

Actas del V Coloquio de Geografía Cuantitativa
Universidad de Zaragoza
1992, Zaragoza

APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA A LOS ESTUDIOS DE PAISAJE

Matías F. MERIDA RODRIGUEZ
Departamento de Geografía
Universidad de Málaga

La aparición y desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ofrece nuevas posibilidades a la investigación de numerosos temas de carácter territorial. Sin embargo, uno de ellos, el estudio del paisaje, no ha sido de los que ha recibido un mayor tratamiento mediante el uso de esta herramienta de trabajo. En todo caso, en estos momentos desconocemos la existencia de algún estudio publicado dentro de esta línea.

En esta comunicación pretendemos apuntar las posibles aplicaciones de los SIG a los estudios de paisaje. Ello se enmarca dentro de un proyecto de investigación actualmente en curso que desarrollamos bajo el título "Clasificación y Evaluación del Paisaje en el Litoral Mediterráneo Andaluz".

¿Cómo se puede enfocar el estudio del paisaje utilizando un Sistema de Información Geográfica?. Aunque quizá no sea este el marco más adecuado para describir la complejidad epistemológica del término paisaje y de su desarrollo metodológico, es necesario hacer constar la existencia de tres amplios niveles de aproximación, el físico o visual, el perceptivo y el genético o evolutivo. En líneas generales diremos que el primero considera la identidad paisajística de un determinado espacio en función de la presencia de diversos elementos físicos de naturaleza básicamente visual que participan en él. Por ello, el análisis de dichos elementos será el mejor camino para su conocimiento. Desde este punto

de partida, es posible su medición y su tratamiento numérico. Por el contrario, la aproximación perceptiva no considera al paisaje en sí, dotado de una entidad propia, sino como resultado de la experiencia perceptiva del ser humano. El paisaje existente variará según el modo en que se configure dicha percepción. Por tanto, no es medible como tal. Por último, la aproximación genética o evolutiva trata el tema desde una perspectiva cronológica, bien examinando los factores, ecológicos o humanos, que lo originan, bien analizando según las variaciones temporales que le afecten.

Partiendo de esta consideración metodológica, el uso de los SIG sólo es factible en la aproximación física o visual y en algunos aspectos de la genética-evolutiva en base a un hecho: la cuantificación de las referencias espaciales. En este caso, nos detendremos en la primera aproximación por ser la que desarrollamos en nuestro estudio.

Por otro lado, la finalidad del trabajo determina la extensión del área de estudio, dotando al análisis paisajístico de un carácter espacial muy definido (además de la perspectiva temporal) que hace que difiera la metodología a utilizar dependiendo de este hecho. En esta línea podemos considerar dos niveles de aproximación: el general, por el que se trataría de estudiar un área de cierta extensión a fin de zonificar espacios homogéneos considerando sus características paisajísticas, y el puntual, por el que se analizaría un espacio muy definido del territorio, básicamente para establecer los impactos que una determinada actividad pueda ejercer sobre su paisaje o también dirigido a la búsqueda de hitos paisajísticos representativos del territorio. No obstante, los objetivos del trabajo definirán la metodología a seguir, pudiendo conjugarse ambas aproximaciones.

Aunque para ambos casos la utilidad de los SIG es alta, centraremos esta comunicación en aportar posibilidades de uso al análisis orientado a clasificar el territorio en base a sus características paisajísticas (en adelante estudio paisajístico del territorio) por ser éste el aspecto que estamos desarrollando en la actualidad. No obstante, las aplicaciones de los SIG a los análisis puntuales del paisaje parecen muy claras, en tanto en cuanto estos estudios se basan en criterio de orden visual (condiciones de accesibilidad, potencial de visualización, cuencas visuales, perspectivas visuales, etc) muy relacionados con la topografía y su posible modificación, elementos todos ellos claramente

susceptibles de análisis mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (**COUNTRYSIDE COMMISSION, 1988**).

