

## La teoría general de sistemas y el paisaje

**Patricio RUBIO ROMERO**

*Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional  
Universitat de Barcelona*

### 1. ¿Se aplica el enfoque sistémico?

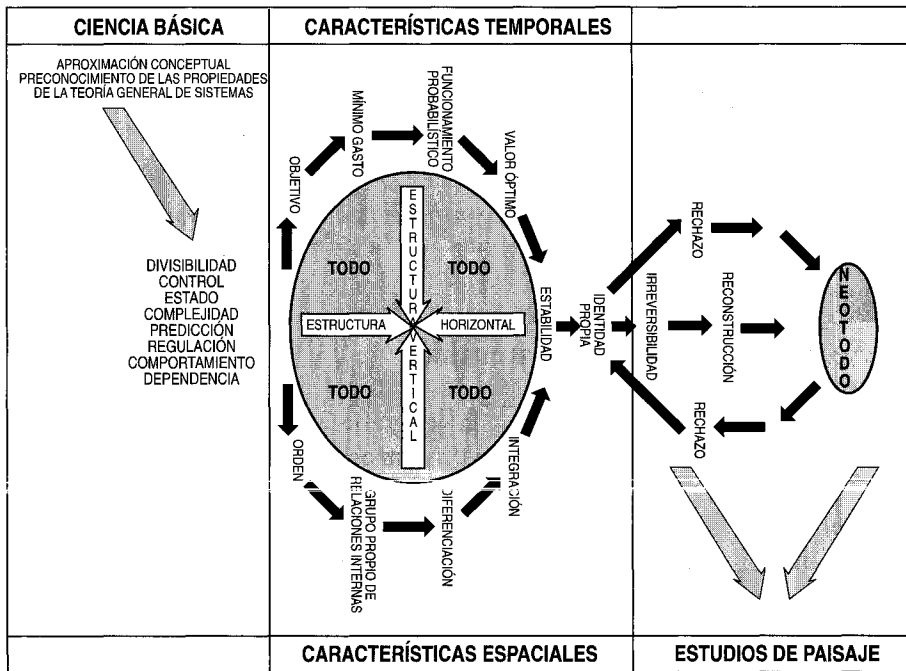
Las personas que nos dedicamos a la geografía, en general, siempre difundimos la idea teórico-metodológica que nuestros estudios se proyectan o realizan a través de un prisma metodológico y conceptual de tipo sistémico. O lo que es más grave aún, copiamos formas de trabajo sin llegar a plantearnos que es lo que organiza dicha metódica —donde se fundamenta su racionalidad científica. Pero desafortunadamente estas situaciones caen normalmente en el campo de los problemas estructurales de la geografía contemporánea y pocos las intentan solucionar, tal vez porque no hay una dimensión clara del problema a pesar de la persistencia del bajo nivel de coherencia del método geográfico, al menos desde la perspectiva de los estudios de paisaje.

La idea de que los estudios de paisaje se realizan a partir de un enfoque sistémico está presente, por ejemplo en el mundo anglosajón cuando se realiza primero el *system approach* (castellano: aproximación sistémica) para luego obtener el *landscape synthesis* (castellano: síntesis del paisaje), la cual se configura a partir del *land system* (castellano: sistema de tierras). En definitiva, como también podemos comprobar en la excelente obra de Neef «Metodología topológica y corológica en la investigación de paisajes» (alemán: «*Topologische und chorologische abertswesen in der landschaftsforschung*») siempre la idea original

de concepto alemán *landschaf* (castellano: paisaje) esta asociada al análisis de tipo sistémico.

Es en este sentido –de medir el grado de verdad en dicha falta de coherencia metodológica– que se plantea este aporte después de realizar un análisis multivariante cuyas variables en buena parte intentaron recoger lo que debe estructurar el *pattern* general de la T.G.S. (Teoría General de Sistemas), al menos desde un punto de vista conceptual, de aquellos trabajos realizados desde los denominados enfoques del paisaje. Para ello se han seleccionado 254 trabajos realizados entre los años 1970 a 1990, por autores de diversas nacionalidades y que además representarán la vertiente aplicada de los estudios de paisaje.

