

GEOGRAFÍA FÍSICA Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA*

Francisco López Bermúdez¹
Universidad de Murcia

RESUMEN

El suelo, el agua, la vegetación y el paisaje, componentes básicos de la naturaleza, son recursos vitales y en gran parte no renovables que están sometidos a una presión humana cada vez mayor. Para que puedan desempeñar sus numerosas funciones, es necesario mantenerlos en buen estado y hacer de ellos una gestión y uso durables, y para ello, se precisa conocer las complejas y dinámicas relaciones que registran, en el marco del sistema naturaleza. La Geografía Física, como ciencia ambiental, socialmente útil, puede y debe contribuir al conocimiento de la funcionalidad y valores de la naturaleza y sus recursos, y a la relación de los humanos con ella.

Palabras clave: Geografía Física, naturaleza, complejidad, reduccionismo, holismo, paisaje, armonía

SUMMARY

Physical Geography and conservation of the Nature. The soil, the water, the vegetation and the landscape, basic components of the nature, are nonrenewable vital resources and to a large extent under a human pressure every greater time. So that they can perform his numerous functions, it is necessary to maintain them in good state and to make of them a durable management and use, and for it, one needs to know the complex and dynamic relations that register, within the framework the system nature. Physical Geography, as environmental science, socially useful, can and must contribute to the knowledge of the functionality and values of the nature and their resources, and to the relation of the humans with her.

Key words: Physical geography, nature, complexity, reductionism, holism, landscape, harmony

Fecha de recepción: 12 de noviembre de 2002. Fecha de aceptación: 5 de diciembre de 2002.

* El presente trabajo fue objeto de una ponencia invitada en el *IX Coloquio Ibérico de Geografía: Fronteras en movimiento*. Universidad de Huelva. Departamento de Geografía. Huelva, 9 Noviembre de 2002.

¹ Departamento de Geografía Física, Humana y Análisis Regional. Universidad de Murcia. Campus de La Merced. 30001 MURCIA (España). E-mail: lopber@um.es

«En todo lugar es deber de lo animado el velar por lo inanimado»

(Platón, *Fedro* 246b)

EL DESAFÍO

La conservación de la naturaleza ha definido una preocupación antigua sobre el problema de cómo evitar o mitigar que la incidencia humana sobre el medio natural lo degrade o destruya excesivamente. Pero fue a partir de la primera conferencia de las Naciones Unidas sobre *desarrollo* (Estocolmo, 1972) cuando el interés, la sensibilidad, por todo lo relacionado con la naturaleza y el medio ambiente ha conocido un vigoroso despertar. El incremento de la presión demográfica sobre el territorio, junto a la progresiva capacidad tecnológica de la humanidad, ha acarreado una creciente degradación de la naturaleza, traducida en alteración de procesos naturales, en deterioro de ecosistemas, pérdida de geo y biodiversidad, agotamiento de recursos, pérdida de calidad paisajística natural, desertificación, etc., (Van der Leeuw, 1995; López Bermúdez, 1996). Esta constatación, condujo a muchas personas, movimientos ciudadanos, organizaciones no gubernamentales, organismos internacionales y algunos gobiernos, a tratar de introducir medidas de protección y conservación de ámbitos naturales o lugares y especies valiosas o admiradas. El más conocido aspecto de este amplio movimiento para la conservación de la naturaleza, es la declaración de espacios protegidos, en particular, los *parques nacionales*, *parques regionales* y *parques naturales* (Fig. 1).

La preocupación por la naturaleza y sus recursos, es una reivindicación creciente de las sociedades de la mayor parte de los países del mundo y uno de los principales objetivos de los gobiernos. Esta disposición favorable hacia la naturaleza, hacia el medio natural, se acentúa y la preocupación por su conocimiento y conservación crece al verla en peligro, alterada, degradada, a causa de una actitud humana basada en la búsqueda de su dominio absoluto, en la explotación desmesurada e incontrolada: la deforestación, las roturaciones de tierras marginales, el exceso de laboreo de los suelos, la explotación abusiva de las aguas subterráneas, la expansión de la agricultura intensiva, el uso abusivo de agroquímicos, los cambios en los usos del suelo y modificación de los albedos, la espectacular intensificación de las redes viarias, el avance demoledor de las urbanizaciones, y todo un amplio abanico de acciones sobre el territorio nada respetuosas, han roto la estructura y alterado el funcionamiento de la naturaleza en extensos espacios.

