

## LA GEOGRAFIA FISICA ARGENTINA COMO PELDAÑO HACIA UNA NUEVA CONCIENCIA PLANETARIA

*Susana Carmen Stagnaro*

*Departamento de Geografía. Fac. Humanidades y Cs. Educación.  
Universidad Nacional de La Plata*

«En la Nave espacial Tierra no hay pasajeros.  
Todos somos tripulación». Marshall Mc Luhan

En el intento de rescatar a la Geografía Física Argentina de una excesiva especialización y de un reduccionismo cada vez más aislante, se buscaron ideas que la conectaran con la peculiar realidad que vive hoy el mundo científico, sacudido por los tremendos sismos intelectuales de este siglo XX: la física cuántica, la cosmología, fundada en la teoría de la relatividad y las teorías biológicas darwinianas que lo colocaron -más aún que la propia Filosofía- frente a las eternas preguntas del hombre: el tiempo, el espacio, la eternidad, la materia.

Cómo lograr una cierta unidad, una cierta coherencia de pensamiento, una línea de trabajo que también nos uniera al resto de las inquietudes científicas?. Al decir de Víctor Massuh en «La Flecha del Tiempo» (Massuh, 1990: 12 y 18): Cómo articular respuestas globales y enfrentar ante el caos ambiental y ético aquellos enigmas últimos que la Filosofía, en su afán por parecerse más a la Ciencia había dejado de lado, pero que hoy todos los científicos retoman, apremiados por sus propios y sorprendentes descubrimientos? Cómo encontrar enfoques nuevos para entender una realidad que, según el biólogo Haldane o el jesuita Teilhard de Chardin, no sólo es más extraña y compleja de lo que imaginábamos, sino mucho más inextricable de lo que podemos imaginar?.

Buscábamos también ideas que vincularan nuestra materia con el futuro y con las generaciones venideras mediante la apertura a teorías más solidarias y responsables con respecto al planeta, único mundo posible para la Vida tal como la conocemos, quizás -y conforme a los últimos fracasos tecnológicos- por varios siglos aún.

Vimos que, en general, en el pensamiento científico está surgiendo una visión del mundo muy diferente, que trae aparejada la necesidad de cambio de nuestra sociedad y de nosotros mismos. La visión reduccionista de la realidad a la que hacíamos mención al comienzo, se cae a pedazos y surge otra: creativa, dinámica, interrelacionada, que ve los fenómenos como totalidades indisociables (Visión Holística).

Hasta ahora hemos estado violando sistemáticamente la naturaleza y negándonos a la vez tercamente a reconocerlo. La mecanizamos, la congelamos, la fragmentamos y, en

lugar de cooperar con ella, competimos; o -peor aún- quisimos someterla. De ahora en más, la crítica situación del medio ambiente nos llevará tal vez, a vivir con ella y en ella, pero no más en su contra.

De igual modo, observamos cómo una Ciencia superespecializada, con lenguajes rebuscados y altamente técnicos, nos escindía cada vez más, impidiéndonos (a veces por miedo a parecer ridículos pisando otros campos), toda interdisciplinariedad; cómo se abrían grietas generacionales entre científicos y en las cuales sucumbían profesores y alumnos sin lograr una verdadera y profunda comunicación.

Comprobamos que poseemos un modelo lineal de la Naturaleza, mientras que la Ciencia de hoy nos está diciendo que el asunto es que numerosos fenómenos se afectan entre sí recíproca y simultáneamente. Hemos aprendido y no todos, (además, con mucha dificultad), que en la Naturaleza los acontecimientos tienen múltiples causas simultáneas, y que la complejidad o el cambio superan nuestra capacidad de descripción.

Einstein dijo una vez: «Crear una nueva teoría no es levantar un rascacielos donde antes había un granero; es más bien como trepar a una montaña, descubriendo nuevas y más amplias perspectivas, conexiones inesperadas entre el punto de partida y toda la riqueza de su entorno. Pero el punto de partida sigue existiendo y podemos seguir viéndolo, aunque parezca más pequeño, como una parte diminuta en todo el amplio panorama...»