El estudio paisajístico del territorio, dentro de una aproximación física de naturaleza cuantitativa, se compone de tres etapas: análisis, clasificación y evaluación. Si bien las dos primeras, el análisis y la clasificación, son claramente susceptibles de ser cuantificadas dentro de esta línea metodológica, y por ello susceptibles de análisis mediante un Sistema de Información Geográfica, no sucede lo mismo con la evaluación. La íntima relación existente entre valor del paisaje y estética hace que la evaluación escape a procedimientos cuantitativos y entre dentro de la decisión del profesional del paisaje o del público mediante encuestación. El procedimiento estadístico, en todo casi, intentaría relacionar los elementos del paisaje con las preferencias del público (**ROBINSON et al, 1976**).

Resumiendo, consideramos que la aplicación de los SIG a estudios de paisaje se concentra en las aproximaciones cuantitativas de dichos estudios orientadas al análisis y clasificación del paisaje, por un lado, y en la fijación de impactos y puntos representativos del territorio por otro, además de algunas aproximaciones evolutivas. Como indicamos anteriormente, nos detendremos en observar las aplicaciones de los SIG en la primera línea de estudio.

En nuestro proyecto de investigación hemos considerado como metodología más apropiada para los fines del estudio de análisis por componentes (**CEOTMA, 1982**). Consiste este método en desagregar el territorio en sus componentes más representativos por unidad de superficie. Los elementos escogidos lo son en función de su incidencia visual en el territorio: altitud, desnivel, usos del suelo, vías de comunicación, habitat, etc, produciendo un número generalmente alto de variables con la intención de cubrir todo el espacio, número que difiere sólo puntualmente de un estudio a otro. Son ambas características (variables de naturaleza visual, voluntad de cubrir la mayor parte del territorio) las que le confieren identidad propia a este método.

Su medición se realiza en razón a una determinada unidad de superficie, unidad que podía ser irregular (cuencas visuales, unidades de tierras) o más generalizadamente, regular, bajo la forma de cuadrícula, estableciéndose la medición referida a dicha unidad: kms lineales/kms de superficie, porcentaje de superficie con coníferas, etc. El uso de la

cuadrícula frente a otras unidades de superficie era más cómodo a efectos comparativos y dadas las dificultades metodológicas que implicaba la cuenca visual (dependería del lugar donde se ubicara el observador) y las unidades de tierras (dificultad de establecer límites precisos).

En un segundo paso, mediante análisis multivariante, se agrupaban las diversas cuadrículas en diferentes tipos de paisaje. A este nivel, el punto más importante era la selección de las variables: una errónea selección podía agrupar las cuadrículas de una forma diferente a la real, valorando altamente elementos de escasa repercusión paisajística.

Este método de análisis fue objeto de crítica por dos aspectos: la propia esencia del análisis, es decir, la consideración del paisaje como suma de sus elementos constituyentes (LOWENTHAL, 1978) y la división del territorio en unidades de superficie; es decir, el decidir apriorísticamente la estructuración del paisaje. Así, el uso generalizado de la cuadrícula implicaba la compartimentación del paisaje en figuras geométricas sin relación alguna con la realidad. Ello resultaba negativo no sólo para el análisis, sino la clasificación, ya que cada tipo de paisaje carecía de límites claros y precisos. Este hecho sería especialmente problemático de cara a la Ordenación del Territorio, en la que se necesita, al igual que la extensión exacta de una determinada especie botánica, los límites exactos de determinado paraje de especial interés paisajístico de cara, por ejemplo, a su protección.

En nuestro proyecto de investigación hemos asumido la filosofía del análisis por componentes pero eliminando su, en nuestra opinión, principal desventaja: la utilización de la unidad de superficie, sea geométrica, visual o apriorísticamente definida, gracias al uso de un sistema de Información Geográfica. Queda abierta, pues, las críticas derivadas del entendimiento del paisaje como suma de sus elementos constituyentes. Su defensa no constituye, en todo caso, el objetivo de esta comunicación.

En una primera fase, el trabajo consiste en la selección de las variables. Estas han sido escogidas en base a su especial incidencia en el paisaje. Podemos agruparlas básicamente en cuatro tipos: variables de índole topográfica, vías de comunicación, sistema de poblamiento y usos del suelo.

