

04-007

## LANDSCAPE ASSESSMENT METHODS COMPARISON AND ABILITY TO CHARACTERIZE LANDSCAPE POPULATION PREFERENCES

Zubelzu Mínguez, Sergio <sup>1</sup>; Hernández Colomina, Ana <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Complutense de Madrid, <sup>2</sup> ANSER Ingenieros SL

Landscape assessment methods are divided as valuing landscape from its complete observation (direct methods), from its individual constitutive attributes valuation (indirect ones) or from a combination of both approaches (mixture ones). Either way, according to the European Landscape Convention, every method has to be able to faithfully represent landscape population preferences. Therefore, in the present work we have selected a set of 100 photographs, valued them using the most representative landscape assessment methods: Yeomans (1979), Otero et al. (2007), Cañas y Ruiz (2001), Bureau of Land Management (BLM, 1989a; BLM, 1989b; BLM, 1989), Smardon et al (1979), Arriaza (2004) and Muñoz-Pedreros (2004); and compared results with population preferences for the referred photographs. Results show that indirect methods usually provide results closer to population preferences and that methods which explicitly consider anthropogenic elements often identify the elements that respondents point out as landscape negative influencing elements (such as transport infrastructure or buildings). Thus, results also allow identifying the optimum method, according to every landscape or anthropogenic elements characteristics, to consider in landscape valuation processes in order to include it in engineering project management.

**Keywords:** *landscape; landscape assessment methods; landscape preferences; landscape impacts assessment*

## COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS PARA LA VALORACIÓN DE LOS PAISAJES Y APTITUD PARA MODELIZAR LAS PREFERENCIAS DE LA POBLACIÓN

Los modelos de valoración del paisaje se clasifican según deduzcan el valor mediante la observación de la totalidad (directos), la división en sus atributos constituyentes (indirectos) o combinen ambas técnicas (mixtos). Cualquiera de ellos, de acuerdo con el Convenio Europeo del Paisaje, debe representar fielmente las preferencias de la población. En el presente trabajo se han seleccionado 100 fotografías, valorado utilizando los métodos de mayor aplicación práctica: Yeomans (1979), Otero et al. (2007), Cañas y Ruiz (2001), Bureau of Land Management (BLM, 1989a; BLM, 1989b; BLM, 1989), Smardon et al. (1979), Arriaza (2004) y Muñoz-Pedreros (2004) y, por último contrastado los resultados obtenidos con las preferencias de la población por tales fotografías. Los resultados muestran cómo los métodos indirectos proporcionan resultados más próximos a las preferencias de la población y cómo los métodos que incluyen referencias a elementos antrópicos identifican los elementos que los encuestados entienden que influyen negativamente sobre el paisaje (edificaciones o infraestructuras). Los resultados permiten identificar el método que mejor modeliza las preferencias por cada tipo de paisaje o elemento antrópico de manera que puede seleccionarse el modelo óptimo a incorporar en los proyectos de cara a evaluar los efectos sobre el paisaje de cada actividad.

**Palabras clave:** *paisaje; modelos de valoración del paisaje; preferencias paisajísticas; evaluación de impactos paisajísticos*

Correspondencia: Sergio Zubelzu szubelzu@ucm.es

## 1. Introducción

El territorio se convierte en paisaje únicamente a través de la percepción, circunstancia que impone la necesidad de tomar en consideración la subjetividad a la hora de considerar los instrumentos mediante los que gestionar el paisaje.

Esta necesaria consideración de la percepción y por tanto de la subjetividad ha sido explicitada por algunas de las normas en las que se basa la gestión del paisaje como por ejemplo el Convenio Europeo del Paisaje (Consejo de Europa, 2000). A pesar de ello, no existe un acuerdo en la comunidad científica respecto de la adecuación de los instrumentos para la gestión del paisaje de cara a satisfacer los requisitos impuestos por la percepción y la subjetividad (Zubelzu y Allende, 2015).

La consideración de la subjetividad conduce a la emisión de juicios de valor por parte del receptor, lo que se traduce en preferencias diferenciales respecto los elementos físicos que componen el paisaje o, en mayor medida, respecto de la interpretación que cada receptor hace de tales elementos. Esta circunstancia exige que los métodos de valoración del paisaje deban considerar la subjetividad y la percepción en el valor deducido puesto que de otro modo el resultado del modelo de valoración no será el valor del paisaje sino la caracterización de un conjunto de elementos ambientales, territoriales o de cualquier otro tipo según la naturaleza de las variables que incorpore (Zubelzu y del Campo, 2014).

Ha lugar por tanto cuestionarse la validez de los diferentes métodos de valoración del paisaje existentes en la actualidad de cara a proporcionar soluciones que respeten la percepción y la subjetividad inherente. Para ello resulta interesante la clasificación de métodos expuesta, entre otros, por Muñoz-Pedrerros (2004), según la cual los métodos pueden clasificarse en directos, indirectos y mixtos. Los primeros obtienen el valor del paisaje mediante la observación de la totalidad, los segundos mediante la desagregación del paisaje en sus atributos constituyentes y los terceros tratan de explicar el valor otorgado a la totalidad mediante la desagregación en componentes gracias al uso de técnicas estadísticas.

