

# INDICADORES DE PAISAJE

Carlos Ignacio Vizcaino López

*Universidad Autónoma de Aguascalientes*





## Introducción

El *paisaje* es un objeto de estudio que no pertenece a ninguna ciencia en particular, y durante mucho tiempo ha sido estudiado de diversas maneras y bajo diferentes aristas por geólogos, geógrafos sociales y culturales, planificadores, ecologistas, historiadores, arqueólogos y antropólogos. Interesarse por el paisaje es, pues, entrar en un campo promiscuo atravesado por diferentes perspectivas, valores e intereses teóricos y metodológicos<sup>1</sup>.

Los paisajes tienen un profundo efecto en nuestros pensamientos e interpretaciones por la forma en que son percibidos y sentidos a través de nuestros cuerpos, y son fundamentales para la existencia humana, porque proporciona tanto un medio como un resultado de las prácticas individuales y

---

1 Christopher Tilley y Kate Cameron-Daum, *An Anthropology of Landscape* (UCL Press, 2017).

sociales<sup>2</sup>. El paisaje ya no sólo se entiende como una forma de ver ideológica ni como una representación pictórica, sino como una relación sujeto-objeto<sup>3</sup>.

En este ensayo se discutirá acerca de los efectos de algunos factores de paisaje en la escorrentía superficial, en la habitabilidad urbana y en el valor estético del paisaje. Para tal efecto, se definirán algunos conceptos fundamentales.

## Concepción del paisaje

Augustin Berque<sup>4</sup> habla de una de las primeras experiencias paisajísticas occidentales de las que se tiene registro: la de Petrarca en la cumbre del Mont Ventoux en 1336. Se trata de la figura de un joven que se entusiasma con la belleza del paisaje que descubre al final de su ascenso, pero se recupera rápidamente de su asombro leyendo una reflexión filosófica del libro *Las Confesiones de San Agustín* que llevaba consigo en la que estaba escrito: “Y los hombres irán a mirar... y se van a alejar”<sup>5</sup>. Siguiendo el consejo del obispo Agustín de Hipona, Petrarca se concentra entonces en la meditación, no en el paisaje, siguiendo el camino recto y angosto de la moral, donde es mejor escudriñar la propia conciencia que disfrutar del paisaje. Esta concepción del paisaje implica, entonces, varios procesos que pueden clasificarse entre cualitativos y

---

2 Christopher Tilley, *Interpreting Landscapes: Geologies, Topographies, Identities, Explorations in Landscape Phenomenology 3* (Left Coast Press, 2010).

3 Hannah Macpherson, “Non-Representational Approaches to Body–Landscape Relations”, *Geography Compass*, 4/1, 2010, 1-13.

4 Augustin Berque, *Thinking through landscape* (Routledge, 2013).

5 Saint Augustine, *Confessions*, (Les Belles Lettres, 1994, 1996).

cuantitativos. Entre las características que permiten determinar al paisaje se pueden mencionar las siguientes 4: (1) encarnación del paisaje; (2) objetividad y subjetividad del paisaje; (3) evaluación del paisaje; y (4) calidad del paisaje.

### ***Encarnación del paisaje***

La encarnación se define como alguien o algo que representa de manera exacta una cualidad o una idea<sup>6</sup>. Es darle una forma concreta a un concepto abstracto o nebuloso, materializarlo en un cuerpo. Tener un cuerpo es aprender a interactuar, a dejarse mover por otras entidades, humanas y no humanas<sup>7</sup>. Más bien, nuestro cuerpo y el sentido que tenemos de nuestra encarnación se entiende como un proceso que siempre surge en conjunto con el paisaje que nos rodea.

### ***Objetividad y subjetividad del paisaje***

La evaluación del paisaje se ha abordado de manera objetiva, considerando las características físicas del paisaje. En este sentido, el paisaje es encarnado en suelos, accidentes geográficos o vegetación, como un atributo que puede ser mapeado y clasificado por especialistas<sup>8</sup>. Basado en esta definición, un

---

6 Cambridge Online Dictionary. Sitio web: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles>

7 Bruno Latour, "How to talk about the body? The normative dimension of science studies", *Body & Society*, 2004, 205-229.