Con frecuencia, a juzgar por muchas acciones y expresiones del lenguaje de los humanos, se tiende a ver a la sociedad más o menos independiente de la naturaleza, por ello, cuando la actividad económica provoca daños de mayor o menor envergadura a los sistemas naturales, llamadas «externalidades negativas», se está subrayando la marginalidad de la naturaleza en la conciencia social actual (Wackernagel & Rees, 1996). La pérdida de un recurso o valor natural es vista, por los sistemas económicos depredadores, como una cuestión desafortunada, como un costo necesario del crecimiento económico.

Sin embargo, la humanidad y sus sistemas económicos son un subsistema dependiente de la ecosfera, es decir, que todos los seres vivos están insertos en la naturaleza. La



FIGURA 1. España, fue uno de los primeros países europeos en incorporarse a la política de protección integral de espacios singulares, con la *Ley General de Parques Nacionales* de 1916. Dos años más tarde, se declararon los Parques Nacionales de la Montaña de Covadonga y el Valle de Ordesa. La creación de estas figuras de protección las ha convertido en un instrumento básico de conservación de la naturaleza. En la imagen, el valle glaciar de Ordesa con el Monte Perdido al fondo. Este Parque de montaña, fue reclasificado en el año 1982 y su extensión pasó de 2.100 ha., a las 15.608 actuales con la inclusión del Circo de Pineta y los cañones cársticos de Añisclo y Escúain.

humanidad depende de la naturaleza y no a la inversa. Buscar y alentar a las sociedades e investigadores de todo el mundo a conocer el funcionamiento de los sistemas naturales, a conservar la integridad y la diversidad de la naturaleza y asegurar la gestión y uso de los recursos naturales de modo equitativo y durable, es un desafío y puede convertirse en la conquista ambiental y social del siglo XXI. Hoy, parece más conveniente hablar de la imagen de las relaciones de los humanos con la naturaleza que de la imagen de la naturaleza porque la diferencia que establece Descartes entre *res cogitans* y la *res extensa* no es ya apropiada como punto de partida para el entendimiento de las ciencias de la naturaleza (Durán, 1975).

En la actualidad, vastos territorios del planeta Tierra están marcados por la degradación y destrucción de los sistemas naturales, los sistemas de vida de los que depende la humanidad están cada vez más amenazados, por el crecimiento, la producción y el consumo de la humanidad. Sin una naturaleza con diversidad de paisajes, sin una naturaleza que nutra los recursos naturales básicos para la vida, para las gentes y sus culturas; sin políticas y actitudes humanas que reconozcan a la conservación y al uso durable de los recursos naturales como ejes fundamentales de la seguridad ambiental, económica y social

de todos los pueblos; que permitan a la naturaleza recobrar sus paisajes degradados y la capacidad productiva para aliviar el hambre y el sufrimiento humano, no puede haber desarrollo sostenible.

Hoy la sociedad necesita asumir una nueva ética ambiental que reconozca que sin naturaleza no hay paz, no hay vida. Buscar la armonía en la naturaleza (Colón y Díaz del Olmo, 1989), la armonía entre los humanos y la «madre tierra» es un objetivo a conquistar. La ciencia, la Geografía Física, suministran herramientas que pueden y deben contribuir a esta conquista. Los geógrafos deben ahondar y difundir el conocimiento de la naturaleza y brindar sus conocimientos y experiencias, junto a la de otros científicos, a los políticos y sectores económicos y sociales, a los medios de comunicación para que adopten el compromiso, tomen decisiones y alienten el debate y se apliquen medidas y políticas de conservación de la naturaleza.

En los inicios del siglo XXI, uno de los mayores desafíos para la Geografía, como ciencia ambiental y socialmente útil, es investigar, conocer, explicar y comunicar la funcionalidad y valores de la naturaleza, la relación de los humanos con ella y contribuir a la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

ENFOQUES Y CAMPOS TEMÁTICOS DE LA GEOGRAFÍA FÍSICA ACTUAL

Interesarse por la Geografía Física y sus relaciones con la naturaleza lleva a preguntarse y a preocuparse por su contenido y límites, así como por la coherencia intelectual de la misma. La historia de los paisajes de nuestro planeta Tierra se describe y se entiende, no siempre totalmente, sobre la base de los procesos que la han modelado en el tiempo. Este es un rasgo general en la construcción de la naturaleza.

La naturaleza es el escenario donde transcurre la acción evolutiva de los paisajes y de las especies vivientes. La Geografía Física, como otras ciencias de la tierra, contribuye con la aventura de conocimiento, a comprender la realidad, a penetrar en el alma de los paisajes físicos, construyendo modelos que aspiran a explicar complejos sistemas en el marco espacio-temporal de la ventana y experiencia de la observación. Sin embargo, la naturaleza y sus paisajes, como la vida, es un experimento inacabado, en evolución, en continuo cambio. En el alba del nuevo siglo, el creciente interés por la naturaleza lleva consigo cierta racionalidad que hace perder el interés por las sutiles distinciones de antaño, entre lo que es ciencia geográfica y lo que no es.