En un segundo paso se digitaliza la información en diversas capas, a fin de hacerla accesible al uso del GIS. Concretamente se ha utilizado el programa Auto/Cad, versión 10.

Una vez preparada la información, se introduce en el Sistema de Información Geográfica. En este caso, usamos el SIG ARC/INFO, versión 3.4D.

A partir de este momento utilizamos una unidad de superficie real, el polígono, es decir, el terreno exacto ocupado por una determinada variable. Gran parte de las variables son digitalizadas como polígonos (usos del suelo, por ejemplo). Sin embargo, el problema consiste en transformar en polígonos variables digitalizadas como líneas (tendidos eléctricos, ríos, carreteras de tercer orden, por ejemplo) o puntos (inmuebles aislados). Los SIG disponen de comandos que nos permiten transformar en polígonos esas líneas o puntos, generando así nuevos polígonos en base a su cercanía a una determinada vía de comunicación (por ejemplo, menos de 100 metros, de 100 a 200 metros, etc), a la propia línea de costa o en función de la presencia de una determinada densidad de habitat disperso, hechos estos, como vemos, de evidente repercusión paisajística.

De este modo nos encontramos un área de estudio dividida en polígonos en función de las diversas variables. El siguiente proceso consiste en la superposición de todas las capas disponibles con el fin de que cada polígono establecido en función de una determinada variable quede dividido en función de las restantes variables. De este modo, nos encontraremos finalmente con un minucioso mosaico de polígonos en los que difícilmente coincidirá uno con otro, dada la gran variedad de variables utilizadas, entre ellas la propia extensión del polígono. Con este mosaico disponemos de toda la información preparada para el proceso de clasificación.

El siguiente paso consiste en ordenar todos estos datos, en clasificar todos los polígonos en un número de tipos, previamente decididos por el investigador, que agrupen polígonos con valores similares en las diversas variables. Además de por la propia clarificación de los resultados, resulta indispensable la clasificación de cara a la evaluación del paisaje, ya que será más sencillo evaluar, por ejemplo, 17 tipos de paisajes que 3.000 polígonos.

En este punto se recoge la información que el Sistema de Información Geográfica dispone para cada polígono final: el valor de cada una de las variables utilizadas para ese polígono, dato recogido en su tabla de atributos. Esta información, que además incluye la área y el perímetro del polígono, será sometida a análisis multivariante de tipo Cluster, por lo que obtendremos definitivamente los tipos de paisajes existentes.

Estos tipos tendrán un límite exacto, de modo que si se decide proteger oficialmente un determinado espacio por sus características paisajísticas o instalar algún tipo de actividad productiva, se dispondría de sus límites, al igual que sucedería si su relevancia fuera, por ejemplo, botánica o arquitectónica.

CONCLUSIONES

El uso de los Sistemas de Información Geográfica abre nuevas posibilidades a los estudios de paisaje situados en una metodología cuantitativa. En concreto, resulta especialmente útil en trabajos de análisis y clasificación del paisaje en un determinado territorio, solucionando los inconvenientes instrumentales que padecían los análisis por componentes del paisaje. En todo caso, el tratamiento informático de la información seleccionada permitirá la constante actualización de la base de datos espacial tras cualquier modificación, mejorando las posibilidades de los estudios paisajísticos encuadrados dentro de una óptica temporal.

REFRENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- CEOTMA (1982): **Guía para la elaboración de estudios del Medio Físico**, MOPU, Madrid.
- COUNTRYSIDE COMMISSION (1988): **A review of recent practise and research in landscape assessment**, Cheltenham.
- LOWENTHAL, D. (1978): *Finding Valued Landscapes*. **Progress in Human Geography** 2, nº 3, 373-418. En COUNTRYSIDE COMMISSION: Op. Cit.
- MOLINA IBAÑEZ, M. (1986): *Paisaje y región: una aproximación conceptual y metodológica*. GARCIA BALLESTEROS, A. (Direct.): **Teoría y Práctica de la Geografía**. Ed. Alhambra, Madrid.
- ROBINSON el al. (1976): **Landscape Evaluation**. Univerisity of Manchester.