusión de ideas nuevas sin que ninguna autoridad central las pueda ahogar». En el curso de la historia de las ciencias, es innegable la ventaja que implica la multiplicidad de legislaciones y aproximaciones, ya que permitió un mayor número de vías para explorar. Sin olvidar tampoco que la existencia de varios Estados generó en distintas épocas rivalidades entre los gobernantes y príncipes que les obligaban a apoyar a los científicos por razones de prestigio u otras.

Pero además, el progreso y la innovación científica es deudora de las circunstancias económicas y del contexto que las genera, lo cual determina que los éxitos o fracasos científicos se den en un determinado espacio y no en otro. En este sentido, por ejemplo, el auge económico y el correspondiente ascenso social de los mercaderes y de los banqueros en la incipiente economía-mundo europea proporcionaron a partir del siglo XIII un apoyo financiero directo e indirecto a los hombres de ciencias. La búsqueda de mejoras de sus propias prácticas comerciales (mejoras de cálculo, cartografía, técnicas

para mejorar la productividad, tablas, etc.) influyó en la aceptación social de las ciencias.

La combinación de esas dos condiciones, *auge económico* y *división política estable*, permite a Cosandey inventar el neologismo (Cosandey, 2007: 312-316) de *mereuporia* (*méreuporie*), del griego *meros* «dividir» y *euporeos* «estar en la abundancia». La teoría *mereupórica* compuesta de esos dos requisitos explica que en ausencia de una de esas condiciones, la ciencia, la técnica y el progreso científico pueden sufrir un estancamiento y en determinados contextos hasta perder esa tradición y sus logros. Los mecanismos de aplicación de la teoría *mereupórica* permiten dilucidar cuándo una determinado espacio (región, economía-mundo o civilización) ha gozado o no de una buena *mereuporia*. Esa teoría tiene como soporte fundamental lo que Cosandey llama *talasografía articulada*.

El *auge económico* y la *división estable*, en el caso del continente europeo en su parte oeste, ha sido históricamente el resultado de una ventaja, comparativamente superior a otras, en cuanto al contorno geográfico se refiere. Esa silueta geográfica determina la conexión de esas dos condiciones, de modo que la *talasografía articulada* varía en cada caso. Así, la masa continental (cf. Cosandey, 2007: 103) europea es un bloque de dimensiones importantes, a la vez que posee una costa extremadamente recortada. Todo lo cual, dice Cosandey, ha hecho que esa configuración permita la formación de Estados distintos y duraderos, favoreciendo el transporte marítimo y fluvial de mercancías. Es así como la hipótesis talasográfica se convierte en el punto central de la teoría cosandeyana del origen de la ciencia moderna y de la especificidad europea.

El propio Cosandey adscribe su teoría mereupórica y su extensión talasográfica a la herencia braudeliana, sobre todo en lo que respecta a la consideración del *tiempo largo* y a la prioridad de lo económico y lo político sobre otras explicaciones. Las diferentes fases de progreso y regresión sean de Occidente, Islam, India o China pueden ser comprendidas por la misma regla, y su alcance es universal (civilizaciones, épocas, regiones). Incluso pretende iluminar los posibles escenarios bajo los que la ciencia continuará progresando en el futuro.

Aplicada a la historia de Occidente, explica el marasmo científico de la alta Edad Media como consecuencia de la división política inestable reinante y de la depresión económica de entonces. Como explica también que el estancamiento científico de Roma sea deudor tanto de la unión política total como del lento declive económico de la cuenca mediterránea. O también explica cómo la excelente mereuporia que gozaba el mundo griego dividido en varios estados estables y rivales beneficiándose de un gran auge económico y comercial creaba las condiciones favorables para el advenimiento de las ciencias y de las técnicas.

Esos elementos de la civilización europea (*auge económico* y *división política estable*) van a ser considerados como un sostén crucial a largo plazo para las ciencias y

las técnicas. Su comportamiento en el panorama de la historia científica y técnica, y en particular de la llamada revolución científica entre 1500-1700, desvela que de acuerdo con esa teoría ese periodo no es sino la fase más espectacular de una serie de progresos iniciados en el siglo XIII. Al igual que la Revolución Industrial, fenómeno esencialmente europeo de transcendencia mundial pero incomprensible sin su aparato tecno-científico, es un acontecimiento que como tal también debe ser puesto en perspectiva y continuidad. Hay que remontarse muy lejos para encontrarse con una Europa occidental inmóvil en la que el progreso tecno-científico, en sus diferentes vertientes, no sea el motor de su historia.