A partir de mediados del siglo XX, la Geografía Física, siguiendo la estela de los postulados contenidos en el *Discurso del Método* de Descartes (1637), subraya la necesidad racional de descomponer la naturaleza en sus componentes básicos y a diversas escalas (materiales sólidos, estructuras, climas, aguas, suelos, especies vivientes, paisajes y subsistemas integrados en éstos), para después recomponerla con la intención de comprender el todo a partir del más fácil entendimiento de las partes. Se trata de una Geografía neopositivista fundamentada en el análisis, en la medida y en la deducción, defensora del mismo método científico de las ciencias físico-matemáticas, tomadas como ejemplo (Martín Vide, 2001).

Este método científico, conocido como *reduccionismo*, se ha revelado bastante eficaz en la construcción del pensamiento científico y sus consecuencias tecnológicas, sobre

todo, al ser aplicado a la comprensión de sistemas naturales más o menos sencillos tales como el clima local, el modelado de una ladera, la formación de un cono aluvial, la aparición y desarrollo de una cárcava, la sedimentación, o el biotopo de un ecosistema árido. Los geógrafos físicos, durante mucho tiempo han venido practicando este método de análisis; enfoque que continua siendo válido pero no suficiente, sobre todo, cuando se aplica con excesiva rigidez al abordar la comprensión de los sistemas complejos contenidos en la naturaleza y el medio ambiente. La naturaleza no es un conjunto de elementos discretos, aislables, una composición de procesos y formas, de biomas, de biotopos y biocenosis que existen independientemente. La realidad está en sus relaciones, de modo que establecer fronteras entre unos elementos y otros o entre lo biológico y lo no biológico, o entre lo humano y lo no humano resulta un empeño vano. La referencia no ha de buscarse en el elemento, en la tesela, en la variable, sino en el conjunto, en el paisaje, en la comunidad biótica. El todo no es sólo mayor que la suma de las partes, sino que es más importante y vale más que cualquiera de ellas.

¿La Geografía Física responde o puede responder a este enfoque? La Geografía Física nace con la Geografía puesto que ésta tiene, en su origen, un objetivo y enfoque naturalista. Sus rastros pueden seguirse desde la Antigüedad Clásica, pasando por el Renacimiento (Vilá Valentí, 1983), hasta tiempos recientes, en Humboldt; Davis 1906; Horton 1945; Bertrand 1968, 1982; Chorley, 1971; Tricart 1977; Newson & Hanwell 1982 y otros. Sin embargo, no es hasta mediados del pasado siglo cuando la Geografía Física experimenta importantes cambios en su concepción, estructura y enfoques metodológicos (Martín Vide, 2001a).

La Geografía Física, como ciencia transversal, ha sido tradicionalmente, una de las ciencias de la naturaleza depositaria del conocimiento de los sistemas naturales y, en la actualidad, es una de las llamadas a intervenir en la investigación y búsqueda de soluciones integrales que presentan los importantes problemas de la naturaleza y del medio ambiente. Sin embargo, la complejidad de los problemas que aquejan a estos, exigen la intervención simultánea de otras ciencias naturales, así como de las sociales, humanísticas y tecnológicas. La salida a la crisis ambiental y de la naturaleza agredida por la que atraviesa la sociedad actual, no puede asociarse exclusivamente con el desarrollo y aplicación de nuevos avances tecnológicos, sino que hay que considerar y analizar los valores culturales y éticos relacionados con la explotación y dominación económica y política (Mérida Rodríguez y López Figueroa, 2001).

En la década de los ochenta del pasado siglo, los geógrafos físicos, de modo bastante dispar, adoptan técnicas y herramientas automáticas con el soporte básico de la informática (teledetección, sistemas de información geográfica, cartografías automáticas, modelización) que relanza a la ciencia geográfica hacia el paradigma de un mayor cuantitativismo, sin olvidar el empirismo. Este enfoque supone una importante modernización y entronque con la evolución general de las ciencias naturales. Desde hace unos años, la práctica de la ciencia reconoce, la complejidad de los sistemas naturales, la existencia de sistemas desordenados, caóticos (como la aparición y duración de una sequía, hora y lugar en donde estallará la tormenta, cuando se producirá un terremoto y que impacto desencadenará, el cambio global). La ciencia geográfica reconoce la importancia máxima que tienen los grandes eventos de la naturaleza, los de alta intensidad y

baja frecuencia, la validez de combinar la observación y la utilización de instrumentos para el procesamiento de la información, evaluación y seguimiento de procesos en la naturaleza, a la vez que se tiene en cuenta que el modo en que se interpreta y modeliza la realidad no es inmutable.

