

*Modelos de clase latente
en la evaluación de
características del paisaje*

Begoña Álvarez-Farizo

***Instituto de Políticas Públicas-
Consejo Superior de Investigaciones Científicas***

Fernando Figueiredo

***Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria-
Gobierno de Aragón***

ager • nº 7 • 2008

Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural
Journal of Depopulation and Rural Development Studies



Begoña Álvarez-Farizo es investigadora del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Fernando Figueiredo es investigador en el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón.

Dirección para correspondencia:
Begoña Álvarez-Farizo
Instituto de Políticas Públicas
C/ Albasanz, 26-28
28037 MADRID (España)
Correo electrónico:
bfarizo@ieg.csic.es

Modelos de clase latente en la evaluación de características del paisaje

Resumen: Este artículo presenta una aplicación de los modelos de clase latente al estudio de la valoración de los paisajes por cambio de uso del suelo, concretamente de los efectos en el paisaje de la construcción de una pista de esquí en el Valle de Gistain (Comarca del Sobrarbe, Huesca). Para ello, se realizó una encuesta presencial tanto en una ciudad, Zaragoza, como en los pueblos del Valle de Gistain durante diciembre de 2006. El uso de estos modelos permite obtener una información más refinada y concreta sobre las estructuras de preferencias individuales y pone de relieve la importancia los efectos de la heterogeneidad de las preferencias en la agregación de los resultados.

Palabras clave: modelos de clase latente, heterogeneidad de preferencias, valoración de paisajes, experimentos de elección.

Latent class models in landscape valuation

Abstract: This paper is about the use of latent class models for landscape valuation due to changes in land use. Specifically, this paper is about the effects of a new ski resort in Gistain Valley, Comarca del Sobrarbe (Huesca, Spain). A survey was carried out during the winter of 2006 both in Zaragoza city and to the residents in the valley area. We highlight here that the use of these models allows for greater and more detailed information on preferences structures on landscape and it reveals the effects of the heterogeneity of preferences in aggregation issues.

Keywords: latent class models, preference heterogeneity, landscape valuation, choice experiments.

Recibido: FALTA

Aceptado: FALTA

Introducción

A lo largo del siglo XX el paisaje rural europeo ha sufrido cambios importantes debidos a la transformación social y económica que ha tenido lugar. Las montañas europeas han pasado por muchos cambios en el sistema de manejo de sus recursos. Concretamente en el Pirineo, se han dado cambios paisajísticos muy profundos, que a su vez condujeron al abandono generalizado de las prácticas tradicionales para el aprovechamiento del espacio en la búsqueda de mejor rentabilidad agrícola (Lasanta *et al*, 2005).

La segunda mitad del siglo XX fue testigo de la emergencia de una demanda de servicios del medio rural más allá del suministro de comida barata (Calatrava, 1996; Santos, 1998; Arnalte, 2002). Con el aumento de los ingresos y del tiempo de ocio de una gran parte de la población europea, así como de la generalización en el uso del automóvil y la concentración de los ciudadanos en enclaves puramente urbanos, se intensificó la demanda de una serie de servicios recreativos al aire libre, con mayor o menor grado de naturalidad. Estas nuevas funciones de las áreas rurales, así como el desarrollo de la conciencia ecológica de la sociedad y la notoriedad de la creciente escasez de espacios, ha provocado el aumento de la demanda de atributos estéticos, culturales, históricos y de vida salvaje, que son precisamente aquellos atributos o elementos de los paisajes europeos que más se han perdido por la influencia de la intensificación y mecanización de la agricultura primero, o, posteriormente, por el

abandono de áreas agrícolas marginales que no pueden competir con las áreas más fértiles (Gourlay y Slee, 1998; Latacz-Lohmann, 1998; Santos, 1998; Arnalte, 2002; Sayadi *et al*, 2004). Por otra parte, el desarrollo y la distribución o especialización de la oferta de ocio ha sido muy desigual tanto temática como geográficamente. Por ello, determinadas áreas de alta montaña, reclaman su parte en un negocio considerado muy lucrativo, que en la mayoría de los casos acarrea importantes costes ambientales, el del esquí. Con estos antecedentes, en este trabajo presentamos un ejercicio de valoración del impacto visual debido al desarrollo de un complejo de esquí en la Comarca del Sobrarbe (Huesca), concretamente, el proyecto de construcción y desarrollo de más de treinta pistas (que se está barajando actualmente) y lo comparamos con una alternativa de menor impacto ambiental apreciable.

