

# ¿Qué tiene en común...?

Juan Carlos López Acosta <sup>1</sup> y Ricard Arasa Gisbert <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Tropicales Universidad Veracruzana

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana.

Empecemos con una adivinanza: *¿Qué tiene en común un paisaje, una obra de arte, un pintor, un ajolote (sí, ese anfibio mexicano que vive -o, más bien, mal vive- en el Valle de México) y un ecólogo?* Para los conocedores del arte, la respuesta es sencilla: **José María Velasco**, extraordinario pintor, el cual es considerado como padre del paisajismo del siglo XIX y quien, contrario a las tendencias de su tiempo, se inspiró en la geografía mexicana, sus escenas y sus ecosistemas para elaborar gran parte de su afamada obra.

Pero, entonces, ¿qué entendemos por paisaje? Desde siempre, hemos concebido el paisaje como la extensión de terreno que se observa desde un punto dado. Es decir, todo lo que nuestro campo visual capta desde donde nos encontremos. Por ejemplo, en su obra **“Valle de México desde el cerro de Santa Isabel”** el autor pinta, desde un punto elevado, toda su perspectiva visual: la vegetación, tipos de roca, cuerpos de agua, suelo, fauna y, de manera particular, las actividades humanas que se realizan en él. Históricamente, estas se han ido entrelazando con el paisaje natural, modificándose de forma recíproca, haciéndose pintores de su propio paisaje.

Tanto en el paisaje actual como en el referido en la obra del maestro Velasco, el componente humano es de suma importancia. La interacción entre el humano y el paisaje ha dado lugar a su propia área de conocimiento, conocida como **“Ecología del Paisaje”**. Esta disciplina trata de entender **cómo el contexto paisajístico**, es decir, todo aquello que físicamente rodea un grupo de individuos o especies, **afecta a los patrones y procesos ecológicos de la especie o comunidad de interés**, y a qué escala o escalas estos efectos son mayores.

Volviendo a nuestro ajolote del principio, su paisaje sería todo aquello que le rodea y puede tener una influencia en su vida, ya sea en forma de refugio (rocas y troncos en fondos lacustres), de alimento (gusanos, larvas de insectos), presencia de congéneres (reproducción) o presencia de actividades humanas (contaminación).



Foto de la obra de José María Velasco - The Valley of Mexico from the Santa Isabel Mountain Range - Google Art Project.jpg



Como el lector ha podido deducir, el tamaño del paisaje viene dado por la población (una especie) o comunidad (múltiples especies) de interés. Para poder saber cuál es el tamaño del paisaje de una especie, hay que ponernos en su piel (o escamas, cutículas...) y tratar de ver el mundo cómo ellas lo ven. **No es lo mismo el tamaño del paisaje de un jaguar (cientos de kilómetros cuadrados) que el de una población de hormigas (20-30 metros a la redonda).** Por lo tanto, no hay un solo un tamaño de paisaje, sino que hay muchos; todo depende de nuestro sujeto de estudio.

Y el avisado lector dirá: “todo esto está muy bien, pero... ¿en qué se diferencia el paisaje de una especie de su hábitat?” **El hábitat** es un plano tridimensional que contiene **el conjunto de elementos necesarios para una especie**, mientras que el paisaje **es un área predefinida por el investigador**, basada en métodos estadísticos, alrededor de la población o comunidad de estudio, que incluye **todo aquello que afecta al objeto de estudio, tanto elementos positivos como negativos.**

De manera que, volviendo a retomar a nuestro feliz ajolote, su hábitat sería el lago, que contiene el alimento, refugio y congéneres necesarios para poder vivir y perpetuar la especie. Sin embargo, su paisaje puede llegar a incluir otros elementos más allá del lago, como zonas terrestres antrópicas y estas, mediante los vertidos al lago, pueden estar perjudicándole. Por lo tanto, hay algunos elementos del paisaje que pueden perjudicar a nuestros protagonistas.

Aterrizando dichos conceptos a un plano más científico, todos estos componentes se denominan **“elementos del paisaje”**. Estos elementos son porciones de territorio semejantes entre sí (p. ej., cobertura arbórea), pero diferenciables con el resto (p. ej., se diferencian de un cultivo). Por otro lado, pueden estar en forma de **parches** (o fragmentos) **de hábitat** de diferente tamaño, forma y composición y pueden encontrarse inmersos en una matriz (i.e. cobertura distinta a la del hábitat de la especie/comunidad) que usualmente son pastizales, ríos y asentamientos humanos. Como hemos dicho, todo va a depender de la especie focal; para nuestro ajolote, los parches de hábitat son los elementos acuáticos y la matriz serán los bosques.

*A su vez, estos parches pueden estar conectados por porciones del mismo elemento o alguno parecido llamados corredores.* Con esto llegamos al punto central del modelo Matriz-Parche-Corredor, cuya trilogía controla buena parte de los movimientos, flujos y cambios de los sistemas naturales y de las poblaciones de plantas, animales y humanos.