8 Guðbjörg Johannesdóttir, "Landscape and Aesthetic values: Not only in the eye of the beholder", en Karl Benediktsson, Katrín Anna Lund (eds.), *Conservations with landscape*, (Ashgate, 2010), 109-124.

paisaje podría ser evaluado documentando atributos como colores, líneas, formas, cuerpos de agua, cobertura vegetal y así sucesivamente. El objetivo sería no involucrar la evaluación personal. Por otra parte, en el enfoque subjetivo, la calidad del paisaje es vista como un producto de la percepción humana. Aquí se alude a la relación entre el ser humano y la Tierra. En consecuencia, lo que se necesita mapear y clasificar son las preferencias y experiencias de las personas. El problema con este método radica en que diferentes individuos tienen preferencias y experiencias variadas en diferentes tiempos y, por esta razón, la opinión acerca de un paisaje nunca puede ser estática.

### ***Evaluación del paisaje***

La evaluación del paisaje se puede dividir en 3 fases<sup>9</sup>. La *cuantificación* del paisaje, que es la descripción objetiva y clasificación del paisaje, elaborando un inventario de lo que realmente “existe”. La *cuantificación de preferencias o valores*, que se refiere a la investigación de los juicios de valor o preferencias por el paisaje visual. Aquí se incluyen los análisis cualitativos de cómo percibimos el paisaje. La *evaluación de la calidad del paisaje*, tomando en cuenta preferencias o valoraciones individuales o sociales para diferentes tipos de paisajes.

### ***Calidad del paisaje***

En la práctica de la evaluación del paisaje existen 2 significados distintivos para el término calidad: (1) Cualquiera de los atributos que hacen a un paisaje

---

9 K.I. Unwin, “The relationship of observer and landscape in landscape evaluation”. *Trans. Inst. Br. Geogr.*, 66, 1975, 130-134.

lo que es, y (2) el grado de excelencia que un paisaje posee<sup>10</sup>. La dimensión de calidad de un paisaje ha sido etiquetada como calidad escénica, atractivo visual, calidad visual, calidad estética y belleza escénica. Schirpke y otros<sup>11</sup> usaron el término “valores estéticos” para referirse a la belleza escénica, las experiencias estéticas y la apreciación del paisaje.

## Indicadores del paisaje

Los indicadores o índices de paisaje son variables representativas que permiten “medir” o describir un fenómeno específico de manera simple y clara<sup>12</sup>. Los indicadores suelen entenderse como parte de un marco conceptual o de evaluación que establece relaciones entre ellos y da sentido a la información<sup>13</sup>. A continuación, se muestran algunos métodos que se han utilizado para evaluar el paisaje.

- 
- 10 Terry C. Daniel y Joanne Vining, “Methodological Issues in the Assessment of Landscape Quality”, en Irwin Altman, Joachim F. Wohlwill (eds), *Behavior and the Natural Environment. Human Behavior and Environment*, (Springer, 1983).
  - 11 Uta Schirpke, Gottfried Tappeiner, Erich Tasser y Ulrike Tappeiner, “Using conjoint analysis to gain deeper insights into aesthetic landscape preferences”. *Ecological Indicators*, 2019, 202-212.
  - 12 Claudia Cassatella y Attilia Peano, *Landscape Indicators: Assessing and Monitoring Landscape Quality*, (Netherlands, Springer, 2011).
  - 13 Ana Medeiros, Cláudia Fernandes, João F. Gonçalves y Paulo Farinha-Marques, “Research trends on integrative landscape assessment using indicators - A systematic review”. *Ecological Indicators*, 2021, 107815.

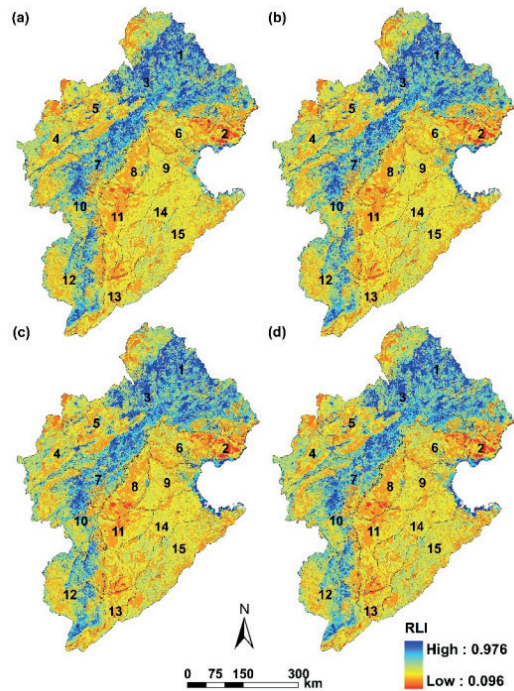
## *Efecto de factores de paisaje en la escorrentía superficial*

A raíz de los cambios en los procesos de escorrentía presentes en las últimas décadas, Bin y otros<sup>14</sup> desarrollaron un índice de escorrentía del paisaje (Runoff Landscape Index) para evaluar el efecto de factores del paisaje (uso de suelo, tipo de suelo y elevación topográfica) en la escorrentía superficial de la cuenca del río Haihe. Esta cuenca está ubicada en el área nororiental de la Llanura del Norte de China y cubre un área de 320,000 km<sup>2</sup>. Los resultados muestran que el índice es más alto en zonas montañosas que en áreas planas. Esto es, la capacidad de escorrentía de las zonas montañosas es mayor que la de las zonas llanas.