La evaluación del impacto visual debido al cambio en el paisaje como consecuencia del desarrollo del proyecto viene a completar así los aspectos económicos que hasta ahora no suelen ser tenidos en cuenta en la planificación, ordenación y gestión de los espacios naturales y rurales, y que, concretamente está ausente en los estudios de impacto ambiental de proyectos de esta magnitud en general y en este proyecto en particular.

En lo que sigue, este trabajo consta de las siguientes partes: primero se presenta una revisión sobre la valoración económica del paisaje, a continuación se presenta la metodología que proponemos para este fin y la descripción del caso de estudio; el siguiente apartado se refiere a los resultados obtenidos, seguido de una breve discusión y presentación de las conclusiones más relevantes.

Valoración económica del paisaje

Existe abundante literatura que aborda el estudio del paisaje aunque más desde una perspectiva ecológica, espacial e incluso psicológica (García del Barrio *et al*, 2003; Arriaza *et al*, 2004; Dearden, 1980; entre otros) que desde una perspectiva económica. No obstante, son muchos los basados en las preferencias individuales aún sin ser su fin específicamente económico (Arriaza *et al*, 2004; Buhyoff *et al*, 1979; Calatrava, 1996; Dunn, 1976; Givon y Shapira, 1984; Pérez, 2002; Ulrich, 1981).

No obstante, no es un tema nuevo para la economía ambiental; quizá el trabajo más relevante sea el de Santos (1998) quien abordó la valoración económica del pai-

saje desde una perspectiva de disposición al pago por conservar determinados paisajes, teniendo en cuenta las complejidades de la valoración del cambio. Sus aplicaciones emplean valoración contingente e intenta incorporar la naturaleza multiatributo del paisaje y las interacciones entre ellos. En otro trabajo del mismo año, Hasund (1998), teniendo como objetivo diseñar políticas para preservar los elementos del paisaje más preferidos en Suecia, aplicó también valoración contingente para valorar elementos tales como estanques, muros, árboles singulares y otros elementos similares en campos de cultivo.

En el Reino Unido, Hanley et al, (1996) realizaron una valoración del mantenimiento de determinadas características en las ESAs (Environmental Sensitive Areas) con el fin de calcular las compensaciones a los agricultores que voluntariamente mantuvieran un paisaje determinado, en su aspecto humanizado e integrado. Más recientemente, Hanley et al, (2007) incorporan otros aspectos culturales del paisaje rural en un ejercicio con experimentos de elección. En España, Campos (Campos, 1993; Campos y Riera, 1996, entre otros) ha trabajado sobre espacios adeshados y en el valor económico de distintos aspectos, entre ellos, el paisaje y la reforestación; por su parte, Prada et al. (2005), utilizan métodos de preferencias declaradas como los experimentos de elección, la valoración contingente y el método delphi para analizar la conservación de paisajes forestales de montaña en Galicia. Otros trabajos que aplican valoración contingente a características del paisaje son Dubgaard (1998) y Bonnieux y LeGoffe (1998). González y León (2003), realizan una valoración del paisaje teniendo en cuenta distintos aspectos y la situación del evaluador en el momento de la entrevista, poniendo de relieve que los valores pueden cambiar dependiendo de la situación individual. En este trabajo aplican ranking contingente para salvar algunas de las dificultades tradicionales del método de valoración contingente. Colombo et al, (2006) realizaron un análisis de las mejoras de la prevención de la erosión y sus efectos en el paisaje y para ello utilizaron tanto valoración contingente como experimentos de elección. En su trabajo pusieron de relieve los beneficios económicos derivados de la protección del paisaje agrícola andaluz. Por su parte, Calatrava (1996) atendieron a los efectos sobre el paisaje de la desaparición de la caña de azúcar de sus campos.

De este modo, la mayoría de las publicaciones en el campo ambiental se han centrado en la valoración de espacios en sus distintos aspectos, recreativo, funcional, etc., teniendo en cuenta aspectos culturales y en ocasiones estéticos, aunque sin ser éste el objetivo del estudio en la mayor parte de los casos.