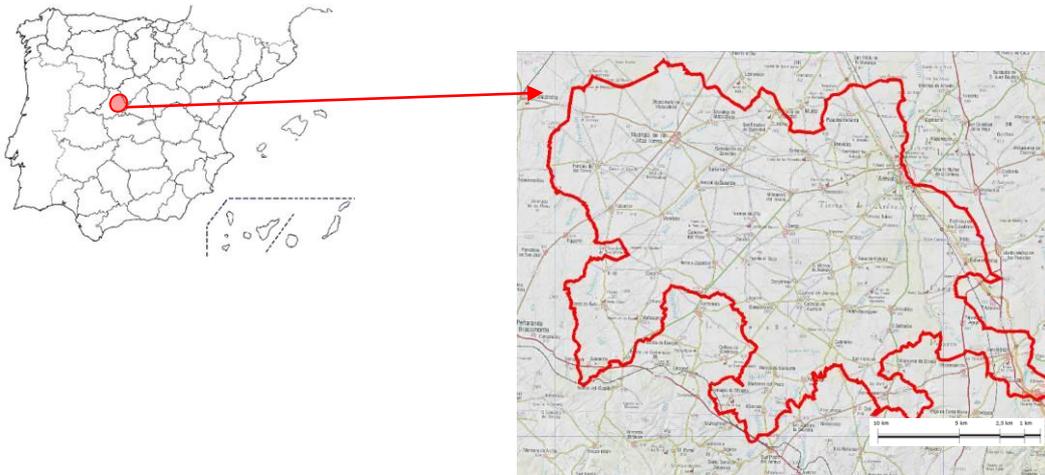
Así, el objetivo principal del presente trabajo ha sido comprobar la validez de las categorías de métodos de valoración del paisaje para proporcionar un valor acorde con las preferencias expresadas por la población. Como complemento al objetivo global referido, se han planteado una serie de objetivos secundarios:

- Caracterizar las preferencias en términos generales por un determinado tipo de paisaje.
- Identificar los principales métodos de valoración dentro de cada una de las categorías y aplicarlos para el paisaje en concreto.
- Identificar las variables más relevantes de las que depende cada tipo de modelo y contrastarlas con las preferencias expresadas.
- Comparar las preferencias expresadas por la población con los resultados procedentes de las valoraciones de expertos.

## 2. Materiales y métodos

En primer lugar se seleccionó el tipo de paisaje sobre el que centrar el estudio, optando por un uso del suelo caracterizado por la presencia mayoritaria de cultivos de cereal en régimen extensivo. Se seleccionó la comarca de La Moraña en Ávila (España), buscando un tipo de paisaje carente a priori de singularidades que afectasen a las preferencias expresadas por la población. La figura 1 muestra la localización de la zona de estudio.

**Figura 1. Localización de la comarca de La Moraña (Ávila, España)**



En la comarca en cuestión se realizó una selección de un conjunto de escenas sobre las que consultar a la población y aplicar los métodos de valoración. Tras los trabajos de campo se seleccionó una muestra de 100 escenas representativas de las diferentes vistas existentes en la zona de estudio. En la figura 2 se observan algunas de las fotografías representativas de las diferentes escenas existentes y que han sido empleadas para el presente trabajo.

**Figura 2. Ejemplo de fotografías características de las diferentes escenas y empleadas en el presente trabajo**



Se han empleado fotografías, tanto para caracterizar las preferencias como para aplicar los métodos para la valoración, asumiendo la validez de tal vehículo ya demostrada por Shuttleworth (198) o Sevenant y Antrop (2011).

Una vez identificado y caracterizado el paisaje se procedió a recopilar las preferencias de la población desde una doble perspectiva que considerase tanto el valor que los observadores debían otorgar al paisaje como la presencia y efecto de los posibles elementos que ejerciesen influencia negativa sobre lo observado. Para ello se definieron cuestionarios en los que los individuos otorgasen valor a cada una de las escenas (utilizando una escala del tipo Likert de 1 – no me gusta nada – a 5 – me gusta mucho –), identificasen los elementos que ejercen influencia negativa, si los hubiese y cuantificasen el valor que les otorgarían (igualmente mediante una escala tipo Likert de 1 a 5).

La selección de la muestra sobre la que realizar la consulta se basó en la asunción de la existencia de factores culturales que condicionan las preferencias por los paisajes en la línea de expresado por Van den Berg and Koole (2006). De esta forma se seleccionaron los

individuos equilibrando los factores sociales potencialmente influyentes sobre las preferencias de la población: lugar de nacimiento, lugar de residencia, tipo de relación con el paisaje y nivel educativo. Se empleó una muestra de 125 individuos, cifra que superó el objetivo inicial de 62 fijado con el objeto de limitar el error de estimación de la media de las preferencias mediante un intervalo de confianza. La amplitud del intervalo de confianza inicialmente fijada fue del 5% (Error = 2,5%) de la extensión de la escala de valoración, suponiendo una desviación típica ( $\sigma$ ) máxima del 10%, también de la extensión de escala de valoración, y para un nivel de significación ( $\alpha$ ) del 5%. La expresión concreta para el cálculo (Zubelzu, 2014) y el resultado quedan expuestos en la ecuación [1]:

$$\text{Error} \leq Z_{1-(\alpha/2)}[\sigma/(n)^{1/2}] \quad (1)$$
$$n \geq 62$$

En paralelo al proceso de consulta referido en los párrafos precedentes se valoraron cada una de las 100 escenas estudiadas mediante los métodos de valoración del paisaje más relevantes existentes en la bibliografía. Existe en la literatura una gran variedad de métodos para la valoración del paisaje, muchos de los cuales cuentan con un campo objetivo de aplicación muy acotado, razón por la que en el presente trabajo se ha optado por tener en cuenta únicamente los principales modelos con vocación generalista. Todos los modelos referidos en los párrafos siguientes han sido aplicados por una relación de 5 expertos profesionales de la gestión paisajística. Igualmente ha sido necesario transformar la escala de resultados de cada uno de los métodos para hacerla comparable con la escala Likert en la que se han obtenido los resultados de las preferencias de la población.

Los modelos finalmente empleados dentro de cada una de las categorías fueron los expuestos en los puntos siguientes.

- Métodos directos.

Se ha empleado el método de subjetividad controlada expuesto por Fines (1968). Ha requerido la valoración por parte de 5 expertos que han expresado sus preferencias por las 100 fotografías. Frecuentemente se les ha criticado el problema de asignación a los valores intermedios de la escala.

- Métodos indirectos.

Los modelos indirectos son los que poseen en la actualidad una mayor aplicación en la práctica profesional del estudio del paisaje, razón por la que constituyen la categoría más representada en el presente estudio. Se ha empleado un modelo ecológico y varios combinados debido a la poca relevancia de los métodos estrictamente formales. El método ecológico propuesto es el desarrollado por Otero et al. (2007) en el marco de la elaboración del Mapa de Calidad de los Paisajes de España.

Los métodos indirectos combinados son los más frecuentes en la práctica de la valoración del paisaje, hecho probado por la cantidad de modelos existentes y su relevancia. De esta forma, en el presente trabajo se han empleado algunas de las técnicas propuestas por la Bureau of Land Management (BLM, 1989a; BLM, 1989b; BLM, 1989c), así como los modelos desarrollados por Smardon et al. (1979), Cañas y Ruiz (2001) o Yeomans (1989).

La propuesta desarrollada por la Bureau of Land Management se enmarca dentro del análisis de la situación sin proyecto en el procedimiento denominado Valoración del Contraste de Recursos Visuales (VRCR) definido en el Manual 8431 (BLM, 1989c) que exige caracterizar el paisaje a la vista de sus atributos estéticos (líneas, formas, colores, textura, composición espacial y escala).

La propuesta desarrollada por Smardon et al. (1979) se asemeja a los trabajos de la Bureau of Land Management habiendo optado en este trabajo por aplicarse el procedimiento

denominado Visual Impact Assessment (VIA) y dentro de éste, el esquema detallado que exige la valoración de cada atributos formal (líneas, formas, colores, textura) para cada uno de los atributos ecológicos identificados en la fase de caracterización paisajística previa (denominada Management Classification System – MCS–).

El método expuesto por Yeomans (1979) trata de determinar la capacidad de absorción visual de un paisaje como medida de su aptitud para absorber cambios sin sufrir modificaciones de carácter visual. El proceso implica la identificación de las unidades de paisaje y la valoración de un conjunto de atributos físicos (todos ellos de forma subjetiva asignando valores entre 1 y 3 salvo la pendiente a la que se le asignan valores de 1 a 5 en función de los porcentajes) para obtener la capacidad de absorción visual.

También se ha empleado, entre los métodos indirectos, el desarrollado por Cañas y Ruiz (2001), quienes proponen deducir el valor del paisaje mediante un modelo aditivo de los valores otorgados a un conjunto de atributos. El último de los métodos indirectos combinados es el desarrollado por Muñoz-Pedrerros (2004) basado en los trabajos desarrollados por Escribano et al. (1991) para determinar la fragilidad visual intrínseca. Este modelo incluye la relación de factores biofísicos y culturales a partir de los cuales se deduce el valor paisajístico.

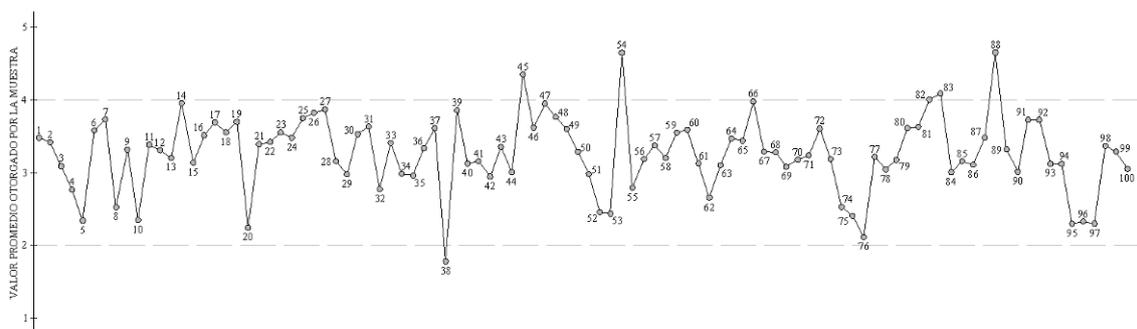
- Métodos mixtos.