En nuestra búsqueda pasamos revista a las nuevas geografías y analizamos distintos discursos geográficos.

Nos impactó negativamente -por ejemplo- la demoledora e implacable crítica que Nicolás Ortega Cantero hace a las geografías cuantitativas y a las radicales, pero no queríamos volver a Vidal de la Blache o a la Geografía tradicional en la que habíamos sido formados, o quedarnos en un estilo elegante y descriptivo que nos recordara a algo así como: «Le pecheur d'Islande» de Pierre Loti. (1)

No se trataba tampoco de desdeñar la Geografía Regional; tampoco de rendir un culto claudicante a lo «nuevo», a lo «distinto» o a lo definitivamente «otro», sino simplemente buscábamos «espejarnos» en hombres que, venidos de otras ramas de la Ciencia, expresaran el sentir colectivo de este presente trágico: la necesidad ineludible e impostergable de aunar «saberes», lenguajes, conocimientos, descubrimientos, para encontrarle salida a este callejón que para muchos ya no la tiene; por ejemplo Ernesto Sábato o el citado Ortega Cantero y su propuesta de volver atrás.

Si buscábamos la obtención de nuevas conciencias, más responsables, que captaran la unidad indivisible y armoniosa del Universo, la red de relaciones dinámicas de la cual el ser humano forma parte esencial, necesitábamos una línea de trabajo que, además de lograr una interpretación «en proceso» de la Naturaleza, fuera una llamada de atención a la responsabilidad humana ante el conjunto de lo creado -vuelvo a citar a Víctor Massuh en «La Flecha del Tiempo»- (Massuh, 1990: 50), y en lugar de afirmar que el sentido del Universo es la aparición del hombre, reconociera que el sentido del hombre es sentirse responsable por todo el Universo, por su preservación, por la continuación de su aventura,

de su «historia», de su marcha hacia lo desconocido.

Por un lado, sentíamos la necesidad de beber en otras fuentes no geográficas; de contactarnos con otros senderos de pensamiento para que sucediese algo nuevo, partiendo del presupuesto que toda nueva relación supone: novedad, creatividad y mayor complejidad, y por otro lado buscábamos un hilo conductor que le diera una unidad cosmológica a la fundamentación teórica de nuestra materia, que uniera el Big Bang con nuestro presente. Fundamentando de este modo el compromiso con la Vida y la responsabilidad de ser parte de ella en el espacio tiempo.

Un físico brillante borró definitivamente el gusto amargo de ciertas críticas ya comentadas y nos dió ánimo para continuar con nuestra idea primigenia; Niels Bohr dijo: «las grandes innovaciones parecen embrolladas, confusas, incompletas. Sus mismos descubridores las comprenden sólo a medias y para todos los demás son un misterio. Toda especulación que no parezca absurda a primera vista, tiene pocas probabilidades de resultar cierta».

Y es por este camino de búsquedas y permanentes reflexiones que encontramos la peculiar personalidad de Ilya Prigogine (Premio Nobel de Química 1977) y su teoría de las «Estructuras disipativas F», la cual nos enseña que el caos -lejos de alarmarnos- nos resulta fundamental para entender la Naturaleza, y su intento de incorporar el tiempo a la Ciencia nos permite un cierto optimismo futuro, puesto que él cree que el porvenir permanece abierto, que las posibilidades son muchas -si bien todas muy especulativas- porque ese porvenir está ligado a procesos siempre nuevos de transformación y de aumento de la complejidad.

La teoría de Prigogine nos llamó la atención porque viene a tender un puente entre la Física y la Biología : resulta ser el eslabón -hasta ahora ausente- entre lo abiótico y lo biótico. Explica los «procesos irreversibles» que se producen en la Naturaleza moviéndose siempre hacia un orden vital cada vez más perfecto. La teoría da solución además a una de las preguntas límites del hombre, y en general, de todos los seres vivientes; hasta Prigogine vivíamos en un Universo en donde todo se presumía iba corriente abajo. El, por el contrario, nos dice: «La evolución del Universo no ha sido en la dirección de la degradación sino en la del aumento de la complejidad, con estructuras que aparecen progresivamente a cada nivel, desde las estrellas y las galaxias hasta los sistemas biológicos».