Metodología y Zona de Estudio

Los métodos de preferencias declaradas para la valoración de intangibles, comparten, en buena parte, los mismos fundamentos: la teoría del valor de Lancaster (1966), la teoría de la elección racional del consumidor y la teoría de la utilidad aleatoria. Los métodos más utilizados son el método de valoración contingente y el de los experimentos de elección y en menor medida el rating o el ranking contingente. En general, todos ellos, estiman funciones de valor, en las que la variable dependiente varía, en unos casos es la aceptación de un pago por un bien ambiental, la elección de una opción/bien o servicio ambiental a un coste determinado o la puntuación u ordenación de las alternativas presentadas para examen. Las variables explicativas tradicionalmente pertenecen a dos grandes grupos, por un lado las variables socioeconómicas inherentes al individuo y descriptores de su situación en el momento de la elección y por otro lado, aunque no siempre, atributos o factores descriptivos de las alternativas a evaluación. Recientemente, autores con enfoques distintos, como Morey et al, (2006) o Johnston (2007) entre otros, incorporan aspectos actitudinales entre las variables explicativas con el fin de identificar grupos afines en preferencias.

En esta línea planteamos nuestra hipótesis de trabajo, de modo que las variaciones en la disposición al pago (herramienta de valoración) por el mismo tipo de bien ambiental pueden deberse a tres tipos de factores: (a) ambientales (características biofísicas, medidas de calidad ambiental, espacios similares, sustitutos, etc., del espacio en estudio; (b) socio-económicos (edad, renta, nivel de educación, etc); y, finalmente, (c) preferencias individuales (gustos, actitudes, creencias), función en parte de la condición ambiental existente, de las instituciones y del entorno cultural del individuo. Creemos que estos tres grupos de factores interaccionan entre ellos y configuran las preferencias de un modo dinámico.

La mayor parte de la literatura se ha centrado en estudiar cómo los aspectos más objetivos del individuo, tales como la renta, la edad o la educación afectan a la disposición al pago o, en suma, a la valoración de los individuos de los bienes ambientales; pero recientemente, aspectos inherentes e inseparables del individuo, como las actitudes, creencias, etc., (Fishbein y Azjen, 1975) están tomando protagonismo, siendo cada vez más incluidas en los trabajos de modo explícito. Sirva como ejemplo, cómo diversos autores (Sagoff, 1988 y 1998) proponen visiones de las preferencias desde el punto de vista del ciudadano, en lo que llama preferencias comunitarias, y

este punto de vista ya tiene tradición en la literatura, desde Baumol, (1952), Harsanyi, (1955), Musgrave (1959), Sen (1961), Marglin (1963), Tullock (1967), Goodin (1986) y también en aplicaciones, Gyrd-Hansen (2004), Álvarez-Farizo y Hanley (2006); Álvarez-Farizo et al, (2007). Otros autores, consideran directamente la heterogeneidad de las preferencias como una consecuencia de esta variabilidad de los aspectos no observables de un individuo (Louviere et al 2000).

Por nuestra parte, creemos que con la metodología que se detalla más abajo, podemos avanzar en la línea que apuntan Norton et al, (1998) sobre los efectos culturales y de la educación en la configuración de las preferencias. Esto junto a las propuestas de autores como Fishbein y Azjen, (1975) o más recientemente Seong-Hoon et al, (2007) y Brereton et al, (2007), en las que básicamente se refieren a que las preferencias están inspiradas por el entorno social y regional en el que viven, nos llevan a considerar que la interacción del entorno conjuntamente con el "capital" base que tienen los individuos, configuran sus preferencias, es decir, sus características personales y su entorno físico e institucional modelan y perfilan su percepción y sus preferencias en una dirección determinada e interaccionando simultáneamente en múltiples direcciones.

Para ello, en este estudio hemos tratado de identificar grupos con cierto grado de homogeneidad de modo que cada individuo entrevistado pertenezca a uno solo de estos grupos. La pertenencia a un grupo u otro se ha estudiado en torno a dos tipos de variables: una ha sido el entorno en que viven los encuestados (a los barrios o zonas de residencia se les ha asignado un código para medir su entorno "verde" en hectáreas¹) para encontrar similitudes en sus preferencias, lo que supondría una pertenencia *incondicional* debida a una característica observable y el otro tipo de variable se refiere a las respuestas sobre actitudes ambientales, lo que supone una pertenencia *condicional* a un grupo determinado. La superficie verde fue codificada como una variable ficticia de modo que tomaba uno para Juntas con superficies verdes superiores a diez hectáreas. Las actitudes ambientales seleccionadas para este estudio se refieren a los derechos de propiedad, concretamente en los bloques 2 y 3 del cuestionario se le solicitaba el grado de acuerdo/desacuerdo (escala likert 5 puntos siendo (1) "muy en desacuerdo" y (5) "muy de acuerdo") sobre los siguientes aspectos (cuadro 1):

1• La superficie verde por Juntas de Distrito fue proporcionada por el Ayuntamiento de Zaragoza.

