



contextos

> REVISTA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DISEÑO
Y URBANISMO DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

12. naturaleza y paisajes

OPINIÓN

Silvia Diana Matteucci

Investigadora del CONICET, miembro del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente, FADU-UBA.

La visión de un ecólogo

Paisaje es uno de esos términos cuya acepción depende de la historia del observador, desde la imagen bucólica dada por el diccionario Oxford¹, hasta los conceptos científicos de los libros de texto. Aún en el campo científico existe una gran variedad de acepciones de paisaje y en este breve artículo trataremos de explicar el porqué de tantas versiones para un mismo objeto ... ¿o no será el mismo objeto?

Como grupo que desea insertarse en la FADU, nos interesa encontrar los puntos de coincidencia con los arquitectos; y como personas preocupadas por los problemas ambientales, nos motiva encontrar la manera de influir constructivamente en las actividades de los arquitectos, que constituyen uno de los grupos profesionales que más intervienen en las modificaciones del ambiente natural y seminatural.

UN POCO DE HISTORIA > El concepto científico de paisaje surgió entre los geógrafos rusos en las dos primeras décadas de 1900, como respuesta a una necesidad de otras disciplinas de las ciencias naturales. Todo se inició a partir de la necesidad de idear una ciencia que estudiara las interrelaciones e interacciones entre fenómenos natu-

rales, la cual fue avanzada por V. V. Dokuchaev en 1898 en Rusia y por Passarge en 1912 en Europa Occidental². Los discípulos de Dokuchaev, adoptaron esta idea y la aplicaron a dos ramas importantes del conocimiento: la geoquímica y la geobotánica. En ambas disciplinas, la asociación entre el espacio geográfico, las características físicas del medio y los procesos naturales de formación de suelo o de desarrollo de comunidades vegetales es insoslayable. De modo que la idea integradora de Dokuchaev y su aplicación para la comprensión de procesos naturales produjeron un cambio de la filosofía universal, que impulsó a los científicos a pasar de la descripción estática a la integración de espacios, tiempos y disciplinas. Este cambio de filosofía dio origen al concepto de paisaje como unidad de superficie terrestre en la cual se integran e interrelacionan de manera específica los fenómenos naturales.

Uno de los discípulos destacados de Dokuchaev fue el geoquímico Polynov, en cuyos estudios aparece por primera vez en la historia el concepto de paisaje. Polynov trataba de encontrar interacciones entre la vegetación, los suelos, la roca madre, el agua,

NOTA > 1 El *Diccionario Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*, en su edición de 2000, da dos acepciones para paisaje (*landscape*): "1- todo aquello que se ve cuando se mira hacia una gran extensión, especialmente en el campo", e incluye dos ejemplos de paisaje natural y dos paisajes domesticados, el urbano y el industrial; 2- "pintura de una vista de la naturaleza; estilo de pintura".

la geomorfología y la geología de una localidad. Estos estudios lo condujeron a la idea de que el paisaje es un sistema dinámico cambiante y que conociendo su historia y su presente es posible pronosticar su futuro. Para Polynov¹, el paisaje elemental es un espacio que "representa un elemento definido del relieve, formado por un único tipo de estrato o depósito y cubierto en cada momento de su existencia por una comunidad vegetal definida; todas estas condiciones crean un tipo definido de suelos y son evidencia de un desarrollo uniforme de interacciones entre estratos minerales y organismos a través de todo el paisaje elemental".

Estos intentos de definir el paisaje, provenientes de disciplinas ajenas a la geografía, despiertan la participación de los geógrafos soviéticos. Berg, en 1931, da la primera definición de paisaje geográfico, como "combinación o agrupamiento de objetos y fenómenos en el cual características de relieve, clima, agua, suelo, cubierta vegetal y vida animal, y también actividad humana, se combinan en un todo armonioso, típicamente recurrentemente en un área determinada de la tierra". A partir de allí,

hasta 1959, otros geógrafos soviéticos proponen definiciones parecidas, con pequeñas variantes. Entre ellas se destaca la de Solntsev, de 1948, que establece que paisaje geográfico es un territorio genéticamente homogéneo, en el cual se observa la recurrencia regular y típica de las mismas combinaciones de interrelaciones entre estructura geológica, forma de relieve, agua superficial y subterránea, microclima, variedades de suelo y fito y zoocenosis (comunidades vegetales y animales). De todas las definiciones surge que el paisaje es un fenómeno geográfico, territorial y donde las interrelaciones particulares tienen origen común y evolución paralela. Es importante destacar que la historia evolutiva es uno de los puntos centrales porque es ella la que produce el equilibrio estable entre el clima y los componentes abióticos y bióticos que caracterizan al paisaje actual.