Hasta aquí seguramente estarán pensando en otra analogía: el mar como el pastizal y los parches forestales como islas. Y sí: este modelo surgió a raíz de la **Teoría de Biogeografía de Islas**, la cual demostró empíricamente que las islas más grandes y cercanas al continente (p. ej. Madagascar) contienen más especies por unidad de superficie que aquellas más aisladas y pequeñas (p. ej. Seychelles).

Esta teoría, acuñada en 1969, causó un gran impacto en la ecología de paisaje y se empezaron a extrapolar sus preceptos (isla = parche; mar = matriz) a los ecosistemas terrestres. Sin embargo, en años posteriores, no se dieron los resultados esperados, ya que, **a igual cantidad de superficie muestreada, fragmentos pequeños y grandes podían tener el mismo número de especies**. ¿Cómo era eso posible? Porque se estaba obviando algo fundamental: ¡las matrices (p. ej. pastizales) no son igual que el mar en sistemas insulares! Las matrices, a diferencia del mar para animales terrestres, pueden cruzarse y, por lo tanto, todo aquello que rodea a nuestros parches forestales (p. ej. otros parches forestales cercanos más grandes) también influyen en las poblaciones y comunidades de nuestro parche focal. Al final,

las poblaciones de los distintos parches están conectadas entre sí, dando lugar a metapoblaciones y metacomunidades. Pero eso es ya otra historia...

Actualmente, el estudio del paisaje se realiza principalmente mediante el uso de imágenes satelitales, cada vez más accesibles a todos (p. ej. INEGI) que son procesadas de tal forma que los distintos píxeles de las imágenes son convertidos en líneas y polígonos que dan lugar a distintos elementos del paisaje (p. ej. cobertura arbórea) que, a su vez, nos permiten calcular las llamadas **“métricas de paisaje”**, en su mayoría conceptos estadísticos, ecológicos y geométricos modificados. Por ejemplo, tenemos la métrica conocida como “diversidad paisajística”, que es la relación entre el número de elementos del paisaje con el número de parches de cada uno de estos elementos (o clases). Este índice es muy parecido a los usados para la diversidad de especies y hasta encontramos “índices de diversidad paisajística” que han adoptado los mismos nombres que los viejos conocidos, como el *“Índice de diversidad paisajística de Shannon (SHDI)”*.

¿Se hubiera imaginado el maestro Velasco que al mencionar paisajismo involucráramos tantos conceptos y complejidad para entenderlo? Por supuesto que sí, ya que su fuerte preparación en geografía, geología, botánica y zoología le permitió registrar con un detalle sorprendente todos los elementos que observaba, logrando, de este modo, una obra con un estilo único y fiel a lo observado. **Velasco no solo pintaba una planta genérica, sino que pintaba “la planta” que él quería dentro del paisaje natural al cual correspondía, convirtiéndose en uno de los primeros “científico-artista”**. De ahí la valía de su excepcional obra: no sólo es bella *per se*, sino que a través de sus detalladas y precisas obras se puede conocer y rastrear la ecología paisajística de su tiempo.

Por último, estimados lectores, ¿no se preguntan qué pasó con el ajolote? Resulta que, tan detallada fue la obra de Velasco, que **¡una especie de ajolote fue descrita por el artista!** La llamó *Siredon tigrina*, pero más adelante fue movida al género *Ambystoma* (esto de cambiar nombres es muy típico de las y los biólogos) y ahí le colocaron la especie en su honor: *Ambystoma velasci*. Como ven, su conocimiento de la zoología y el paisaje contribuyó a que avanzara sustancialmente la ciencia mexicana, y a su vez nos brindó un sinfín de brillantes obras que representan el legado visual de paisajes mexicanos pasados.



Si quieres saber más:

Arasa-Gisbert, R., Arroyo-Rodríguez, V., & Andresen, E. (2021). El debate sobre los efectos de la fragmentación del hábitat: causas y consecuencias. *Ecosistemas*, 30, 2156.

Boesing, A. L., Nichols, E., & Metzger, J. P. (2018). Biodiversity extinction thresholds are modulated by matrix type. *Ecography*, 41, 1520–1533.

Fahrig, L. (2019). Habitat fragmentation: A long and tangled tale. *Global Ecology and Biogeography*, 28, 33-41.

Fahrig, L. (2020). Why do several small patches hold more species than few large patches? *Global Ecology and Biogeography*, 29, 615-628.

Jackson, H. B., & Fahrig, L. (2015). Are ecologists conducting research at the optimal scale? *Global Ecology and Biogeography*, 24, 52-63.

Turner, M. G. (2005). Landscape ecology: what is the state of the science? *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 36, 319–344.

Turner, M. G., & Gardner, R. H. (2015). *Landscape ecology in theory and practice: Pattern and process*. Springer-Verlag, New York.