---

14. Lingling Bin, Kui Xu, Xinyi Xu, Jijian Lian y Chao Ma, "Development of a Landscape Indicator to Evaluate the Effect of Landscape Pattern on Surface Runoff in the Haihe River Basin", *Journal of Hydrology*, 2018, 546-557.





**Figura 1.** Distribución espacial del índice de escorrentía de paisaje en la cuenca del río Haihe de 1980 a 2010: (a) 1980; (b) 1990; (c) 2000; (d) 2010. El valor del índice representa la contribución de los factores del paisaje a la escorrentía superficial. Los valores más grandes representan más escorrentía superficial producida bajo las mismas condiciones de precipitación (Bin *et al.*, 2018).

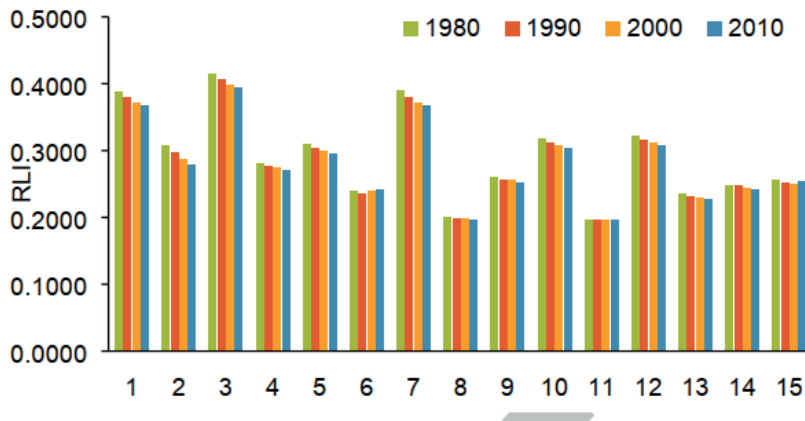


Figura 2. Variación espacial y temporal del índice de escorrentía del paisaje en regiones de recursos hídricos<sup>15</sup>.

Los autores señalan que, con nuevas tecnologías de sensores remotos y GIS, este índice podría usarse para predecir de manera eficiente la escorrentía anual en cuencas, incluso en escenarios futuros de cobertura terrestre y posiblemente proporcionar una nueva perspectiva para la gestión de recursos hídricos a escala de cuenca fluvial. Es decir, dependiendo de los cambios que

15 Bin, L., Xu, K., Xu, X., Lian, J., Ma, C., (2018). "Development of a Landscape Indicator to Evaluate the Effect of Landscape Pattern on Surface Runoff in the Haihe River Basin", *Journal of Hydrology*, DOI: 10.1016/j.jhydrol.2018.09.045

podiera llegar a sufrir el paisaje por efecto de modificaciones en el uso de suelo, se podrían predecir los posibles cambios en este proceso de escorrentía.

Por su parte, los RLI muestran una ligera tendencia decreciente que es sincrónica con la variación de la escorrentía. El cambio en la superficie terrestre causado por las actividades humanas es la razón principal de la disminución de la escorrentía de los ríos<sup>16</sup>.

### ***Efecto de factores de paisaje en la habitabilidad urbana***

La habitabilidad urbana, es decir, juzgar si un lugar es adecuado para que la gente viva, ha sido un tema popular durante años<sup>17</sup>. Este estudio exploró la posibilidad de analizar los paisajes urbanos del espacio de las calles con base en un sistema *MLS LiDAR* y propuso cuatro índices de paisaje en 3 dimensiones para la habitabilidad urbana: biomasa verde (*Green Biomass*), amplitud de las calles (*Street Enclosure*), insolación (*Sunshine Index*) y diversidad del paisaje (*Landscape Diversity*).

La detección y alcance de luz (*LiDAR*) de escaneo láser móvil (*MLS*) es un sistema de medición que integra múltiples sensores en un vehículo. Un sistema de escaneo láser móvil (*Mobile Laser Scanning*) puede obtener datos de

---

16 Han, Ding, y Feng, "Study on influence of human activity on surface runoff in Haihe River Basin". *Water Resources & Hydropower Engineering*, 40, 2009, 4-7.