**Figura 1**  
**Disposición de las propiedades y características sistémicas en el todo geográfico**



## 2. El esquema geográfico sistémico

En primer lugar debemos recordar cuales son los conceptos básicos al menos a nivel de «*ciencia pura*», que han configurado la base de la T.G.S. y que de un modo elemental se deben encontrar aplicados en todos aquellos estudios que se definan como sistémicos. Estos conceptos son: divisibilidad, control, estado, complejidad, predicción, regulación, comportamiento y dependencia; todos ellos se encuentran desarrollados o aplicados de algún modo en la geografía y en particular en los estudios de geosistemas (modelos teóricos del paisaje real) normalmente como

unas propiedades singulares del sujeto geográfico. La problemática estriba en que la aplicación de todos ellos es la que confiere, al menos desde el punto de vista conceptual, el carácter de sistémico a los estudios de paisaje.

En la figura 1 se recoge la organización metodológica primaria de la secuencia operacional lógica de como se estructuran las características fundamentales **de un todo geográfico**, analizado este desde la perspectiva espacial sistémica de los estudios de paisaje. Vemos que la primera diferenciación gira en torno a establecer unas **estructuras** tanto en sentido **vertical** como **horizontal** por lo que se define un **orden**. Estas estructuras, a su vez muestran en su seno un **grupo propio de relaciones internas**, las cuales se fundamentan siempre en una diferenciación primaria entre tipos de interrelaciones y geoelementos. Esta diferenciación va también asociada a una retroalimentación global de interrelaciones y geoelementos que se transforma en la **integración del sistema**. El que siempre es reconocido a través de una fase de **estabilidad** porque esta es la que define su **identidad propia**, es decir su originalidad o suma de particularidades.

Desde la perspectiva temporal, cualquier sistema tiene como **objetivo** (finalidad) desde el punto de vista físico el lograr, *la más permanente permanencia*, para lo cual regula el gasto de energía (**mínimo gasto**), hecho que dado el actual nivel de conocimientos solo estudiamos a través de una posible dinámica (**funcionamientos probables**) de las interrelaciones y geoelementos. De este modo, se establece a nivel temporal el **valor óptimo**, lo que necesariamente se traduce en la involucionista idea de equilibrio (**estabilidad**), que es cuando también aparece la **identidad propia** o expresión máxima del todo geográfico. Pero la lógica de la evolución del medio nos señala que después de la fase de máxima estabilidad se inicia la decadencia (**irreversibilidad**) del sistema al menos desde el punto de vista físico, tras lo cual la energía y materia no es controlada por el sistema original y empieza a tomar otras formas y estados generando una **reconstrucción** que configura un nuevo sistema (**neotodo**). Este último al desarrollarse ocupando el sitio del sistema original es **rechazado** y él también, por sus mecanismos de autodefensa, **rechaza** al todo, o sea se inicia un intercambio de materia y energía siempre de manera creciente a favor del neotodo.

La muestra compuesta por los 254 estudios de paisaje, es evaluada mediante un análisis multivariable, cuya base de análisis son un par de matrices, en las que se verifican los diferentes grados de relación establecidos entre las propiedades conceptuales (divisibilidad, control, estado, complejidad, predicción, regulación, comportamiento y dependencia); características sistémicas básicas (estructura horizontal o vertical, estabilidad óptima, grupo propio de interrelaciones internas, integración, diferenciación, orden, mínimo gasto, funcionamiento probabilístico, identidad propia, objetivo, equifinalismo, reconstrucción y rechazo); y las características funcionales (tratamientos de geoelementos, tipos de interrelaciones, objetivos teóricos o aplicados, número de escalas, diferenciaciones de unidades de paisaje, técnicas de laboratorio y tipos de resultados).