Se empleará el modelo expuesto por Arriaza et al. (2004) que se define a partir de un modelo de regresión lineal incorporando variables de carácter físico y estético.

### 3. Resultados y discusión

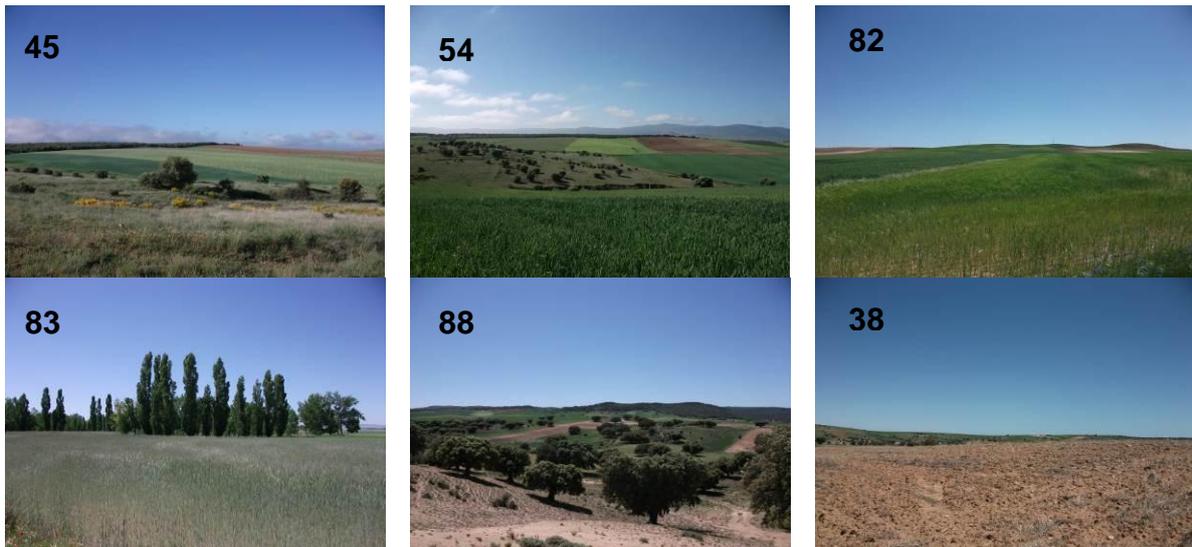
Los resultados de la consulta de las preferencias a la población muestran la dominancia de las clases intermedias de la escala de valoración tal y como puede observarse en la figura 3 en la que se han representado los valores medios que para cada una de las 100 fotografías.

**Figura 3. Valores promedio expresados por la muestra para cada una de las 100 fotografías**



Únicamente seis fotografías han sido valoradas por encima de las clases intermedias (se trata de fotografías que incluyen singularidades respecto del continuo paisaje cerealista) y una en la parte inferior (caracterizara por la presencia de una parcela labrada en primer plano). Todas ellas pueden observarse en la figura 4.

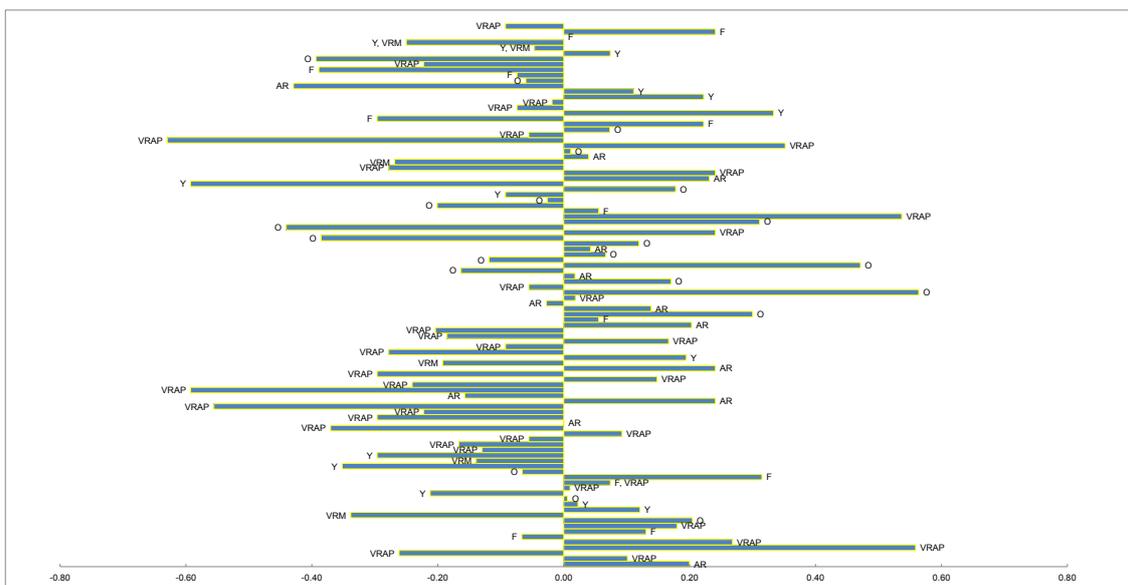
**Figura 4. Fotografías mejor valoradas (45, 54, 82, 83 y 88) y peor valorada (38)**