17 Liang Cheng, Song Chen, Sensen Chu, Shuyi Li, Yi Yuan, Yu Wang y Manchun Li, "LiDAR-based three-dimensional street landscape indices for urban habitability", *Earth Science Informatics*, 10, 2017, 457-470.

rango y detección de luz tridimensionales de corto alcance (*LiDAR*) de los lados y las superficies de las calles urbanas<sup>18</sup>.

Específicamente, el índice de biomasa verde se refiere al volumen espacial que ocupan los tallos y las hojas de las plantas verdes y los árboles<sup>19</sup>. Esos árboles contribuyen a la salud física y psicológica de los ciudadanos<sup>20</sup>.

El índice de amplitud de una calle se puede utilizar como un criterio para evaluar la sensibilidad ambiental de un sitio, ya que tiene una fuerte relación con la impresión de seguridad<sup>21</sup> y puede afectar la relajación de las personas. Algunos estudios han revelado que espacios que no son muy angostos ni muy amplios brindan una sensación de comodidad<sup>22</sup>.

Un estudio de Liu y Fan<sup>23</sup> mostró que las personas otorgan gran importancia a las condiciones de luz o radiación solar en los paisajes. A veces, se prefiere una calle fresca en lugar de una calle muy iluminada y caliente. Para obtener el índice de insolación se utilizó la relación del área de la sombra de los

- 
- 18 Liang Cheng, Song Chen, Sensen Chu, Shuyi Li, Yi Yuan, Yu Wang y Manchun Li, "LiDAR-based three-dimensional...
  - 19 J. Zhou y T. Sun, "Study on remote sensing model of three dimensional green biomass and the estimation of environmental benefits of greenery", *J Remote Sensing*, 10(3), 1995, 162-174.
  - 20 Ebru Ersoy, Anna Jorgensen y P.H. Warren, "Measuring the spatial structure of urban land uses. The case of Sheffield, UK", *J Environ Prot Ecol.*, (2015): 393-401.
  - 21 Arthur Stamps, "Enclosure and safety in urbanscapes", *Environ Behav*, 102-133.
  - 22 Allan B. Jacobs, *Great streets*, (The MIT Press, 1993).
  - 23 BinYi Liu y Rong Fan. "Quantitative analysis of the visual attraction elements of landscape space." *Journal of Nanjing Forestry University* (Natural Sciences Edition, 2014), 149-152.

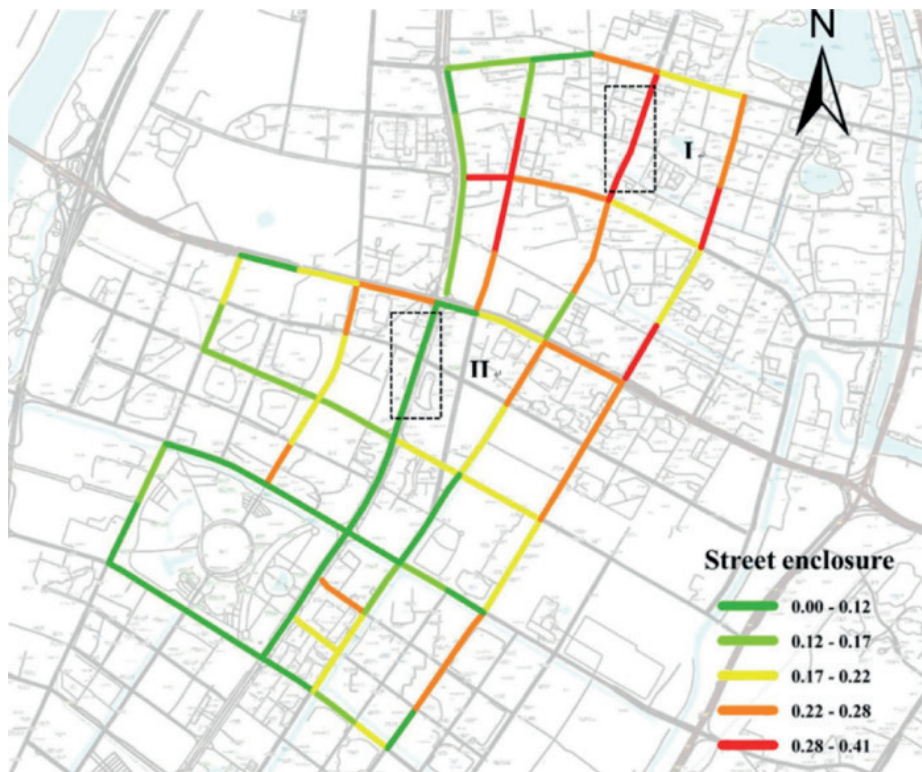
edificios y/o árboles proyectados sobre la superficie de la calle con respecto al área de toda la superficie de la calle en un momento específico durante un día<sup>24</sup>.