### 3. Identificación de las variables

VARIABLES que constituyen cada una de las PROPIEDADES BÁSICAS de la Teoría General de Sistemas y que corresponden a

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 11=divisibilidad | 15=predicción     |
| 12=control       | 16=regulación     |
| 13=estado        | 17=comportamiento |
| 14=complejidad   | 18=dependencia    |

VARIABLES que corresponden a las CARACTERÍSTICAS SISTÉMICAS que están en relación directa con los estudios de paisaje y están referidas a

- |  |                   |
|--|-------------------|
| 21=estructura horizontal,<br>vertical o ambas  | 24=integración    |
| 22=grado de estabilidad,<br>estabilidad óptima | 25=diferenciación |
| 23=grupo propio de interrelaciones internas    |                   |

VARIABLES que representan a aquellas características sistémicas que se consideran de tipo general y responden al

- |                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| 31=orden                         | 35=objetivo         |
| 32=valor óptimo, mínimo gasto    | 36=irreversibilidad |
| 33=funcionamiento probabilístico | 37=reconstrucción   |
| 34=identidad propia              | 38=rechazo          |

VARIABLES para establecer los tipos de tratamientos aplicados sobre los GEOELEMENTOS mediante unos análisis

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 111=simple individual              | 115=complejo unidireccional en<br>cadena   |
| 112=simple sectorial               | 116=complejo multidireccional<br>simple    |
| 113=simple cajonera                | 117=complejo multidireccional<br>en cadena |
| 114=complejo unidireccional simple |  |

VARIABLES para identificar los tipos de INTERRELACIONES establecidas a través de

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 121=paralelismos evolución<br>áreas | 125=integración lógica de<br>geoelementos    |
| 122=paralelismos geoelementos       | 126=integración lógica de<br>interrelaciones |
| 123=dicotomías                      | 127=integración lógica<br>global             |
| 124=analogías                       |  |

Variables para clasificar la finalidad de los OBJETIVOS TEÓRICOS según sean una

- |                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 131=demostración académica     | 134=ordenamiento metodológico       |
| 132=clasificación de sistemas  | 135=conceptualización terminológica |
| 133=retrospección geosistémica |                                     |

Variables para clasificar la finalidad de los OBJETIVOS APLICADOS realizados según sean para establecer

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 141=bases planificación u ordenación | 146=impacto del turismo               |
| 142=inventarios                      | 147=impacto mixto                     |
| 143=conservación                     | 148=impacto sobreexplotación agraria  |
| 144=impacto forestal                 | 149=prognosis o evaluación de riesgos |
| 145=impacto industrial               |                                       |

Variables para ordenar el número total de ESCALAS utilizadas según sean

- |            |                 |
|------------|-----------------|
| 151=única  | 152=dos         |
| 153=varias | 154=sin definir |

Variables para identificar el tipo de diferenciación de las UNIDADES DE PAISAJE establecidas a través de

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| 161=límites naturales       | 165=clasif. según características ambientales     |
| 162=límites administrativos | 166=clasif. según características socioeconómicas |
| 163=límites perceptivos     | 167=clasif. según características mixtas          |
| 164=límites mixtos          | 168=clasif. según características potenciales     |

Variables para identificar los tipos de TÉCNICAS utilizadas según correspondan

- |   |   |
|---|---|
| 171=aerofotogrametría                   | 181=comparación bibliográfica             |
| 172=fotointerpretación                  | 182=aplicación de modelos                 |
| 173=superposición cartográfica simple   | 183=evaluación directa de geoelementos    |
| 174=superposición cartográfica temática | 184=evaluación directa de interrelaciones |
| 175=georeferenciación directa           | 185=análisis multifactorial               |
| 176=inventarios                         | 186=indicadores estadísticos              |