La relevancia de las clases intermedias en las escalas de valoración de los paisajes ya ha sido puesta de manifiesto por algunos autores (Fines, 1968), aludiendo a ella como inconveniente para la aplicación de los métodos directos. Los resultados del presente trabajo confirman la relevancia de esta clase de valoración pero sin embargo no permiten inferir que se trate de un problema de los métodos directos puesto que en general el paisaje analizado es característico por su homogeneidad visual, lo que propiciaría la dominancia de las clases intermedias.

Estas preferencias son representadas de distinta manera por cada uno de los métodos analizados tal y como queda reflejado en la figura 5 en la que se observa para cada fotografía cuál es el método que proporciona un valor más próximo al expresado por la población así como la diferencia en valor absoluto entre el valor proporcionado por cada modelo y el valor otorgado por la muestra.

**Figura 5. Diferencias entre el valor promedio otorgado por la muestra y los valores deducidos por cada uno de los modelos analizados**



Como se percibe a la vista del gráfico en la figura 7, las diferencias aparecen equilibradas entre los resultados que sobrevaloran y los que infravaloran las escenas. El valor máximo de la diferencia asciende a 0,63 unidades, lo que no excede de una clase cualitativa y resulta ser indicativo de la bondad en general de los modelos analizados para expresar las preferencias. Este resultado contrasta con el obtenido por Daniel (2001) para el que las diferencias entre las preferencias de la población y el juicio de los expertos resultaba más evidente.

Entrando en detalle en los resultados proporcionados por cada uno de los modelos, la tabla 1 presenta la caracterización de los resultados de cada modelo respecto de las preferencias.

**Tabla 1. Resultados comparativos entre las preferencias expresadas por la población y los obtenidos para cada uno de los modelos**

Método	Suma diferencias (valor absoluto)	Promedio diferencias por fotografía	Coefficiente correlación lineal*	Número de fotografías para las que proporciona el mejor resultado
Yeomans (1979)	91,76	0,92	0,27	12
Otero et al. (2007)	86,89	0,87	0,29	19
Cañas y Ruiz (2001)	134,14	1,34	0,38	0
Fines (1968)	99,60	1,00	0,61	9
VRM	112,30	1,12	0,38	5
VRAP	56,49	0,56	0,13	32
Arriaza et al. (2004)	103,76	1,04	0,31	13
Muñoz-Pedrerros (2004)	93,06	0,93	-0,12	12

\*coeficiente de correlación lineal entre el valor otorgado por los encuestados y el calculado a partir de cada uno de los métodos

Las cifras expuestas en la tabla 1 permiten deducir que el modelo VRAP propuesto por Smardon et al. (1979) resulta ser el que en un mayor número de ocasiones proporciona un resultado más próximo a las preferencias otorgadas por la población y además es el método cuyos resultados difieren en menor medida y en el que mayor es el coeficiente de correlación lineal entre el valor que proporciona y las preferencias expresadas por la población.

El modelo de Cañas y Ruiz (2001) proporciona los peores resultados debido a la relación de atributos incluida puesto que tiende a infravalorar los paisajes que no cuentan con elementos que proporcionan singularidad (agua, fauna o vegetación singulares, elementos patrimoniales...), mientras que la aplicación del modelo desarrollado por Fines (1968) muestra cómo los expertos tenderían a sobrevalorar los paisajes peor valorados por la población e infravalorar los resultados para los paisajes a los que la población otorga los peores resultados. Estos resultados para el modelo de Fines (1968) ponen de manifiesto las diferencias existentes entre los valores otorgados por los expertos y los procedentes de la población y coinciden con las apreciaciones de Schirpke Tasser y Tappeiner (2013), en contraposición a los resultados de Kopka y Ross (1984).

El modelo de Yeomans (1979) proporciona los mejores resultados para las fotografías que la muestra valora en los estratos inferiores debido a la presencia de elementos humanos (gracias a su aptitud para penalizar escenas con riesgo de degradación). El modelo VRAP de Sardon et al. (1979) proporciona los mejores resultados para una amplia variedad de escenas (figura 9), ya destacasen por su geomorfología o vegetación variada y por lo contrario, al igual que por la presencia de elementos humanos o su ausencia. Esta mayor aptitud permitiría superar la discusión entre atributos formales y ecológicos citada puesto que la mayor capacidad para representar las preferencias la proporciona un modelo que incluye atributos ambientales valorados a la vista de sus características formales.

Si se analizan los resultados de la tabla 1 en términos de categorías de modelos, los indirectos (Otero et al., 2007; Yeomans, 1979; BLM 1980a; BLM, 1980b, BLM, 1980c; Sardon et al., 1979) proporcionan en general los resultados más adecuados, excepción hecha del método de Cañas y Ruiz (2001) más orientado a paisajes con singularidades. El modelo propuesto por Arriaza et al. (2004) cuenta con la penalización derivada de la propia construcción de los métodos mixtos para los que la correcta definición del campo de aplicación resulta inevitable de cara al desarrollo de la técnica de regresión.