El concepto de *complejidad* lleva implícita la idea de algo que no es reducible a componentes más sencillos. Se expresa en el número de conexiones, probables y posibles, que un elemento tiene con otro. Si un paisaje se trocea y separa del conjunto, es posible que cada componente pueda ser más fácilmente analizado, pero probablemente se pierda por el camino el sentido de la conexión con otros componentes y el de la unidad de la naturaleza como propiedad emergente de una complejidad no reducible a partes.

El carácter complejo de la naturaleza exige enfrentarse a otra metodología científica para poder abordarlo ya que el análisis tradicional reduccionista no parece suficiente al quedar más cerca de los datos de observación y de las medidas originales. El *enfoque sistémico* puede responder a esta exigencia aunque parezca conducir al enfrentamiento con la Geografía Física reduccionista.

Desde mediados del pasado siglo XX, pueden encontrarse científicos que encarnan el origen moderno de la *noción de sistemas* y del *enfoque sistémico* (singularmente Bertalanffy, 1976, el principal proponente de la *teoría general de sistemas*; Chorley y Kennedy, 1971; Willer 1985, Margalef, 1980, 1991, entre otros); sin embargo, las raíces de este modo de abordar el conocimiento global se hallan en los pensadores clásicos como Herodoto o Platón. Un carro, dijo Herodoto, sólo puede comprenderse como «totalidad organizada» y difícilmente podrá entenderse a partir del desmenuzamiento de sus componentes: ruedas, tablas, vigas... (Pascual Trillo, 2000). El enfoque sistémico ha impregnado el desarrollo de numerosos campos del conocimiento y entre ellos a la Geografía Física. Esto ha supuesto desplegar una nueva forma de abordar la interpretación, la comprensión y la modelización de la compleja realidad de los sistemas naturales.

Este enfoque ha encontrado amparo bajo el término *holismo*, palabra de origen griego (*holos* significa «todo») con la que se quiere centrar el punto de vista en el conjunto. Se suele justificar diciendo que el todo, el conjunto es más que la suma de las partes. Si se aspira a la comprensión de los sistemas complejos de la naturaleza, sistemas que registran propiedades emergentes, es decir, propiedades que surgen de la existencia del todo y no se hallan en sus partes individuales, se desprende que no es suficiente utilizar los métodos tradicionales del análisis y reducción de los geosistemas a sus partes. La naturaleza abarca los tres estado físicos de la materia trabados por flujos de energía (atmósfera, hidrosfera, litosfera) y los procesos que los interrelacionan y la modelan, además comprende a todos los organismos vivos y las señales de su actividad (biosfera). Todas las piezas del rompecabezas están diversamente trabadas a la vez que originan una concatenación de causas y efectos, de procesos y respuestas. Lo más importante en la naturaleza es su constructividad (Margalef, 1991), su capacidad de desplegar una creatividad sin límite. En la naturaleza se encuentra estructura, sorpresa, universalidad y sistemas impredecibles.

Por ello, la naturaleza sólo puede entenderse globalmente desde la perspectiva que permite el enfoque de sistemas, capaz de interpretar y modelizar las relaciones, no solo de los ambientes naturales, sino también de estos con el sistema social. Esta vía, la Geografía Física, la encuentra y construye en el *paisaje* (Martínez de Pisón, 1998). El desarrollo y



FIGURA 2. El paisaje es la expresión en el espacio de la organización de un sistema funcional de interacciones de componentes bióticos y abióticos, con equilibrios críticos fáciles de alterar por acciones humanas. En la imagen, un paisaje de calidad sin alterar. Valle del río Alhàrabe, La Puerta, Moratalla (Murcia).

aplicación de nuevos conceptos y métodos, capaces de penetrar en el alma de los sistemas naturales complejos es, en la actualidad, uno de los aspectos más interesantes y necesarios que debe incorporar la Geografía Física en el período científico actual.