El índice de diversidad del paisaje está relacionado con la construcción del paisaje<sup>25</sup>. En general, las personas prefieren paisajes regulares en los que los diferentes tipos de objetos se organizan ordenadamente en lugar de desordenados, y prefieren paisajes *vivos y variados en lugar de monótonos*. En este estudio, los paisajes urbanos de las calles se clasificaron en árboles, edificios de gran altura (más de 20 m), edificios de mediana altura (menos de 20 m y más de 10 m), edificios de baja altura (menos de 10 m), y otros objetos artificiales.

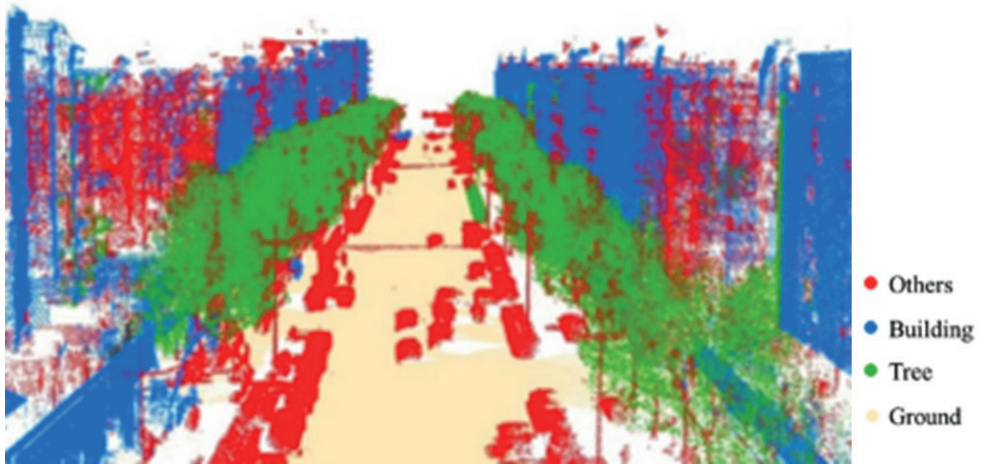
---

24 Liang Cheng, Song Chen, Sensen Chu, Shuyi Li, Yi Yuan, Yu Wang, and Manchun Li. "LiDAR-based three-dimensional...", 457-470.

25 Liang Cheng, Song Chen, Sensen Chu, Shuyi Li, Yi Yuan, Yu Wang, and Manchun Li. "LiDAR-based three-dimensional...", 457-470.



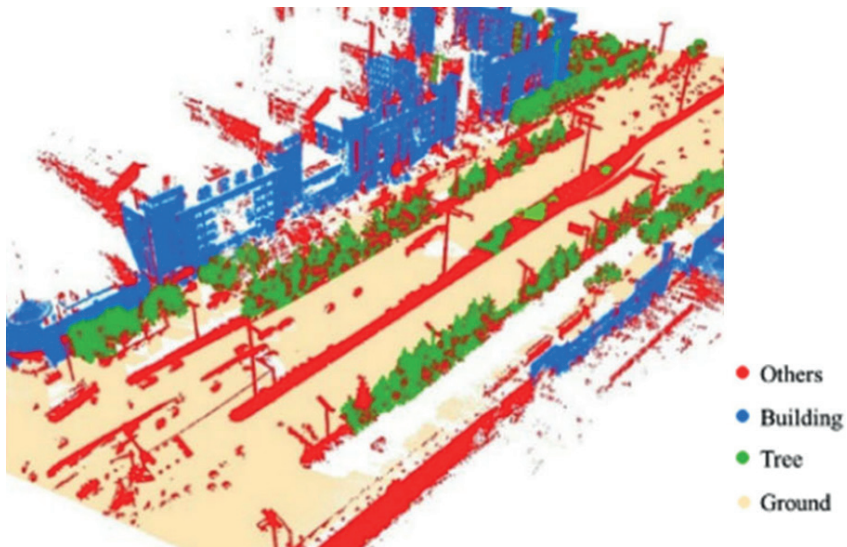
**Figura 3.** Índice de amplitud de las calles en el área de estudio del distrito Jianye de Nanjing. Las secciones contenidas en las líneas punteadas indican las 2 regiones en las que se llevó a cabo una clasificación con nubes de puntos MLS LiDAR.