El modelo de Otero et al. (2007) proporciona resultados buenos para escenas (figura 6) en las que la simplicidad es dominante, los atributos que valora hacen referencia a la presencia de elementos físicos o biológicos referidos a la naturalidad, ausentes en la mayoría de las escenas para las que proporciona un resultado más adecuado).

**Figura 6. Escenas para las que el modelo de Otero et al. (2007) proporciona los resultados más próximos a las preferencias expresadas por la población**



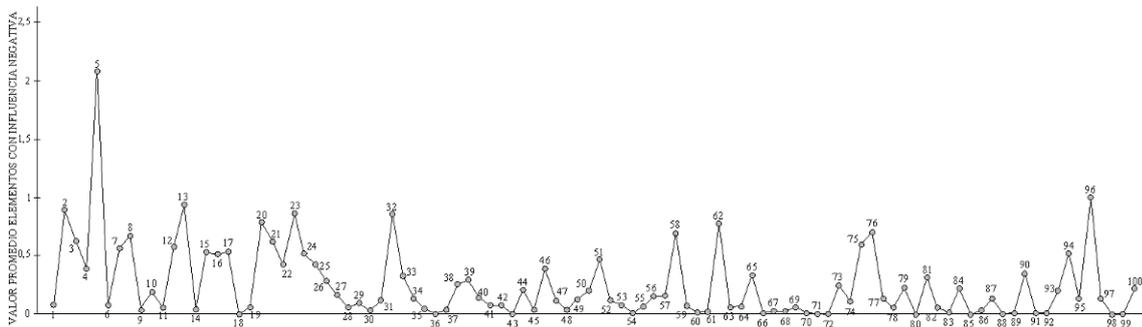
El modelo VRAP de Sardon et al. (1979) proporciona los mejores resultados para una amplia variedad de escenas (figura 7), ya destacasen por su geomorfología o vegetación variada y por lo contrario, al igual que por la presencia de elementos humanos o su ausencia. Esta mayor aptitud permitiría superar la discusión entre atributos formales y ecológicos citada puesto que la mayor capacidad para representar las preferencias la proporciona un modelo que incluye atributos ambientales valorados a la vista de sus características formales.

**Figura 7. Escenas para las que el modelo de Sardon et al. (1979) proporciona los resultados más próximos a las preferencias expresadas por la población**



Los resultados referidos a los elementos con influencia negativa muestran como en general los encuestados son propensos a identificar esta clase de elementos puesto que en 90 de las 100 fotografías se han detectado esta clase de elementos. La figura 8 muestra la cantidad de identificaciones (un individuo puede identificar o no y si lo hiciese puede señalar cuantos elementos considere que ejercen influencia, valorando cada uno de ellos).

**Figura 8. Número de elementos con influencia negativa identificados en cada fotografía.**



Los encuestados han identificado una extensa relación de elementos con influencia negativa tal y como queda reflejado en la tabla 2.

**Tabla 2. Relación de elementos negativos identificados, número total de veces que se han identificado y promedio de identificaciones por cada fotografía en la que se detectan y valor promedio otorgado**

	Total identificaciones	Número de veces que se detecta en cada fotografía en la que aparece	Valor promedio otorgado
Parches carretera	86	43,00	2,69
Piedras	24	3,43	1,85
Tendido eléctrico	608	14,83	1,77
Nave	242	10,52	1,94
Camino	302	15,89	2,40
Color primer plano	5	2,50	2,50
Antenas	88	22,00	1,80
Autovía	236	47,20	3,63

	Total identificaciones	Número de veces que se detecta en cada fotografía en la que aparece	Valor promedio otorgado
Vegetación	64	3,56	1,83
Puente	4	4,00	1,33
Aerogeneradores	263	20,23	3,45
Pueblo	161	10,06	1,91
Carretera	569	21,07	2,06
Tierras labradas	231	8,88	2,29
Terraplén	1	1,00	2,29
Árbol	2	2,00	0,00
Parcelación	2	2,00	2,00
Cultivos	27	3,00	2,25
Erosión	2	2,00	2,00

La tabla 2 muestra varios grupos de elementos con influencia negativa tales como las infraestructuras (autovía, carreteras, parches, camino, puente, tendido eléctrico, aerogeneradores, antenas), edificaciones y elementos urbanos (pueblo, naves) y, por último, un conjunto de elementos con influencia negativa de carácter natural (piedras, color del primer plano, vegetación, tierras labradas, terraplén, árbol, parcelación, cultivos, erosión).

La relevancia del efecto negativo de los elementos antrópicos sobre el paisaje ha sido observada por otros trabajos (Luckmann, Lagemann y Menzel, 2013) al igual que determinadas operaciones, mayoritariamente forestales, sobre los elementos naturales (Lindemann-Matthies et al., 2010; Deng et al., 2013; Tempesta, 2010). Sin embargo, al contrario que nuestro trabajo, todos estos trabajos identifican a priori los elementos cuyo efecto negativo quieren analizar, lo que podría condicionar las preferencias de los encuestados.