La ocupación humana también estuvo en equilibrio estable con el ambiente físico-biótico, durante los períodos en que las sociedades aprovechaban las ofertas de la naturaleza; de allí la importancia de conocer la evolución del paisaje tanto en tiempo

LA VISIÓN DE UN ECÓLOGO

> geológico como de historia humana. Retomando las ideas de Polynov, se puede afirmar que conociendo la secuencia de cambios producidos por la ocupación y sus consecuencias, es posible mejorar el uso de los recursos. Pero esto cambió desde que el desarrollo tecnológico convirtió a la apropiación del espacio en una lucha entre los poderes naturales y los económicos, y ahora es difícil hablar de equilibrio o armonía entre la sociedad y la naturaleza.

El concepto de paisaje, a pesar de la rigurosidad de su definición, no es fácil de aplicar en la práctica. Muchos lo critican por vago y nebuloso y, desde 1940, hubo varios intentos de darle más exactitud agregando calificativos tales como elemental, micro, meso, macro, de primer orden, de segundo orden, etc. No faltaron aquellos que quisieron descartar el término y reemplazarlo por otros y hasta han propuesto abandonar el concepto. A pesar de ello, la idea de paisaje de los rusos es mucho más minuciosa que la de "carácter total de una región terrestre", propuesta por Von Humboldt, a comienzos del siglo XIX.

Los trabajos ecológicos regionales realizados en la Argentina por el pionero en el tema, el Dr. Jorge Morello⁴ y por sus discípulos en nuestro país y en otros países latinoamericanos, se basaron en la definición de Solntsev. Hasta hoy en día, los ecólogos regionales de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA enseñan a sus alumnos

que el paisaje debe reunir cuatro condiciones para ser considerado como tal: 1) el mismo conjunto de ecosistemas (y usos de la tierra) se repite a través del espacio; 2) los flujos o interacciones entre los ecosistemas que conforman el paisaje son los mismos en todas las interfases; 3) en toda su extensión está sujeto al mismo tipo climático y tiene geomorfología común; esto es, la misma roca madre y origen común, por lo tanto igual conjunto de geoformas; 4) está sometido a un conjunto único de regímenes de perturbación. Se deriva que la calidad de los componentes y procesos son los mismos en la extensión del paisaje, pero la abundancia relativa de los ecosistemas y la tasa de los procesos puede variar.

Desde la década de 1970, los cambios del concepto de paisaje siguen una trayectoria paralela a la evolución de la ecología de paisajes, la cual, para abreviar, se divide en dos períodos, según el paradigma dominante. Durante el primer período, el propósito primario era delimitar y describir unidades territoriales homogéneas al nivel de percepción del estudio. Los objetivos eran muy variados, desde conocer las características físicas y bióticas o la variedad de las mismas en un territorio inexplorado, hasta planificar actividades acordes con las propiedades de cada unidad territorial homogénea, servir de marco para el inventario de recursos, o como estratificación estadística para la planifica-

ción de muestreo de suelos o vegetación, o para la extrapolación de resultados experimentales, entre otras muchas⁵.

En la década de 1970, los profesionales se dieron cuenta de que las interacciones entre unidades territoriales homogéneas, que se manifiestan como flujos de materiales, organismos y energía, eran más importantes para la estabilidad del conjunto de unidades que los procesos y estados intraunidad. La heterogeneidad espacial adquirió relevancia y los enfoques y aplicaciones se volcaron hacia la comprensión de los intercambios y sus efectos en el funcionamiento del territorio; se reconoció que existe una relación dialéctica entre configuración espacial y procesos. Si bien los estudios comenzaban, como en el primer período, con la delimitación y descripción de unidades homogéneas, éstos no terminan allí, también analizan la consecuencia de las vecindades en el funcionamiento total. Ahora, la ecología de paisajes tiene por objetivo primario el estudio de los efectos recíprocos entre el patrón espacial y los procesos ecológicos⁶ y humanos.

Durante esta etapa, los biólogos de poblaciones y comunidades y los ecólogos funcionales, alertados por los trabajos de los ecólogos regionales, comenzaron a contemplar explícitamente la heterogeneidad espacial como uno de los factores operativos en sus estudios. El concepto de paisaje comenzó a modificarse, en parte porque estos profesio-

NOTA > 2 Los datos históricos fueron obtenidos del libro de Sukachev, V y N. Dylis, *Fundamentals of forest biogeocoenology*, Oliver and Boyd, Edinburgo y Londres, 1964; traducido del ruso por J. M. MacLennan.