177=fichas

178=matrices

179=archivos

187=seguimiento de eventos  
naturales

188=encuestas

VARIABLES para clasificar los tipos de RESULTADOS que se reflejan

191=unidades de tierra conceptuales 196=directrices para  
planificación

192=unidades de tierra cartográficas 197=directrices para  
ordenamiento

193=matrices

198=estructuras ambientales

194=modelos estáticos

199=inventarios

195=modelos dinámicos

#### **4. Resultados en cuanto a los niveles de aplicación de los conceptos y características sistémicas**

La primera aproximación a una valoración global después de aplicado el análisis multivariado la podemos realizar a partir de la interpretación de la tabla 1 y la figura 2, en las cuales se reflejan el número total y la frecuencia de detecciones (presencia de la variable) tanto para las conceptuales propiedades como para las características sistémicas. Con respecto a las primeras diremos que sólo son utilizadas en el 43,85% de los casos, es decir, en menos de la mitad de los estudios detectamos la presencia –y mucho menos la aplicación– de aquellas propiedades que se consideran fundamentales en el nivel conceptual básico de la T.G.S. Mientras la propiedad de la divisibilidad se aplica en el 63,39% de los estudios la propiedad de la predicción solo se utiliza en 61 casos (24,02%), tal vez es más difícil proyectarse en el vector temporal –*el de la evolución de los paisajes*– que dividirlos. Hecho último que también es refrendado por la escasa aplicación de la propiedad del comportamiento (28,35%), que también se encuentra más próxima al vector tiempo que el del espacio. La segunda variable más utilizada es la de la dependencia (59,84%), es decir, el entender que todo esta relacionado con todo porque el paisaje es un sistema y no un conjunto. Tal vez este adecuado nivel de detección se deba a que en geografía sabemos siempre definir de algún modo sistemas y niveles de interrelaciones para explicar nuestros divididos «todos» (Preston James «...la geografía es la ciencia de las interrelaciones...»).

Las propiedades que aluden tanto al estado como a la complejidad, ya sean de los geocomponentes como de las interrelaciones, tienen unas proporciones de presencia en alrededor de la mitad de los casos. Hay que denotar, por ejemplo, que la variable que alude a la propiedad de regulación es un 9,5% mayor que la del comportamiento, hecho tal vez algo raro metodológicamente, porque antes de entender como una corriente de agua desgasta o sedimenta las márgenes de su lecho hay que saber como se comporta el caudal (estacional, de crecidas reguladas, dobles

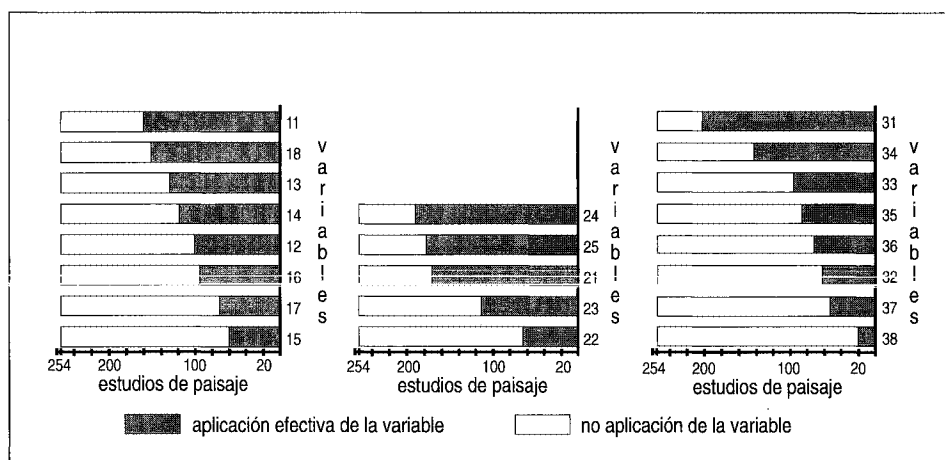
estiajes, etc.). Salvo este salto en un posible orden de distribución lógico de frecuencias de uso el resto de los porcentajes de participación de las propiedades tiene una cierta coherencia al interpretar el grado de dificultad de su aplicación.