En el abultado número de definiciones de Geografía Física, los términos medio físico, medio natural, medio biofísico, medio ambiente, sistema natural, procesos y formas terrestres... soportes básicos de la naturaleza, son los más repetidos. La Geografía Física es una ciencia que estudia las componentes del medio natural, compartiendo campos de estudio con otras ciencias de la naturaleza (Geología, Edafología, Ecología, Meteorología, Hidrología, Botánica, etc.), al menos parcialmente. Entonces, ¿la filiación de la Geografía Física está con las ciencias de la naturaleza o con las otras Geografías? Recientemente, en España, un buen número de geógrafos se han ocupado de responder a la importante cuestión, entre ellos Ortega Valcárcel, 2000; Martín Vide, 2001b; Meaza, 2001; Ortega Villazán, 2001, etc. En un trabajo titulado *Geografía Física o Ciencias Naturales*, García Fernández (2001) se plantea la pregunta en forma de disyuntiva optando, finalmente, por la opción *Geografía Física y Geografía* por considerar que ambas están inseparablemente unidas. Cuarenta años antes, Terán (1960) consideraba a la Geografía como ciencia

transversal al sostener que lo real en la superficie terrestre «no es la forma del relieve abstracta de las condiciones climáticas que en ella actúan, de su revestimiento vegetal y de todo aquello que el afán y el trabajo del hombre añade, lo real es su trabazón».

Tradicionalmente, los campos de estudio de la Geografía Física han sido las consideradas «ramas» de la misma, más o menos interrelacionadas: Climatología, Hidrografía, Geomorfología y Biogeografía. Las cuatro han tenido una evolución similar, una primera fase analítica y una segunda donde el enfoque global o sistémico es el dominante. Esta visión holística de la naturaleza, centrada en las relaciones, en el conjunto, que aporta la visión integrada de los problemas y de las soluciones, es lo que practica o debiera practicar, la Geografía Física global o sistémica, o quizás, lo que bien podría llamarse, la Geografía Física profunda: el paisaje es la expresión de este modo de abordar el estudio y la comprensión de la naturaleza (Fig. 2). El conjunto, el paisaje, conecta con la hipótesis GAIA (Lovelock, 1979) que considera a la Tierra en su totalidad, como un ser vivo, consciente, con su propio funcionamiento y autocontrol, capaz de sentir las acciones humanas.

NATURALEZA Y MEDIO AMBIENTE, OBJETIVOS DE LA GEOGRAFÍA FÍSICA

Desde la penúltima década del siglo XX, los estudios sobre la naturaleza global y, notoriamente, sobre el medio ambiente, han ido ganando protagonismo por la crisis ambiental que se registra, a consecuencia de la desestabilización de la estructura y función de los sistemas geocológicos, por la ruptura del acoplamiento entre el sistema natural y el sistema humano que lo explota (López Bermúdez, 1984, 1997). Hoy, los problemas derivados de esta geococrisis constituyen líneas de investigación prioritarias en los programas de I+D de ámbito regional, estatal, de la Unión Europea y departamentos especializados de las Naciones Unidas. El interés creciente por la naturaleza y el medio ambiente, por las relaciones recíprocas entre naturaleza y el ser humano, por las políticas de uso y gestión de los recursos naturales, la preocupación por su deterioro, su incorporación al concepto de desarrollo durable, las repercusiones del cambio global, los riesgos naturales, la consideración de la inexistencia de fronteras en el medio ambiente planetario, etc., constituyen nuevos campos temáticos de la Geografía en general y de la Física en particular.

La influencia e impactos antrópicos en los sistemas naturales y en el medio ambiente, constituye un factor de primer orden en el análisis y entendimiento de la naturaleza a la vez que expresa una de las líneas de investigación y de aplicación más relevantes y valoradas en la Geografía Física (Chorley, 1969; Gregory & Walling, 1981; Goudi, 1984; Willer, 1985; Goudi y Viles, 1997), a la vez que presenta el valor de estrechar los vínculos con la Geografía Humana. Las acciones perturbadoras humanas sobre la naturaleza han ido aumentando en cantidad y calidad a lo largo de la historia, pero es la generación actual, la primera en la larga historia de la humanidad, la que tiene la capacidad para alterar, modificar y destruir los sistemas naturales sea cual fuere su escala.

El campo de estudio, el objetivo, de la Geografía Física es la naturaleza y el medio ambiente en donde el ser humano es agente destacado. En la actualidad, el medio natural, es cada vez menos natural y más reducido, a la vez que la intensidad de antropización



Fig. 3. La desaparición de la cubierta vegetal natural o cultivada, acarrea la rápida degradación del suelo, especialmente, por erosión. Surcos, cárcavas y barrancos son la expresión en el paisaje de acciones humanas inapropiadas. Cuenca del río Chícamo (Murcia).

aumenta por la creciente presión humana. Cada vez es más difícil establecer fronteras entre la naturaleza primigenia y la naturaleza alterada. La intervención humana puede ir desde la simple perturbación de un proceso natural, ecosistema o paisaje, hasta el agotamiento de recursos no renovables o degradación total de un escenario natural (Fig. 3). Un ejemplo de esta intervención humana se halla en el paisaje mediterráneo en donde es prácticamente imposible encontrar un solo metro cuadrado del territorio sin estar influenciado por el hombre (Ibáñez *et al.*, 1997; Geeson *et al.*, 2002). Se considera que la intensidad del impacto humano en los geosistemas mediterráneos, es el mayor del mundo. El paisaje mediterráneo es heterogéneo, un mosaico de teselas, es un paisaje antropizado, cultural.