NOTA > 3 El trabajo de Polynov de 1925 es citado por Fortescue, J. A. C., *Environmental Geochemistry, a holistic approach*, Springer-Verlag, Nueva York, 1980.

NOTA > 4 En 1958 el Dr. Morello hizo su primer estudio regional: "La provincia fitogeográfica del Monte", publicada en Opera Lilloana II, Tucumán, donde sentó las

bases de una metodología que profundiza y pone a punto en su trabajo de la región chaqueña argentina: "Las unidades de vegetación y ambiente en el Chaco Argentino", publicado en la Serie Fitogeográfica N° 10, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, 1968.

NOTA > 5 En el trabajo "Análisis regional de la vegetación y el ambiente del Estado Falcón". Volumen 4: La metodología, de S.D.

Matteucci, Publicaciones del Departamento de Investigación, Instituto Universitario de Tecnología de Coro, Falcón, Venezuela, 1979, se describen ampliamente los marcos conceptuales y metodológicos de la ecología regional.

NOTA > 6 Esta es la definición brindada por S. T. A. Pickett, y M. L. Cadenasso, en su artículo "Landscape ecology: spatial heterogeneity in ecological systems", Science 269: 331-334, a la cual agregó "y humanos".

nales trabajan a escalas de mayor detalle y, raramente, su área de estudio comprende un paisaje elemental o geográfico completo. En general, ellos buscan respuestas al comportamiento de algún grupo de organismos vegetales o animales, o de algún proceso ecológico, a escala funcional; esto es, a la escala de percepción de la heterogeneidad por esos organismos o a la escala en que opera el proceso, que pueden variar desde pocos metros cuadrados hasta varios kilómetros cuadrados. Otro factor de cambio proviene de la participación activa y explosiva de la comunidad anglosajona, en especial la estadounidense, en el desarrollo de la ecología de paisajes, quienes con su visión estática y su tendencia a excesos de simplificación de conceptos y de cuantificación de estados y procesos, no pudieron asimilar la visión dinámica de los rusos y de los europeos occidentales.

En los comienzos de esta explosión de interés por la ecología de paisajes, algunos autores rescataron aspectos aislados del concepto de paisaje de los antiguos geógrafos y geoquímicos. Por ejemplo, Forman y Godron⁷; en 1986, definen paisaje como un "área terrestre heterogénea compuesta por un agrupamiento de componentes interrelacionados que se repite con el mismo formato a través del territorio", reconociendo la importancia de los flujos laterales pero sin hacer mención de la historia evolutiva paralela del conjunto de componentes. En la

década siguiente, Forman (1995) repite su concepto y hace hincapié en la recurrencia de los componentes del paisaje. Pero el concepto de paisaje se ha ido despojando de rigurosidad hasta que uno de los profesionales más activos en ecología de paisajes en EE.UU., lo define pragmáticamente como "un área que es espacialmente heterogénea en cuanto, al menos, un factor de interés"⁸.

En la década de los 90 aparece con mayor regularidad la mención de "mosaico", como conjunto de elementos interactuantes, abstrayendo el concepto de toda escala. Considero más apropiado adoptar un término nuevo si se modifica el objeto que vaciar las palabras de contenido, especialmente cuando éstas tienen una historia tan larga y compleja, como "paisaje". Por ello, creo apropiado hablar de mosaico para nombrar un espacio heterogéneo y de elementos, parches o componentes para las partes interrelacionadas que lo componen.

RELACIÓN PATRÓN Y FUNCIÓN DE LOS MOSAICOS > A diferencia de los arquitectos del paisaje (diseñadores y planificadores), para quienes frecuentemente, la forma y la estética prevalecen sobre aspectos funcionales, los ecólogos enfocamos el interés hacia la sustentabilidad ecológica; esto es, nos interesa prolongar durante el mayor tiempo posible la integridad de los ecosistemas. Este interés no es conservacionista, sino que se fundamenta en la necesidad de preservar los

LA VISIÓN DE UN ECÓLOGO

> bienes y servicios que los ecosistemas naturales o seminaturales brindan a los humanos. Entre los bienes se encuentran los recursos que se extraen, ya sean peces, madera, minerales, plantas silvestres de valor económico, animales cinegéticos, etc. Entre los servicios se puede citar el mantenimiento de la calidad y cantidad de agua subterránea, la purificación del aire, la amortiguación de los excesos de agua, el reciclado de nutrientes, la riqueza de especies nativas, la diversidad de hábitats, la belleza escénica y valores recreacionales o religiosos, entre otros. La persistencia de estos servicios depende de una gestión que respete al menos algunos de los procesos ecológicos que los sustentan.