**Taula I**  
**Detecciones de los conceptos, propiedades y características sistémicas**

<b>Conceptos sistémicos básicos</b>			
var.	bruto	%	
15	61	<b>24,02</b>	predicción
17	72	<b>28,35</b>	comportamiento
16	95	<b>37,40</b>	regulación
12	101	<b>39,76</b>	control
14	119	<b>46,85</b>	complejidad
13	130	<b>51,18</b>	estado
18	152	<b>59,84</b>	dependencia
11	161	<b>63,39</b>	divisibilidad
	<b>891</b>	<b>43,85</b>	<b>total</b>
<b>Características geográficas sistémicas generales</b>			
var.	bruto	%	
22	67	<b>26,38</b>	grado de estabilidad, estabilidad óptima
23	116	<b>45,67</b>	grupo propio de relaciones internas
21	177	<b>69,69</b>	estructura horizontal, vertical o ambas
25	180	<b>70,87</b>	diferenciación
24	194	<b>76,38</b>	integración
	<b>734</b>	<b>57,80</b>	<b>total</b>
<b>Características sistémicas de los estudios de paisaje</b>			
var.	bruto	%	
38	27	<b>10,63</b>	rechazo
37	58	<b>22,83</b>	reconstrucción
32	69	<b>27,17</b>	valor óptimo, mínimo gasto
36	77	<b>30,31</b>	irreversibilidad, equifinalismo
35	89	<b>35,04</b>	objetivo
33	99	<b>38,98</b>	funcionamiento probabilístico
34	149	<b>58,66</b>	identidad propia
31	208	<b>81,89</b>	orden
	<b>776</b>	<b>38,19</b>	<b>total</b>
	<b>2.401</b>	<b>45,01</b>	<b>total global</b>

Si analizamos el gráfico central de la figura 2, veremos que lo señalado como el área de no aplicación de las variables que representan las características geográficas sistémicas generales es bastante reducida, salvo en la variable 22 (73,62%). Lo que demuestra que aún estamos lejos de definir cual es el nivel de estabilidad de los geosistemas, aunque de un modo claro a nivel preconceptual cuando hemos definido la identidad propia (variable 24) de un geosistema es porque a logrado definir su máxima expresión. Esto último se logra, por ejemplo, en el momento del máximo potencial energético no durante las fases de crecimiento o decadencia del geosistema. La variable 24 es predominante posiblemente porque el paisaje siempre es un hecho o una realidad integrada y como tal hay que detectar la integración (76,38% de los casos). La coherencia de aplicación de variables continua, porque una vez que vemos el todo integrado se establecen en él unas diferenciaciones (70,87% variable 25), y luego se reconocen unas estructuras verticales, horizontales o ambas (69,69% variable 21), lo cual lleva a establecer de modo seguido unos grupos propios de relaciones internas (45,67% variable 23).

**Figura 2**  
**Frecuencia de aplicación de las propiedades y características d**  
**T.G.S. en los estudios de paisaje**



Con respecto a las variables denominadas características sistémicas de los estudios de paisaje, vamos a decir en primer lugar que los menores índices de frecuencia corresponden al registro de las variables 38 y 37. Si es difícil identificar los niveles de rechazo (10,63%), que se generan entre los geocomponentes del todo dominante (el de la identidad propia) y los del neotodo, aunque sean de la misma materia, mucho más difícil puede ser la evaluación en el sentido inverso, es decir, detectar lo que rechaza el neotodo del paisaje dominante que va a sustituir. Ligada estrechamente a esto surge la baja frecuencia de la variable de la reconstrucción (22,83% variable 37). De mayor a menor



las dos variables que siguen (32 y 36) también muestran un cierto grado de presencia con un contrasentido lógico, ya que existe un 3,14% de casos que llegan a desarrollar de algún modo el carácter irreversible de todos los geosistemas, sin pasar por un estadio que defina o trate algo relacionado con el valor óptimo de los geocomponentes o interrelaciones; porque de un modo metodológico coherente solo si tenemos claro esto último (cuando se realiza el mínimo gasto energético) podremos analizar todos aquellos parámetros relacionados con el equifinalismo de un sistema.