**Figura 4.** Resultados de clasificación con nubes de puntos MLS LiDAR en la región I. Se utilizaron distintos colores para distinguir entre los objetos clasificados. Los puntos en color verde se utilizaron para estimar la cantidad de biomasa verde contenida en el espacio urbano<sup>26</sup>.

---

26 Cheng, L., Chen, S., Chu, S.S., Li, S.Y., Yuan, Y., Wang, Y., Li, M.C., (2017). LiDAR-based three-dimensional street landscape indices for urban habitability. *Earth Science Informatics* 10, 457-470.



**Figura 5.** Resultados de clasificación con nubes de puntos MLS LiDAR en la región II.

Se utilizaron distintos colores para distinguir entre los objetos clasificados.

Los puntos en color verde se utilizaron para estimar la cantidad de biomasa verde contenida en el espacio urbano<sup>27</sup>.

---

27 Cheng, L., Chen, S., Chu, S.S., Li, S.Y., Yuan, Y., Wang, Y., Li, M.C., (2017). LiDAR-based three-dimensional...



En conclusión, los autores mostraron que estos cuatro índices de paisaje concordaban con la situación real y reflejaban la percepción del espacio de la calle por parte de los usuarios. Sería interesante incluir también índices de carácter social y llevar a cabo un estudio en la misma zona. Estos resultados también se podrían comparar con los resultados de otros estudios.

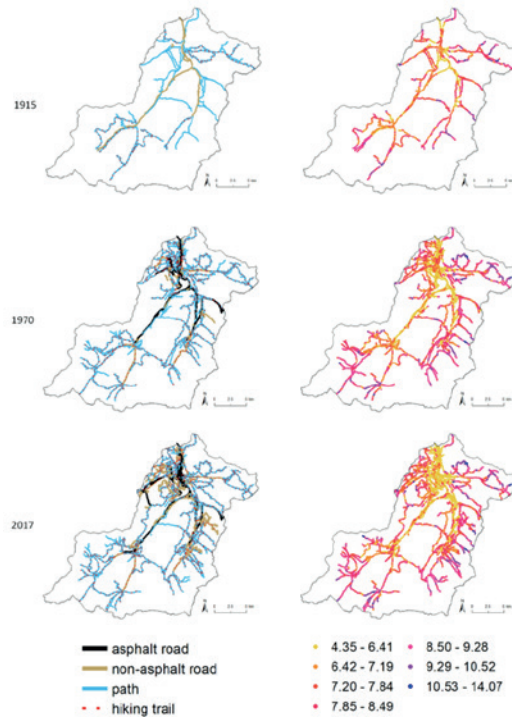
### *Efectos de factores de paisaje en el valor estético del paisaje*

Schirpke y otros<sup>28</sup> evaluaron el desarrollo histórico de los valores estéticos desde el comienzo del turismo en Sölden en el valle de Ötztal (Austria). Mapearon carreteras y caminos para luego estimar los valores estéticos a lo largo de estas infraestructuras, utilizando un enfoque de modelado espacialmente explícito<sup>29</sup>. Este enfoque relaciona las preferencias del paisaje humano obtenidas de una encuesta basada en fotografías con las características del paisaje derivadas de mapas mediante análisis de regresión. Las fotografías representaban los principales tipos de paisajes de los Alpes centrales, como pastizales alpinos, bosques, paisajes agrícolas y paisajes urbanizados. Se pidió a los encuestados que las evaluaran según su propia valoración de 1 (= No me gusta nada) a 10 (= Me gusta mucho). Se entrevistaron 967 personas de manera aleatoria.

---

28 Schirpke, Uta, Florian Timmermann, Ulrike Tappeiner, and Erich Tasser. "Cultural ecosystem services of mountain regions: Modelling the aesthetic value." *Ecological indicators* 69 (2016): 78-90.

29 Schirpke, Uta, Erich Tasser, and Ulrike Tappeiner. "Predicting scenic beauty of mountain regions." *Landscape and Urban Planning* 111 (2013): 1-12.



**Figura 6.** Cambios en caminos y senderos, así como en los valores estéticos en diferentes periodos de tiempo<sup>30</sup>.

30 Schirpke, U., Tappeiner, G., Tasser, E., Tappeiner, U., (2019). Using conjoint analysis to gain deeper insights into aesthetic landscape preferences. *Ecol. Ind.* 96, 202-212.