Progreso que se deriva de los dos componentes propios de la civilización europea que se apuntaban y que marcan la diferencia histórica respecto a otras civilizaciones. Como consecuencia de la interacción de esos elementos surge un tercer elemento (Cosandey, 2007: 187-221) que se deriva de los anteriores y es el del papel desempeñado por la estructura profesional que en sus distintas modalidades (gremios, universidades, práctica privada y al servicio del Estado, academias de ciencias, escuelas religiosas, etc.) va a acoger y formar a los sabios y artesanos. Este tercer elemento no tiene autonomía ninguna, pero al exponerlo como tal realza el alcance de la teoría. Luego en el curso del desarrollo de la metodología de la teoría quedará integrado en los otros dos.

Todas estas especulaciones sobre el llamado secreto de Occidente en lo referente a las causas de la emergencia de las ciencias y del progreso técnico tienen, como ya se habrá vislumbrado por lo dicho hasta ahora, un componente espacial fundamental. El concepto de *talasografía articulada* designa la morfología territorial que hace posible el auge económico y la formación y existencia duradera de un «sistema de estados prósperos» en palabras de Brun. Ese componente talasográfico (Brun, 2007: 21) es lo que reúne y separa a la vez el conjunto de las tierras, haciendo que el mar y vías fluviales individualice entidades políticas rivales relativamente protegidas. Pero también hace que esas entidades se asocien o entren en concurrencia permitiendo intercambios de bienes.

En tanto que noción básica, el concepto de *talasografía articulada* se expresa de forma rigurosa (cf. Cosandey, 2007: 556-581). El marcador gráfico del grado de articulación talasográfica del zócalo territorial resulta de la compenetración de tierras y de mares y se mide por la sinuosidad del dibujo del contorno de las costas. Esa medida es de naturaleza fractal y es el estudio de la dimensión fractal de las distintas regiones mundiales, con sus islas, lo que confiere al litoral europeo occidental la dimensión fractal más elevada. Sus consecuencias hacen que el occidente europeo se haya beneficiado sacando partido de esas circunstancias geográficas durante dos milenios.

Si en la antigüedad mediterránea la Heleada, a causa de su buena articulación talasográfica, fue el origen de una ola de innovación intelectual que habría de cambiar el mundo, igualmente en la época industrial la revolución técnica en los transportes revalorizó cualitativamente los espacios continentales al conectar con mayor facilidad

los litorales, haciendo emerger una nueva *talasografía articulada* (cf. Brun, 2007: 21). Lo cual permite matizar el hecho de que «no es la talasografía articulada la que produce el progreso tecnológico (y científico), sino la relación entre el zócalo territorial y la capacidad técnica de las sociedades en la que se forman». La talasografía no es determinista en un sentido estricto (no predice movimientos sociales), sino solamente canaliza la evolución de las civilizaciones a muy largo plazo y las razones por las que ha sido posible (cf. Cosandey, 2007: 579).

BIBLIOGRAFÍA

- BRAUDEL, Fernand (1947): *La Méditerranée à l'époque de Philippe II*, París, Armand Collin.
- BRAUDEL, Fernand (1984): *Civilización material, economía y capitalismo, Siglos XV-XVIII*, vol. 3 *El tiempo del mundo*, Madrid, Alianza.
- BRAUDEL, Fernand (1987): *Grammaire des civilisations*, París, Arthaud.
- BRUN, Christophe (2007): «Une géohistoire de l'innovation», en Cosandey, David. (2007), *Le secret de l'Occident. Vers une théorie générale du progrès scientifique*, París, Flammarion, pp. 37-57.
- COSANDEY, David (2007): *Le secret de l'Occident. Vers une théorie générale du progrès scientifique*, París, Flammarion.
- GRATALOUP, Christian (2007): *Géohistoire de la mondialisation. Le temps long du Monde*, París, A. Collin.
- HOPKINS, Anthony G. (ed.) (2002): *Globalization in the world history*, Cambridge, Pimlico.
- NEEDHAM, Joseph (1969): *The Grand Titration, Science and Society in East and West*, Londres, G. Allen and Unwin.
- RITTER, Carl (1852): *Introduction à la géographie générale. Essais sur les fondements d'une géographie comparée scientifique*, traducción y edición de Nicolas-Obadia, D. y G. (1974), París, Les Belles Lettres.
- ROBERTSON, Roland (1992): *Globalization. Social theory and global culture*, Londres, Sage.
- SCHLÖGEL, Karl (2007): *En el espacio leemos el tiempo*, Madrid, Siruela.
- SERRES, Michel (1988): *El paso del Noroeste. Hermes V*, Madrid, Debate.
- WALLERSTEIN, Immanuel (1989): *El moderno sistema mundial*, México D.F., Siglo XXI.