Finalmente, solo diremos de forma literal, *ni en la mitad de los 254 estudios de paisaje analizados están presentes partes esenciales de la Teoría General de Sistemas* ya que el resultado de la sumatoria total de las detecciones nos indica que solo es positivo en un 45,01% de las posibilidades de detección de las propiedades y características sistémicas

## **5. Resultados en cuanto a la aplicación de las características funcionales comunes**

Al intentar hacer una primera aproximación resumida de la valoración de la frecuencia de uso de aquellas características funcionales que más se utilizan en los estudios se confeccionó la tabla 2. Debemos señalar que siempre los valores están referidos a un óptimo de valor 10, ya que en 10 clases o tipos de modelos estructurales se clasificó cada uno de los estudios de la muestra. También en la tabla se consideran como frecuencias positivas de referencia cuando más de un 50% de las veces la variable está presente en la clase o tipos de modelo estructural correspondiente y negativas cuando es igual a 0%. Las frecuencias de baja intensidad de 0,1 a 0,49% no aparecen en la tabla pero se deducen de la diferencia con respecto al total 10 (por ejemplo en la variable 117  $1+2=7$  clases de baja intensidad).

En el primer grupo de las características funcionales que se relacionan con los tipos de tratamientos aplicados sobre los geoelementos podemos decir que la variable 111 (análisis simple individual) es la que más se utiliza, aunque solo en 4 tipos de modelos hay una frecuencia positiva en más de un 50% de los casos, y en las restantes 6 clases siempre en baja frecuencia está presente. En cambio, la variable 113 (análisis simple cajonera) es la de menor frecuencia, ya que en dos clases de modelos nunca se registra, lo cual es alentador porque se están dejando viejas prácticas en la geografía *–las cajoneras–* al menos en los estudios de paisaje. Hecho similar, en cuanto al número de frecuencias negativas, sucede con las variables 116 y 117, aunque aquí hay que destacar que el progreso en los métodos de análisis de los estudios de paisaje tampoco es alto porque se trata de los análisis más renovados y que posiblemente tienen una mayor proyección *–son los multidireccionales los que están más cerca de la integración–*. Con respecto a las variables 112, 114 y 115 diremos que todas ellas muestran un registro amorfo de tendencia negativa porque al menos en una clase de modelo no se utilizan.



Dentro de los objetivos teóricos que priman en los trabajos destacan aquellos que pretenden establecer algunos tipos de clasificación del sistema estudiado (variable 132) y los menos son aquellos referentes a obtener una conceptualización terminológica o efectuar unas retrospectivas geosistémicas (variables 135 y 133). Los estudios que pretenden ser demostraciones académicas (por lo general, explican con fines didácticos como son extensas áreas, zonas o regiones de grandes geosistemas planetarios) de un modo igual a aquellos que pretenden mostrar ciertos ordenamientos metodológicos son de una tendencia positiva y al menos en una clase de modelo muestran frecuencias positivas (variables 131 y 134).

A nivel de objetivos aplicados la suma total de frecuencias es claramente negativa, solo la variable 141 se registra en todas las clases pero con frecuencias bajas. La variable 142, que representa las finalidades aplicadas a establecer inventarios, es de tendencia positiva desequilibrada porque solo en una clase registra una frecuencia mayor que 50% y en 4 no hay registro de uso; esto último es posiblemente porque los inventarios son muy específicos y están restringidos a solo algunas clases de modelos. Todo el resto de las variables utilizan altas frecuencias negativas llegando en algunos casos a aparecer únicamente en tres clases de modelos (variable 145) y con un uso poco frecuente. Esto tiene un cierto sentido lógico, porque por ejemplo en la característica funcional en cuestión los estudios para evaluar impactos industriales también son restringidos a determinados tipos de modelos, al igual que los impactos forestales, del turismo, de sobreexplotación agraria o mixto (variables 143, 144, 146, 147 y 148). Los estudios con fines de establecer bases para la planificación u ordenación están presentes en todos los tipos de modelos, pero siempre con unas frecuencias bajas. Los estudios cuyo objetivo aplicado es efectuar ciertas pronosis o evaluaciones de riesgos (variable 149) son los que se sitúan en segundo lugar de presencia, aunque su frecuencia en 8 clases es baja y en dos clases no se presentan.