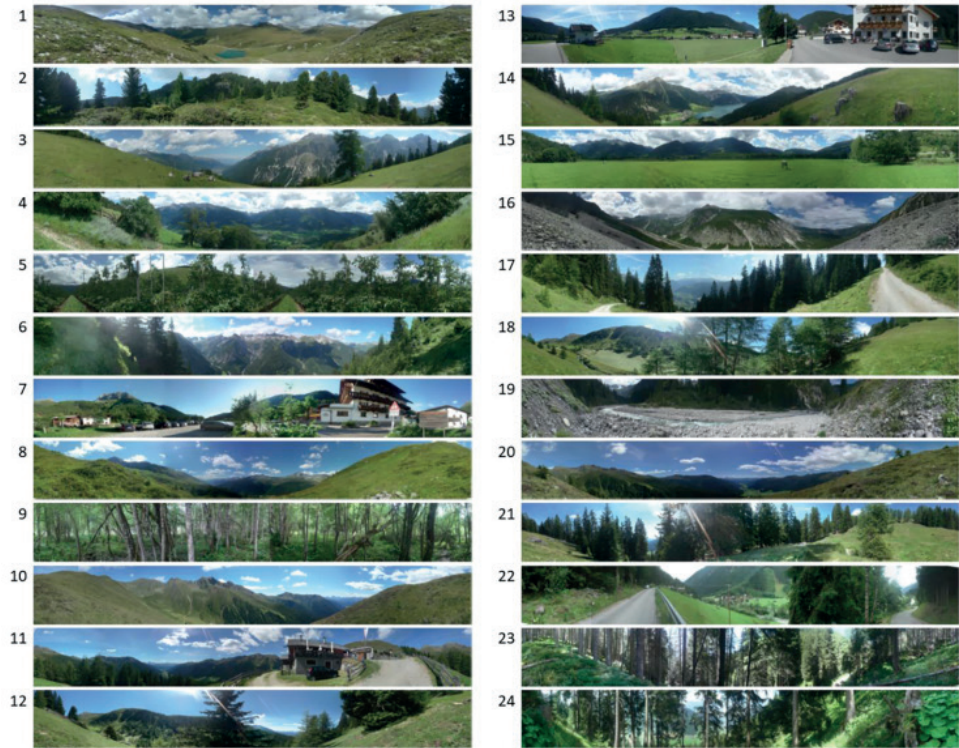


Figura 7. Fotografías incluidas en la encuesta<sup>31</sup>.

31 Schirpke, U., Tappeiner, G., Tasser, E., Tappeiner, U., (2019). Using conjoint analysis...

Los autores señalan que el gran aumento de caminos y senderos en elevaciones altas puede vincularse a un aumento de los valores estéticos y puede ser dirigido activamente por los tomadores de decisiones y los planificadores del paisaje. No obstante, el cambio de uso de suelo agrícola a turístico tiene efectos negativos considerables sobre los valores estéticos, y las políticas de uso de suelo deben apoyar las actividades agrícolas en las zonas montañosas para mantener el atractivo del paisaje.

## Conclusiones

Con nuevas tecnologías de sensores remotos y GIS, el índice de escorrentía podría usarse para predecir de manera eficiente la escorrentía anual en cuencas, incluso en escenarios futuros de cobertura terrestre y posiblemente proporcionar una nueva perspectiva para la gestión de recursos hídricos a escala de cuenca fluvial. Es decir, dependiendo de los cambios que pudiera llegar a sufrir el paisaje por efecto de modificaciones en el uso de suelo, se podrían predecir los posibles cambios en este proceso de escorrentía.

En conclusión, los autores mostraron que estos cuatro índices de paisaje concordaban con la situación real y reflejaban la percepción del espacio de la calle por parte de los usuarios. Sería interesante incluir también índices de carácter social y llevar a cabo un estudio en la misma zona. Estos resultados también se podrían comparar con los resultados de otros estudios.

El gran aumento de caminos y senderos en elevaciones altas puede vincularse a un aumento de los valores estéticos y puede ser dirigido activamente por los tomadores de decisiones y los planificadores del paisaje. No obstante, el cambio de uso de suelo agrícola a turístico tiene efectos negativos conside-

rables sobre los valores estéticos, y las políticas de uso de suelo deben apoyar las actividades agrícolas en las zonas montañosas para mantener el atractivo del paisaje.