Las ideas de Prigogine las podemos aplicar tanto a la gente (Sociología), como a la economía, a la política, a la psicología, al aprendizaje, etc. De hecho sabemos que en los E.E.U.U., científicos de las más diversas disciplinas las están empleando en sus propios campos.

La esencia de la teoría la podríamos analizar por medio de pasos sucesivos:

1º) Para Prigogine la Naturaleza es orden y además es rica en estructuras (código genético, colonias de insectos, estrellas, flores, etc.).

2º) En la Naturaleza, a nivel atómico y subatómico, nada está fijo. Ejemplo: una roca no deja de ser una danza de electrones.

3º) En nuestra Ciencia tratamos con «sistemas abiertos»: es decir, que están implicados en un intercambio permanente con el entorno. Y el mismo Prigogine cita un ejemplo que nos interesa puntualmente: una ciudad absorbe energía de la zona circundante (electricidad, materias primas), las transforma en las fábricas y las devuelve al entorno. Prigogine llama a esos sistemas abiertos «estructuras disipativas», con lo cual quiere decir que si éstos sistemas mantienen su forma o su estructura es porque se mantienen en base a una continua disipación (o consumo) de energía.

4º) Dicho de otro modo, así como el agua en su fluir forma el río, pero el río fluye porque es agua, la energía recorre las estructuras disipativas a la vez que las conforma. «Una estructura disipativa es como un todo fluuyente, altamente organizado, pero siempre en proceso».

5º) Se trata también, de una estructura compleja que presenta diversas conexiones en múltiples puntos. Cuanto más compleja es una estructura disipativa, tanto más energía se requiere para mantener todas esas conexiones; por lo tanto, es muy vulnerable a cualquier fluctuación interna y Prigogine expresa que está «lejos del equilibrio». (En Física, esto se refiere al estado final de dispersión aleatoria de la energía: es como una especie de muerte).

6º) Las conexiones mencionadas no pueden mantenerse más que a base de un flujo de energía; «el sistema está siempre en estado de fluidéz».

7º) Es evidente que se plantea una paradoja: mientras más coherente es la estructura, mientras más intrincadas son sus conexiones, tanto más inestable es. En otras palabras, aumento de coherencia significa aumento de inestabilidad, y «esa inestabilidad es precisamente la clave de la transformación». La disipación de energía crea la potencialidad de un nuevo y repentino ordenamiento.

8º) Al pasar por el sistema, la energía produce fluctuaciones; si son pequeñas, el sistema no se perturba, las absorbe y su integridad estructural queda inalterada. Pero si las fluctuaciones alcanzan un nivel crítico: a) perturban el sistema; b) se aumenta el número de interacciones en su interior, se agita; c) los elementos que formaban la antigua estructura entran en contacto entre sí con nuevas conexiones y formas. Las partes se reorganizan en una nueva totalidad «y el sistema trasciende hacia un orden más elevado».

9º) Cuanto más compleja o coherente es una estructura, tanto mayor es el nivel siguiente de complejidad. «Cada transformación hace más probable la siguiente. Cada nuevo nivel, un nivel de integración y conexión superior». Pero, también requiere más energía, lo que lo hace ser aún menos estable. Cuanto más flexible se hace la estructura, más flexibilidad engendra. Prigogine dice: «en los niveles de complejidad elevados cambia la naturaleza de las leyes de la Naturaleza». La vida «come» entropía (desorden de un sistema) y tiene la capacidad de crear nuevas formas agitando las antiguas.

10º) Como hecho dentro de la Geografía puede comprobarse, por ejemplo, que cuanto mayor sea la inestabilidad y movilidad de una sociedad, tanto mayor interacción se dará en ella y esto lleva a mayor cantidad de conexiones nuevas, a mayor cantidad de nuevas organizaciones y de diversificación.