Al intentar ver que tipos de escalas son las más frecuentes, claramente detectamos que hay 7 clases que utilizan un criterio de uniformismo en las escalas (variable 151), lo cual queda refrendado con la variable 154 en la cual vemos que en 5 clases siempre hay una definición de escalas (variables 152 y 153). Los estudios que apliquen dos o más escalas podemos decir que más bien son de tendencia negativa, ya que al menos en una clase de modelo no existen tales aplicaciones.

Los tipos de diferenciaciones para establecer las unidades de paisaje que más se utilizan son aquellas (9 clases prefieren la variable 167) que se basan en diversas características mixtas (sociales, económicas, ambientales, etc.), lo que por otra parte reflejan los 8 tipos de modelos que también usan para estas diferenciaciones espaciales límites de tipo mixto, naturales, administrativos, perceptivos, etc. (variable 164). Solo los límites de tipo administrativo (variable 162) son los más utilizados, ya que existen al menos 5 tipos de modelos que no los contemplan nunca. Las unidades de paisaje definidas de un modo exclu-

sivo a partir de unas características socioeconómicas sólo las encontramos presentes en 8 clases de modelos. De tendencia negativa lo son también los modelos que configuran unas unidades espaciales definidas por unos límites perceptivos y características potenciales mixtas (variables 163 y 168), y en cambio de tendencia positiva, porque al menos en 9 grupos están presentes, son las variables 161 y 165 referidas al establecimiento de límites naturales y características ambientales.

En cuanto a las técnicas de uso más frecuente podemos decir que en 9 clases hay, en más del 50% de los casos alguna forma de tratamiento estadístico (variable 186), al igual que en 7 clases se hacen algún tipo de superposición cartográfica simple (variable 173), por lo normal bivariable; y en 4 clases se aplica la típica superposición cartográfica temática (variable 174). También al menos 3 clases prefieren de un modo mayoritario el uso de fichas y matrices para el vaciado de sus datos (variables 177 y 178) y con esta misma tendencia positiva, pero solo con dominio en dos clases está el uso de tipo cualitativo de la fotografía aérea y la confección de inventarios. Salvo las variables 182 (aplicación de modelos), 185 (análisis multifactorial) y 188 (encuesta) que están presentes en algunos ejemplos de las 10 clases todas las restantes son claramente de tendencia negativa. Destacando entre estas últimas (sin la presencia en dos clases de modelos) la evaluación directa de interrelaciones y el seguimiento de eventos naturales (variables 181 y 187). Además tienen la presencia restringida en forma de baja frecuencia a 9 clases las variables 171, 175, 179, 181 y 183 (aerofotogrametría, georeferenciación directa, archivos, comparaciones bibliográficas, y evaluación directa de geoelementos).

Finalmente los resultados que se obtienen se reflejan de un modo mayoritario en 9 clases mediante la definición cartográfica de unas unidades de paisaje o de tierra (variable 192), en 3 clases se definen unas estructuras ambientales (variable 198) y en 1 clase las preferencias de resultados son unos modelos estáticos (variable 194). También de un modo general en todos los grupos de modelos se presentan en las conclusiones unas unidades de tierra conceptuales (variable 191). Muy pocos resultados apuntan a establecer o hacer alusión a unas directrices para la planificación (3 clases negativas variable 196), modelos dinámicos (2 clases negativas variable 195), matrices, directrices para el ordenamiento o inventarios (1 clase negativa variables 193, 197 y 199).