## Referencias bibliográficas

- Augustine, Saint (1994, 1996). *Confessions*, Paris, Les Belles Lettres.
- Berque, A. (2013), *Thinking through landscape*, Routledge, New York.
- Bin, L., Xu, K., Xu, X., Lian, J., Ma, C., (2018). "Development of a Landscape Indicator to Evaluate the Effect of Landscape Pattern on Surface Runoff in the Haihe River Basin", *Journal of Hydrology*, DOI: 10.1016/j.jhydrol.2018.09.045
- BinYi Liu y Rong Fan. "Quantitative analysis of the visual attraction elements of landscape space." *Journal of Nanjing Forestry University* (Natural Sciences Edition, 2014), 149-152.
- Cambridge (n.d.) Online Dictionary. Sitio web: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles>
- Cassatella, C., Peano, A., (2011). *Landscape Indicators: Assessing and Monitoring Landscape Quality*, 1 ed. Springer, Netherlands.
- Cheng, L., Chen, S., Chu, S.S., Li, S.Y., Yuan, Y., Wang, Y., Li, M.C., (2017). LiDAR-based three-dimensional street landscape indices for urban habitability. *Earth Science Informatics* 10, 457-470.
- Daniel, T.C., Vining, J. (1983). "Methodological Issues in the Assessment of Landscape Quality". In: Altman, I., Wohlwill, J.F. (eds), *Behavior and the Natural Environment. Human Behavior and Environment*, vol 6. Springer, Boston, MA. DOI: 10.1007/978-1-4613-3539-9\_3

- Ersoy, E., Jorgensen, A., Warren P.H. (2015). „Measuring the spatial structure of urban land uses. The case of Sheffield, UK“. *J Environ Prot Ecol* 16(1): 393-401.
- Han, R.G., Ding, Z.H., Feng, P., (2009). Study on influence of human activity on surface runoff in Haihe River Basin. *Water Resources & Hydropower Engineering* 40, 4-7.
- Jacobs A.B. (1993). *Great streets*. The MIT Press, Boston.
- Johannesdottir, G. R. (2010). "Landscape and Aesthetic values: Not only in the eye of the beholder". In K. Benediktsson & K. A. Lund (Eds.), *Conservations with Landscape* (pp. 109-124). Farnham: Ashgate. DOI: 10.1080/14616688.2015.1084529
- Latour, B. (2004). How to talk about the body? The normative dimension of science studies. *Body & Society* 10 (2-3), pp. 205-229.
- Liu B., Fan R. (2014). Quantitative analysis of the visual attraction elements of landscape space. *J. Nanjing For. Univ.*, 38(4):149-152.
- Macpherson, H. (2010). Non-Representational Approaches to Body-Landscape Relations. *Geography Compass* 4/1 (1-13) DOI: 10.1111/j.1749-8198.2009.00276.x
- Medeiros, A.; Fernandes, C.; Goncalves, J.F.; Farinha-Marques, P. (2021). "Research trends on integrative landscape assessment using indicators - A systematic review". *Ecol. Indic.*, 129, 107815.
- Schirpke, U., Tasser, E., & Tappeiner, U. (2013). "Predicting scenic beauty of mountain regions". *Landscape and Urban Planning*, 111, 1-12.
- Schirpke, U., Timmermann, F., Tappeiner, U., & Tasser, E. (2016). "Cultural ecosystem services of mountain regions: Modelling the aesthetic value". *Ecological Indicators*, 69, 78-90. DOI: 10.1016/j.ecolind.2016.04.001.

- Schirpke, U., Tappeiner, G., Tasser, E., Tappeiner, U., (2019). Using conjoint analysis to gain deeper insights into aesthetic landscape preferences. *Ecol. Ind.* 96, 202-212.
- Stamps A.E. (2005). "Enclosure and safety in urbanscapes". *Environ Behav* 37(1):102-133.
- Tilley, C. (2010). *Interpreting Landscapes: Geologies, Topographies, Identities, Explorations in Landscape Phenomenology 3*. Left Coast Press, Walnut Creek, CA.
- Tilley, C. and Cameron-Daum, K. (2017). *An Anthropology of Landscape*. London, UCL Press. DOI: 10.14324/111. 9781911307433
- Unwin, E.L. (en interiores dice K.I.), (1975). "The Relationship of Observer and Landscape in Landscape Evaluation". *Trans. Inst. Br. Geogr.*, 66: 130-134. DOI: 10.1016/0304-3924(82)90009-0
- Zhou, J., Sun, T. (1995). Study on remote sensing model of threedimensional green biomass and the estimation of environmental benefits of greenery. *J Remote Sens* 10(3): 162-174.