11º) La teoría de Prigogine proporciona un modelo científico, por ejemplo: una minoría creativa, disidente y dinámica es capaz de cambiar y reordenar una sociedad. El dice - entre otras cosas- que cada vez que la perturbación supera la capacidad de «absorberla» o de reprimirla, la organización social se destruye, o bien deja paso a un nuevo orden. «Las culturas -señala el autor- son las estructuras disipativas más extrañas que existen». Por su tamaño y densidad las sociedades actuales están sometidas a intensas fluctuaciones internas; un número crítico de partidarios del cambio pueden, como un imán, organizar el medio a su alrededor por su propia virtualidad interna y detonar cambios hacia un orden superior y más rico. Pueden aportar un mayor pluralismo y diversificación a la sociedad.

Prigogine piensa que esta «ciencia de la transformación» es una profunda visión colectiva que tiende a superar el abismo entre las humanidades y las ciencias duras.

Los humanistas nunca perdimos de vista el tiempo; por su parte los científicos (matemáticos, físicos, químicos, biólogos, etc.) están pasando lentamente del mundo cuantitativo al cualitativo, y en ese mundo nuevo va a ser más fácil que nos encontremos y reconozcamos.

Superaremos así la dualidad, las opciones tradicionales; de este modo se abre un camino más rico, pluralista, interdisciplinario, que puede llegar a entender que la Vida es mayor que la suma de las partes, que no está sujeta a leyes inmutables y que puede abrirse a inimaginables soluciones, cambios y realidades diferentes.

Puede que nos estemos acercando a una nueva Ciencia, más unitiva, menos pretenciosa, menos soberbia, en la cual nadie trate de reducir un nivel a otro.

Finalmente, en nuestro caso, creo que siguiendo a Ilya Prigogine quedan abiertos varios frentes y muchos desafíos:

a) Los contenidos propios de la materia, sistemas abiertos o estructuras disipativas susceptibles de ser considerados desde este globalizador enfoque.

b) El grupo de profesores -sistemas abiertos o estructuras disipativas todos ellos- empeñados en cambiar conciencias, y por ende a la sociedad (estructura disipativa ella misma).

c) Tal vez lo más difícil en todos los casos: la complejidad que encierra la transmisión correcta, eficaz y proyectiva de cualquier conocimiento: estructuras disipativas o sistemas abiertos también, igual que los anteriores.

Ilya Prigogine no nos resultó nuevo por «lo nuevo» en sí mismo; no llegó a agradarnos por el mero hecho de ser «diferente» en sí: nos resultó original porque puede ayudarnos a vencer el «efecto archipiélago» dentro de nuestra misma Ciencia.

La Geografía está plagada de «estructuras limitativas»; si tendemos puentes entre las especialidades, tal vez desaparezcan los marbetes de geografía «física» o de geografía «humana», alisando el camino hacia el surgimiento de «un solo quehacer», más comprometido con el hoy, más realista que nos ayude a «vacunarnos» contra un excesivo antropocentrismo que nos ha colocado al borde de un autoholocausto.

Sólo así nos será devuelta la fe en el Futuro, indispensable para «Ser» y para «Hacer» docencia.

## **NOTA**

(1) ELOTI, Pierre F: Nacido como VIAUD, Julien (1850-1923). Oficial de marina durante 42 años; sus viajes lo llevaron a lugares y países pocos conocidos en su época. Es el más importante novelista exótico francés del siglo XIX. Su arte es esencialmente impresionista; es un romántico tardío en el fondo, melancólico, pero excelente en su capacidad descriptiva.

## **BIBLIOGRAFIA**

MASSUH, Víctor (1990) «La Flecha del tiempo». Barcelona, Edhasa.

PRIGOGINE, Ilya y STENGERS, Isabelle (1990) ->«La Nueva Alianza»: «Metamorfosis de la Ciencia». Madrid, Alianza Editorial S.A.

PRIGOGINE, Ilya y STENGERS, Isabelle (1991) ->«Entre el Tiempo y la Eternidad». Buenos Aires, Alianza Editorial.

PRIGOGINE, Ilya (1991).»El Nacimiento del Tiempo». Barcelona, Tusquets Editores S.A.