## **7. Reflexión final**

Creemos que la conclusión general es bastante clara, los estudios al menos en esta parte de la geografía muestran un bajo nivel de coherencia, tanto a nivel conceptual como metodológico, lo que genera una gran desorientación en aquellos que buscan una forma o manera para elaborar estudios de paisaje, y porque no decir, tal vez aquí estriba buena parte del hecho por el cual existe una mala evaluación o reconocimiento del quehacer de los geógrafos

por parte del resto de la comunidad científica. Posiblemente muchos geógrafos son presa del frío y a veces ilógico tecnicismo de buena parte del saber de la segunda mitad de nuestro siglo, o de la sed de publicar algo, olvidando que la geografía es una ciencia y no un cúmulo de copias parciales fundamentadas en dispares maneras o formas de medir cosas u hechos. Si no se aplican las bases del conocimiento científico real y puro de la T.G.S. difícilmente podemos llegar a comprender la verdad de la naturaleza y del ser humano junto con sus acciones y obras; el paisaje es esto la imbricación de natura y cultura en un solo sistema. Reconocer esto en su justa medida tal vez coloque de nuevo nuestra disciplina en el lugar que le corresponde dentro de las ciencias y a su vez muchos de las personas que dicen hacer geografía podrán estar más cerca de aquello denominado ética. Recordando que esta última es lo único válido para progresar de acuerdo con el ecodesarrollo, tanto en las aulas, como en los laboratorios, en la administración pública, en las empresas, o simplemente para vivir en armonía sobre cualquier ámbito de nuestra Tierra.

## 8. Bibliografía

- ARACIL, J. (1978): *Introducción a la dinámica de sistemas*. Alianza. 303 pp. Madrid.
- Von BERTALANFFY, L. (1951): «An outline of general system theory»; *British journal of the philosophy science*, 1, pp. 134-165. Londres.
- Von BERTALANFFY, L. (1951): «General systems theory: a new approach to the unity of science», *Human Biology*, 23, pp. 303-361. Londres.
- Von BERTALANFFY, L. (1968). *General systems theory*. George Brazillier. 228 pp. New York.
- Von BERTALANFFY, L.; et al. (1984): *Tendencias en la teoría general de sistemas*. Alianza. 345 pp. Madrid.
- CHADWICK, G. P. (1973): «Una visión sistémica del planeamiento», *Ciencia Urbanística*, Gustavo Gili, 14, 436 pp. Barcelona.
- CHISHOLM, M. (1967): «General system theory and geography», *Transactions & Papers of Institute of British Geographers*, 42, pp. 45-42. Londres.
- CHORLEY, R. (1962): «Geomorphology and general systems theory», *Theoretical papers in the hydrologic and geomorphic sciences*, pp. b1-b10, Washington.
- CHORLEY, R. y HAGGET, P. (1967): *Models in geography*, Methuen, 629, pp. 1967. Londres.
- CHORLEY, R. y KENNEDY, B. (1970): *Physical geography, a system approach*, Prentice Hall. 239 pp. Londres.
- RUBIO R., P. (1995): «Los estudios de paisaje y la teoría de sistemas». En *Cambios regionales a finales del siglo XX. XIV Congreso Nacional de Geografía*, de la AGE. 8 pp. Salamanca

- RUBIO R., P. (1995): *Sistematización de los estudios de paisaje*. Tesis doctoral (en prensa). Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. 300 pp. Universidad de Barcelona.
- RICHLING, A. (1983): «Subject of study in complex physical geography (landscape geography)». *Geojournal. Landscape Synthesis*, 7, 2. pp. 185-187. Wiesbaden.
- SNYTKO, V. A. (1983): «Substance dynamics in geosystems», *Geojournal. Landscape Synthesis*, 7, 2. pp. 135-138. Wiesbaden.
- ZONNEVELD, J. I. S. (1983): «Some basics notions in geographical synthesis», *Geojournal Landscape Synthesis*, 7, 2. pp. 121-129. Wiesbaden.