El grupo de elementos negativos con mayor influencia, tanto en número de identificaciones como en valor otorgado, son las infraestructuras y dentro de estas la autovía observada en la fotografía 005 (figura 8). Cabe también mencionar la relevancia de las tierras labradas en cuanto a número de identificaciones como en cuanto al valor otorgado y al hecho de que la fotografía menor valorada (fotografía 038 en la figura 4) estuviese caracterizada por la presencia de este elemento. Sin embargo, a pesar de esta coincidencia, el promedio de los coeficientes de correlación lineal significativos (contraste t-student para detectar coeficientes de correlación lineal nulos con  $p=0,05$ ) para cada fotografía entre el valor otorgado a la escena y a los elementos con influencia negativa asciende  $-0,259$ , valor que no permite deducir una relación lineal intensa entre ambas variables.

**Figura 9. Fotografía 005 con la autovía referida.**



A pesar de la evidente identificación y valoración de los elementos con influencia negativa por parte de los encuestados, no existe una relación lineal relevante entre el menor valor otorgado a la escena y la mayor presencia de elementos con influencia negativa como puede observarse a la vista de los resultados incluidos en la tabla 3.

**Tabla 3. Coeficientes de correlación lineal entre las preferencias de la muestra y los resultados de cada modelo y tanto el número de elementos negativos identificados como el valor otorgado a su efecto**

Método	Coeficiente correlación lineal número identificaciones	Coeficiente correlación valor otorgado elementos influencia negativa
Yeomans (1979)	0,17	-0,04
Otero et al. (2007)	-0,05	-0,27
Cañas y Ruiz (2001)	-0,13	-0,20
Fines (1968)	-0,30	-0,30
VRM	0,09	-0,02
VRAP	0,41	0,06
Arriaza (2004)	-0,42	-0,32
Muñoz-Pedrerros (2004)	-0,01	0,12
Preferencias muestra	-0,28	-0,39

De entre los resultados expuestos en la tabla 8, cabe reconocer al modelo expuesto por Arriaza et al. (2004) la mayor sensibilidad para otorgar menores valores en las escenas en las que los individuos han detectado la presencia de elementos con influencia negativa, destacando también los modelos de Otero et al. (2007) y Cañas y Ruiz (2001) en cuanto a la relación de su resultado con el valor otorgado a los elementos con influencia negativa. Estos métodos cuentan con atributos directamente vinculados con la presencia de elementos humanos o que alteran el paisaje, lo que explica la mayor aptitud para explicar las escenas en las que se han identificado elementos con influencia negativa.

Resultan significativos los signos de los coeficientes positivos de los modelos VRAP, VRM y del método de Yeomans (1979), pero que tienen su justificación en la ausencia de atributos que de manera específica permitan identificar la presencia de elementos que ejercen influencia negativa sobre la escena.

Aunque a priori el único método de los estudiados que permitiría identificar elementos negativos relacionados con variables naturales sería el método de Yeomans (1979), lo cierto es que ninguno de ellos resulta óptimo para identificar e incorporar en sus resultados la presencia de elementos con influencia negativa vinculados a características naturales del paisaje (determinado tipo de vegetación, colores o incluso la presencia de parcelas labradas).

#### 4. Conclusiones

Los métodos directos proporcionan una herramienta potencialmente óptima para caracterizar las preferencias de la población pero sin embargo carecen del desglose necesario para una adecuada gestión del paisaje a la vista de sus elementos constituyentes. El estudio llevado a cabo no ha puesto de manifiesto diferencias significativas entre los juicios de valor de los expertos en el paisaje y del resto de la población.

Los métodos indirectos proporcionan una información con un mayor nivel de detalle que permitiría una gestión más particularizada del paisaje. Por otro lado, a pesar de las críticas basadas en el carácter holístico del paisaje, los métodos indirectos analizados en el presente trabajo han mostrado una mayor aptitud para modelizar las preferencias expresadas por la población para los paisajes analizados. Dentro de los métodos estudiados, el que proporciona los mejores resultados es el que plantea la mayor desagregación del paisaje en sus atributos constituyentes y que obtiene el valor a partir de la valoración de atributos ecológicos mediante descriptores formales, lo que permite superar la discusión entre la bondad de los atributos estéticos y los ecológicos.

Los métodos mixtos cuentan con problemas de aplicación fuera del ámbito a partir de cuál se han definido lo que minimiza la bondad de los resultados obtenidos.

Por otra parte, los individuos son propensos a identificar elementos que ejercen influencia negativa en las escenas pero no establecen una intensa relación entre éstos y el valor otorgado a las escenas. Identifican elementos de carácter antrópico, especialmente infraestructuras viarias, aunque también una serie de elementos relacionados con características naturales como determinados tipos de vegetación o características de los cultivos.

Los modelos con mayor aptitud para incorporar en sus resultados la presencia y el valor de los elementos con influencia negativa son los que cuentan con variables específicamente orientadas a la consideración de esta clase de elementos.