El geógrafo debe ser capaz de entender el funcionamiento de los sistemas naturales y evaluar los impactos de la actividad humana sobre ellos. Los problemas de la naturaleza y del ambiente requieren, para su estudio, aplicar, a la vez, metodologías analíticas e integradoras. Primero hay que comprender y explicar los componentes de las realidades complejas, para después hallar la relación e interferencias entre ellos. Hoy, el enfoque científico se realiza, o debería realizarse, con metodología sistémica y base analítica con el objetivo de ofrecer diagnóstico de los problemas que registran los sistemas naturales y ambientales y pronóstico de resultados. La Geografía Física, apoyada en otras ciencias de la Tierra, del espacio, empíricas, sociales, humanísticas y tecnológicas, es una ciencia útil que puede responder, sectorialmente, a las crecientes demandas sociales en desarrollar y

aplicar modelos de uso durable de los recursos naturales y gestión medio ambiental. Ocupa, pues, una situación de frontera, de bisagra, entre las ciencias de la naturaleza y ambientales y las ciencias sociales.

El geógrafo debe estudiar e interpretar la naturaleza para que pueda ser entendida, investigar el medio físico de modo coherente a diferentes escalas espacio-temporales, con fines de avanzar en el conocimiento de la naturaleza y en la aplicación y predicción de procesos y respuestas actuales y futuras. Pero además, la Geografía Física debe acercarse a la naturaleza y al paisaje, como decía González Bernáldez (1985), no sólo a través del conocimiento científico, también debe hacerlo de un modo afectivo. En estas tareas, el geógrafo, cuando fuese necesario, debe buscar la colaboración con otros profesionales e investigadores ya que la naturaleza es demasiado compleja para ser abordada por un único especialista, la pluridisciplinariedad es, casi siempre, una exigencia.

La Geografía Física, no puede ser encorsetada en las ciencias naturales o en las ciencias sociales, no encaja plenamente en esta estrecha clasificación, salvo que se quiera ver en ella una disciplina sencilla y fragmentada. Los geógrafos, como muchos que nos precedieron, debemos construir, robustecer y prestigiar, un campo científico que contenga



FIGURA 4. Desarrollar estrategias de intervención y evaluación son necesarias para la sostenibilidad de la naturaleza y sus recursos. El sector litoral de Mónsul, en el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar (Este provincia de Almería), es un buen exponente de estas políticas.

características propias, que es el transdisciplinar, en el sentido de aportar enfoques e interpretaciones nuevas, incorporando aportaciones de aquellas ramas de las ciencias colindantes que generen, como la Geografía Física, experiencias, saberes, métodos y técnicas útiles para el avance del conocimiento y para la comprensión y uso durable de la naturaleza. El potencial de la Geografía Física reside en su capacidad para trascender, desde una visión global, la limitada mirada de lo complejo que ofrecen las disciplinas tradicionales. La Geografía Física debe responder a las demandas sociales a través del conocimiento, de la interpretación, de la comprensión de las relaciones entre humanos y naturaleza, y ser capaz de ofrecer información válida y útil para desarrollar y aplicar políticas y actuaciones sostenibles en la naturaleza y en el entorno (Fig. 4).

En suma, no se puede observar, analizar, comprender y comunicar lo que es naturaleza y medio ambiente, desde convencionales prejuicios de lo que es y no es Geografía Física. El impulso y la fuerza para consolidar y prestigiar el edificio de nuestra ciencia, para conseguir que la sociedad asuma los resultados que es posible ofrecer, que puede aportar, que la investigación geográfica tiene sentido y valor, debe proceder del colectivo de geógrafos.

LA GEOGRAFÍA FÍSICA Y LA ARMONÍA CON LA NATURALEZA

Vivir en armonía debe significar vivir en armonía con la naturaleza. La armonía con la naturaleza no es compatible con los modelos insostenibles de producción y consumo, con la mayor parte de los sistemas de uso y explotación, ni con el crecimiento económico del consumo sin tasa, ni con buena parte de los indicadores de bienestar y progreso de la sociedad, ni con las «ventajas» de ciertas tecnologías que pueden colocar a los humanos en posición de convertirse en instrumentos de sus instrumentos, ni con los cada vez más estrechos márgenes que la «eficacia» va imponiendo, en plazos y rendimientos, en preocupante convergencia (Ramos, 1993). La Geografía debe contribuir al cambio en los patrones de producción y consumo de los recursos naturales, a ayudar y a diseñar estrategias que inviertan la tendencia actual de degradación de los paisajes naturales, a fomentar una nueva cultura del territorio y de convivencia con la naturaleza.