Toda vez que se construye una represa, que se establece un asentamiento humano, que se instala un corredor vial, y toda obra de infraestructura desde una casa a una ciudad entera, se producen modificaciones que son inevitables. Sin embargo, existen maneras de minimizar y de compensar los efectos degradantes del ambiente. Una de las opciones es el diseño del mosaico, que trata, por un lado, de ubicar estratégicamente los sitios modificados con relación a los conservados y, por otro, de ordenar la secuencia de cambios, y monitorear los efectos a mediano y largo plazo. Ambas acciones tienen el propósito de prolongar la integridad de la funcionalidad del mosaico, cualquiera sea su extensión.

en referencia a procesos humanos al mismo nivel que procesos ecológicos.

NOTA > 7 Richard T. T. Forman fue el primero en introducir la expresión "ecología de paisajes" en EE.UU., después de su participación en los simposios europeos a principios de 1980. Sus trabajos más influyentes son: *Landscape Ecology* de Forman R. T. T. y M. Godron, Wiley & Sons, Londres-Nueva York, 1986, y *Land Mosaics-The Ecology of Landscapes and Regions*, Forman R. T. T.,

Partimos de la premisa de que los patrones espaciales son el resultado del interjuego complejo entre restricciones abióticas, interacciones bióticas y perturbaciones naturales. Hay una ligazón íntima entre patrón y procesos. La modificación de un elemento del mosaico puede influir en el funcionamiento del conjunto; más aún, un cambio en uno de los componentes del elemento, por ejemplo la eliminación de algunas especies, o de parte de la cobertura vegetal, puede alterar la sustentabilidad de toda el área.

Nuestra actividad consiste en estudiar el estado actual del mosaico, ya sea de un predio, de un partido o de una región, y en detectar los factores operativos que mantienen la integridad del conjunto. A partir de esto es posible identificar aquellos elementos y componentes del ecosistema cuya alteración no afectaría el funcionamiento en el nivel jerárquico superior, y cuál sería la configuración espacial más adecuada de las actividades para reducir el deterioro.

Empleamos el modelo de matriz, parche y corredor, que son los tipos de elementos que componen el mosaico. La matriz es el componente que mayor continuidad tiene; esto es, si quisiésemos cruzar el mosaico de punta a punta en todas las direcciones siempre dentro de un único tipo de ecosistema o uso de la tierra, podríamos hacerlo caminando por la matriz. Por ejemplo, a escala de un ser humano, en los campos cultivados de

muchas zonas de Europa, la matriz es la red de cercos vivos que rodean cada parcela; en un tejido urbano las calles son la matriz. Los parches son elementos de formas y tamaños variados, que se distinguen de su entorno porque están cubiertos por un ecosistema o uso de la tierra diferente del de la matriz u otros elementos vecinos. Por ejemplo, a escala de la sociedad humana, tal como se ve en una imagen satelital analógica a escala 1:50.000 de la zona agrícola de provincia de Buenos Aires, la matriz es el conjunto de parcelas agrícolas y los parches son los amanzanados urbanos, las lagunas, los pequeños bosques implantados, los neoeosistemas, etc. El corredor es un parche alargado que cruza el territorio, como un río, una carretera, un tendido eléctrico, etc. Rodeando cada parche y corredor hay un borde que tiene funciones importantes porque es una interfase que se comporta como filtro, como barrera, como corredor o como hábitat, para diferentes tipos de organismos y de materiales.

Existen muchos ejemplos que demuestran que el conocimiento de las interacciones entre parches, matriz y corredores era conocida y aplicada mucho antes de la aparición de la ecología del paisaje. En el Alto Valle del Río Negro, el gran desarrollo frutícola no hubiese sido posible sin la red de canales de agua, bordeados de álamos, implantados a comienzos del siglo xx. Los canales constituyen corredores para el agua y las franjas de

Cambridge University Press, 1995.

NOTA > 8 Turner, M. G.; R. H. Gardner y R. V. O'Neil, *Landscape Ecology in theory and practice. Pattern and processes*, Springer-Verlag, Nueva York, 2001.

NOTA > 9 Hobbs, R.J., "Clark Kent or Superman: where is the phone booth for landscape ecology?", en J.M. Klopatek & R.H.

Gardner, *Landscape Ecological Analysis-Issues and Applications*, Springer Verlag, New York, 1999.