## 5. Referencias

- Arriaza, M. Cañas-Ortega, J. F. Cañas-Madueño, J. A. & Ruiz-Avilés, P. (2004). Assessing the visual quality of rural landscape. *Landscape and urban planning*, 69, 115-125.
- BLM (1980a). Visual Resource Management. Manual 8400. Washington: Bureau of Land Management..
- BLM (1980b). Visual Resource Inventory. Manual H-8410-1. Washington: Bureau of Land Management.
- BLM (1980c). Visual Resource Contrast Rating. Manual 8431. Washington: Bureau of Land Management.
- Cañas, I. & Ruiz, M. A. (2001). Método de Valoración del Impacto Paisajístico. En Ayuga, F. coordinador (2001). Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Fundación Alfonso Martín Escudero. Madrid.
- Consejo de Europa, (2000). Council of Europe, (2000). European Landscape Convention. CETS N° 176. Disponible on line en: <http://conventions.coe.int/Treaty/Commun/QueVoulezVous.asp?NT=176&CM=8&CL=ENG>.
- Daniel, T. C. (2001). Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century. *Landscape and Urban Planning*, 54, 267–281.
- Deng, S. Q., Yan, J. F., Guan, Q. W. & Kato, M. (2013). Short-term effects of thinning intensity on scenic beauty values of different stands. *Journal of Forest Research*, 18(3), 209-219.
- Escribano, M., De Frutos, M., Iglesias, E., Mataix, C., & Torrecilla, I. (1991). El Paisaje. Unidades temáticas ambientales de la Secretaría del Estado para las Políticas del Agua y del Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Transportes de España. 177 pp.
- Fines, K. D. (1968) Landscape evaluation: a research project in East Sussex. *Regional Studies* 2: 41-55.
- Kopka, M., & Ross, M. (1984). A study of the reliability of the Bureau of Land Management visual resource assessment scheme. *Landscape Planning* 11, 161-166.

- Lindemann-Matthies, P., Briegel, R., Schupbach, B. & Junge, X. (2010). Aesthetic preference for a Swiss alpine landscape: The impact of different agricultural land-use with different biodiversity. *Landscape and Urban Planning*, 98(2), 99-109.
- Luckmann, K., Lagemann, V. & Menzel, S. (2013). Landscape Assessment and Evaluation of Young People: Comparing Nature-Orientated Habitat and Engineered Habitat Preferences. *Environmental and behavior*, 41(1), 86-112.
- Muñoz-Pedrerros, A. (2004). La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural*, 77: 139-156.
- Otero, I. Mancebo, S. Ortega, E. & Casermeiro, M. A. (2007). Mapa de calidad del paisaje en España. *Revista electrónica de medio ambiente Universidad Complutense de Madrid*, nº 4, pp 18-34.
- Schirpke, U., Tasser, E. & Tappeiner, U. (2013). Predicting scenic beauty of mountain regions. *Landscape and Urban Planning*, 111, 1-12.
- Sevenant, M., & Antrop, M. (2011). Landscape Representation Validity: A Comparison between On-site Observations and Photographs with Different Angles of View. *Landscape Research*, 36(3): 363-385.
- Smardon, R. C., Appleyard, D., Sheppard, S. R. J. & Newman, S. (1979). Prototype Visual Impact Assessment Manual. (New York: Syracuse State University).
- Shuttleworth, S. (1980). The use of photographs as an environmental presentation medium in landscape studies. *Journal of Environmental Management*, 11, 61-76.
- Tempesta, T. (2010). The perception of agrarian historical landscapes: A study of the Veneto plain in Italy. *Landscape and Urban Planning*, 97(4), 258-272.
- Van den Berg A. E., & Koole, S. L. (2006). New wilderness in the Netherlands: An investigation of visual preferences for nature development landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 78(4), 362-372.
- Yeomans, W. C. (1979). A proposed biophysical approach to visual Absortion Capacity (VAC). National Conference on the Applied techniques for the analysis and management of the visual resource. Nevada. En Elsner, GH. Smardon, RC. Editores Our National Landscape Pacific S.W. For. Range Exp. Stn., Berkeley, CA, pp 172-181.
- Zubelzu, S. (2014). *Estadística. Teoría y Problemas*. Madrid: García Maroto Editores, SL.
- Zubelzu S, & Allende, F. (2015). El concepto del paisaje y sus elementos constituyentes. Requisitos para la adecuada gestión del recurso y adaptación de los instrumentos legales en España. Cuadernos de Geografía: *Revista Colombiana de Geografía*, 18(1), 71-81.
- Zubelzu, S. & del Campo, C. (2014). Assessment Method for Agricultural Landscapes through the Objective Quantification of Aesthetic Attributes. *International journal of Environmental Research*, 8(4): 1251-1260.
- Zubelzu, S., & Hernández, A. (2014). Methodology to calculate landscape impacts through aesthetic attributes. Application to road transport infrastructures on rural landscapes. XVIII International Congress on Project Management and Engineering.
- Zubelzu, S., & Hernández, A. (2015). Método de valoración de paisajes forestales basado en el uso de atributos estéticos como variables explicativas de las preferencias. *Madera y Bosques*, 21.