La protección y conservación de la naturaleza ha de estar presente en todos los ámbitos de la actividad humana con la mirada puesta en la conciliación de las necesidades humanas, en la equidad social y en la solidaridad; en la integridad de la naturaleza y el uso durable de sus recursos. La conservación de la naturaleza, no es un fin, sino un medio indispensable para el verdadero progreso humano, una garantía de seguridad vital para todas las gentes presentes y futuras. Una ética mediaambiental que la Geografía Física debe practicar y fomentar mediante la investigación, identificando, aceptando y aplicando un conjunto de geoindicadores que ayuden a realizar diagnósticos del estado de la naturaleza y sus recursos a fin de determinar la evolución, ya sea por causas naturales, debido a la influencia humana o por ambas, de su deterioro (López Bermúdez y González Barberá, 2002).

Además, la Geografía Física puede desarrollar sistemas de detección temprana de procesos, con evaluación permanente y detallada. Evaluando costos y beneficios socioeconómicos y ambientales, directos e indirectos, del deterioro de la naturaleza, proponien-

do medidas de prevención, mitigación y rehabilitación. La Geografía Física puede suministrar información para permitir una mejor formulación y selección de las políticas sobre naturaleza y medio ambiente, para elaborar estrategias de desarrollo durable a largo plazo y aportar reflexión y datos en el proceso de adopción de decisiones. Para ello, será indispensable acrecentar el conocimiento, fortalecer la capacidad científica de los investigadores y lograr que la Geografía Física tenga en cuenta las necesidades que vaya demandando la sociedad.

REFERENCIAS

- BERTALANFFY, L. VON, (1976): *Teoría General de los Sistemas*. Fondo de Cultura Económica. México.
- BERTRAND, G. (1968): Paysage et Géographie Physique globale. Esquisse méthodologique. *Revue Géographique Pyrénées et Sud-Ouest*, XXXIX: 249-271.
- BERTRAND, G., (1982): Construire la Géographie Physique. *Herodote*, 26: 90-116.
- COLÓN, M.; DÍAZ DEL OMO, F., (1989): *Naturaleza en armonía. Espacios naturales en Andalucía*. Ediciones Alfar/Universidad. ISBN: 84-86256-62-3. Sevilla, 134 pp. más anexos.
- CHORLEY, R.J. (1971): The role and relations of Physical Geography. *Progress in Geography*, 3:89-109.
- CHORLEY, R.J. (1969): *Water, Earth and Man. A synthesis of Hidrology, Geomprphology and Socio-Economic Geography*. Methuen. London.
- CHORLEY, R.J.; KENNEDY, B., (1971): *Physical Geography: A Systems Approach*. Prentice-Hall. London.
- DAVIS, W.M. (1906): An Inductive Study of the Content of Geography. *Bulletin of the American Geographycal Society*, 67-84.
- DURÁN, A. (1975): *De la biología a la física*. Discurso leído en el acto de su recepción en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J., (2001): Geografía Física o Ciencias Naturales. *Investigaciones Geográficas*, 25: 33-49.
- GEESON, N.A.; BRANDT, C.J.; & THORNES, J.B., (Eds.), (2002): *Mediterranean Desertification: A Mosaic of Processes and Responses* John Wiley & Sons, Ltd. London, 439 pp.
- GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. (1985): *Invitación a la Ecología Humana. La adaptación afectiva al entorno*. Tecnos. Madrid.
- GOUDI, A. (1984): *The Nature of the Environment. An Advanced Physical Geography*. Blackwell. Oxford.
- GOUDIE, A.; VILES, H. (1997): *The Earth transformed. An Introduction of Human Impacts on the Environment*. Blackwell. Oxford.
- GREGORY, K.L.; WALLING, D.E., (Eds.), (1981): *Man and Environmental Processes. A Physical Geography Perspective*. Butterworths. London.
- HORTON, R.E. (1945): Erosional development of streams and their drainage basins: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Bulletin of the Geological Society of America*, 56: 275-370.