NOTA > 10 Matteucci, S.D., "La importancia del funcionamiento del sistema Naturaleza-Sociedad-Estado", en J.M. Banfi y NG.Lázzari (Comps) *El rol del Estado en el nuevo siglo*, Centro Universitario Junín, UBA, UNLA Colección Diagoniós, Ediciones Al Margen, La Plata, 2002, pp. 185-198.

álamos son barreras para el viento, y probablemente funcionan como corredores para los pájaros, los ratones, insectos y otros organismos pequeños. Otro ejemplo lo constituyen las granjas nabateas, que se establecieron en el desierto de Negev desde el siglo IV antes de Cristo, en las que era posible obtener cosechas de herbáceas y frutales a pesar de la escasa precipitación, gracias al ingenio humano en el aprovechamiento de la oferta del paisaje. Un suelo casi impermeable en las laderas de las colinas (parches con función de fuentes), las pendientes que favorecían la escorrentía (corredores de agua) y los bajos receptores de agua (parches con función de destinos) para el riego; así como las cisternas para la recolección y almacenamiento de agua para los períodos secos forman un sistema altamente sustentable para la población permanente y transitoria de la época. Ejemplos más cercanos son los fragmentos lineales de pastizal bajo los alambrados en la pampa ondulada, los cuales tenían funciones de filtro para los sólidos arrastrados por la escorrentía, de corredores y hábitat para algunos organismos y barrera para otros. A partir de la aparición de las grandes maquinarias y del incremento del tamaño de las parcelas, los controles van desapareciendo y desconocemos cuáles pueden ser las consecuencias a largo plazo. Algunas investigaciones en la pampa ondulada muestran que el cambio de las razones entre cantidad

de pastizal bajo el alambrado y la superficie de la parcela producen cambios relativos de los tamaños de las poblaciones que forman la comunidad de ratones, lo cual podría tener efecto sobre las tasas de infección con hantavirus y otras enfermedades. De la misma manera podrían registrarse cambios en otros procesos ecológicos que alteran la integridad del sistema total.

En el diseño del paisaje, no sólo debe interesar la estética, también es importante tener en cuenta cuál es la función ecológica de cada elemento del mosaico que estamos creando o modificando. No importa sólo qué especies vegetales sembramos, sino cómo serán la estructura vertical de la cubierta vegetal y la estructura horizontal de los bordes del parche sembrado, ya que de estas variables dependen las funciones de barrera, corredor, filtro y hábitat, las cuales deben satisfacer los objetivos estéticos del diseño y también la sustentabilidad del sistema que contiene nuestro parche, ya sea el jardín que rodea una vivienda, una plaza o el tejido urbano. Los tamaños de los parches también son importantes por cuanto su rol dentro del mosaico depende de ello. Antes de "limpiar" un terreno para instalar un artefacto humano, nos preguntamos cuál es el rol de cada elemento en el mosaico y si es necesario reservar algún parche grande del ecosistema natural para proteger algún servicio ecológico importante, o si conviene que exista un corredor que permita la reposición

de la flora y fauna perdida por la intervención humana. Antes de anular una perturbación natural nos preguntamos cuál es su rol regional porque, aunque parezca muy molesta en el corto plazo, puede tener alguna función amortiguadora a largo plazo. Ejemplo de esto es el intento de drenar nuestros bajos submeridionales para ganar tierras para la agricultura, lo cual empeora las inundaciones por el traslado excesivo de agua cuenca abajo y, más que nada porque se pierde la capacidad amortiguadora de este ecosistema que almacenaba el agua en los picos de inundación, disminuyendo el flujo debajo de la cuenca.

Tal como lo expresó Hobbs⁹, la planificación y arquitectura paisajistas se beneficiarían considerablemente de un aporte ecológico para asegurar la funcionalidad de los paisajes planificados. En el mismo artículo, el autor critica a los ecólogos por su resistencia a incluir aspectos sociales y económicos en sus estudios y agrega que "los enfoques son complementarios, y su combinación podría tener efectos sinérgicos". Estamos totalmente de acuerdo, y para empezar presenté la visión del ecólogo, claro que no es la de un ecólogo tradicional, ya que siempre hemos considerado a la sociedad humana, su cultura y su actividad como parte integrante del sistema ecológico, aceptando la diversidad de ideas e intereses como un componente ineludible del sistema complejo¹⁰. ■



FADU Facultad de Arquitectura,
Diseño y Urbanismo

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

> ISSN 0329241X

> INVIERNO 2003