- IBÁÑEZ, J.J.; VALERO, B.; MACHADO, C. Eds., (1997): *El Paisaje Mediterráneo a través del espacio y del tiempo: Implicaciones en la desertificación*. Geoformas Ediciones. Logroño, 478 pp.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F., (1984): Geomorfología y Medio Ambiente. En *Geografía y medio Ambiente* M.Valenzuela (Coord). MOPU. Madrid, pp. 71-110.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (1996): «La degradación de tierras en ambientes áridos y semiáridos. Causas y consecuencias». En *Erosión y degradación de tierras en áreas marginales*. T. Lasanta y J.M. García-Ruiz, Eds. Instituto de Estudios Riojanos. Sociedad Española de Geomorfología. Geoforma Ediciones. Logroño: 51-72.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. (1997): «Desertificación y degradación del suelo: Un desafío de fin de milenio». En *Sustentabilidad, Desarrollo Económico, Medio Ambiente y Biodiversidad*. David M. Rivas, Coord. Editorial Parteluz, S.L. Madrid. pp. 129-155.
- LÓPEZ BERMÚDEZ, F.; BARBERÁ, G.G. (2000): Indicators of Desertification in Semiarid Mediterranean Agroecosystems of Southeastern Spain. In *Indicators for Assessing Desertification in the Mediterranean*. J. Enne; M. d'Ángelo & C. Zanolla, Eds. Osservatorio Nazionale sulla Desertificazione. Ministero della Ricerca Scientifica. Università degli Studi di Sassari. United Nations Convention to Combat Desertification. Porto Torres, Cerdeña, Italy: 164-176.
- LOVELOCK, J.E. (1979): *GAIA: A new look at life on Earth*. Oxford University Press. Oxford.
- MARGALEF, R. (1980): *La Biosfera, entre la termodinámica y el juego*. Omega, Barcelona, 136 pp.
- MARGALEF, R. (1991): *Teoría de los sistemas ecológicos*. Estudi General. Universitat de Barcelona. Publicacions. Barcelona, 290 pp.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (1998): El concepto de paisaje como instrumento de conocimiento ambiental. En *Paisaje y Medio Ambiente*. Fundación Duques de Soria. Grupo Endesa, Universidad de Valladolid. Valladolid, pp. 9-28.
- MARTÍN VIDE, J. (2001a): *Proyecto docente*. Concurso a la plaza de Catedrático de Universidad en el Área de Geografía Física. Universidad de Barcelona, 211 pp.
- MARTÍN VIDE, J. (2001b): La Geografía española vista por los propios geógrafos. *Geografía*, 21: 17-33. Asociación de Geógrafos Españoles (AGE). Madrid.
- MEAZA, G. (2001): Funciones del medio físico en la dinámica territorial. *Actas del XVII Congreso de Geógrafos Españoles. Forma y función del territorio en el nuevo siglo*. Universidad de Oviedo, CeCodet, AGE y GEA: 119-129.
- MÉRIDA RODRÍGUEZ, M.F.; LÓPEZ FIGUEROA, F. (Coords.), (2001): *Los universitarios y el medio ambiente. Un ensayo transdisciplinar en la Universidad de Málaga..* Universidad de Málaga, Servicio de Publicaciones. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. Málaga, 212 pp.
- MEWSON, M.D.; HANWELL, J.D. (1982): *Systematical Physical Geography*. Oxford University Press. Oxford. UK.
- ORTEGA VALCÁRCCEL, J., (2000): *Los horizontes de la Geografía*. Ariel. Barcelona.
- ORTEGA VILLAZÁN, M^a.T. (2001): Acerca de la Geografía Física. *En Espacio natural y dinámicas territoriales*. Homenaje al Dr. Jesús García Fernández, F. Manero (Coord.). Universidad de Valladolid.

- PASCUAL TRILLO, J.A. (2000): *El teatro de la ciencia y el drama ambiental. Una aproximación a las Ciencias Ambientales*. Miraguano Ediciones. Madrid, 299 pp.
- RAMOS, A. (1993): *¿Por qué la conservación de la naturaleza?* Discurso leído en el acto de su recepción en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid., 156 pp.
- TERÁN, M. de, (1960): La situación actual de la Geografía y las posibilidades de su futuro. *Enciclopedia Labor*, IV: 28-39. Barcelona.
- TRICART, J., (1977): *Précis de géomprphologie. II Géomorphologie dynamique générale*. SEDES. París.
- VAN DER LEEUW, S. Ed. (1995): *L'Homme et la Dégradation de L'Environnement*. Xve Rencontres Internationales D'Archéologie et D'Histoire D'Antibes. Éditions APDCA-Sophia Antipolis. France, 514 pp.
- VILÁ VALENTÍ, J. (1983): *Introducción al estudio teórico de la Geografía*. Ariel. Barcelona.
- WACKERNAGEL, M. & REES, W., (1996): *Our Ecological Footprint. Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Gabriola Island. BC.
- WILLAR, E. (1985): *Physical Geography: Earth Systems and Human Interactions*. Merrill. London. U.K.