Cuadro 1. Actitudes relacionadas con los derechos de propiedad

La generación presente es la que debe tomar las decisiones sobre la gestión de los recursos naturales
Los residentes de las zonas cercanas a la montaña son los únicos que deberían decidir sobre su uso y destino.
Creo que las personas no tenemos derecho a decidir sobre si desarrollar o no una zona natural. Debería seguir su evolución natural y no intervenir más.
Las montañas nos pertenecen a todos, así que no pueden decidir sólo los que tienen intereses económicos o la propiedad del suelo.
Los propietarios de las tierras son los únicos que deben decidir su destino

A partir de estos dos tipos de variables hemos segmentado la población en clusters de clase latente, en los que tenemos una variable nominal latente x ; T posibles variables indicativas y_{it} y un conjunto de variables explicativas z_{itcov} . Una vez estimados estos clusters estimamos un modelo de clase latente para las elecciones del ejercicio de valoración. (Vermunt y Magidson, 2005). En el apartado de resultados se describen estos clusters y las variables que han servido para la segmentación.

Técnicamente, en una clase latente o variante mixta finita del modelo condicional, se asume que los individuos pertenecen a diferentes clases latentes que difieren con respecto a (alguno de) los parámetros, aparecidos en el modelo lineal para η (Kamakura y Russel, 1989). Para indicar que las probabilidades de elección dependen de los miembros de la clase x , el modelo logístico es ahora de la forma:

$$P(y_{it} = m | x, z_{it}^{att}, z_{it}^{pre}) = \frac{\exp(\eta_{m|x,z_{it}})}{\sum_{m'=1}^M \exp(\eta_{m'|x,z_{it}})}$$

Aquí, $\eta_{m|x,z_{it}}$, es la componente sistemática en la utilidad de alternativa m a la replicación t dando que el caso i pertenece a la clase latente x . El modelo lineal para $\eta_{m|x,z_{it}}$ es

$$\eta_{m|x,z_{it}} = \beta_{xm}^{con} + \sum_{p=1}^P \beta_{xp}^{att} z_{itp}^{att} + \sum_{q=1}^Q \beta_{xm}^{pre} z_{itq}^{pre}$$

La única diferencia con el modelo agregado es que los coeficientes de regresión logit pueden ser clase-específicos.

En el modelo de clase latente (LC) de elección, la probabilidad densidad asociada con la respuesta del caso i tiene la forma

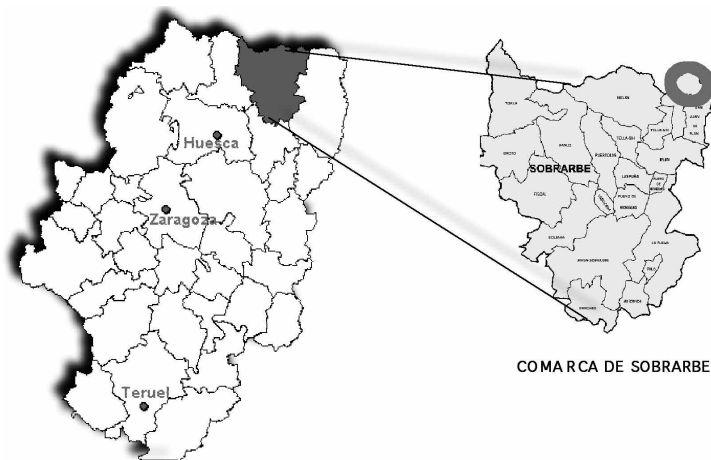
$$P(y_i|z_i) = \sum_{x=1}^K P(x) \prod_{t=1}^{T_i} P(y_{it}|x, z_{it}^{att}, z_{it}^{pred})$$

Aquí, $P(x)$ es la probabilidad incondicional de pertenencia a la clase x o, equivalentemente, el tamaño de la clase latente x .

Desde la estructura probabilidad descrita en la ecuación anterior, las T_i elecciones repetidas del caso i se asumen como independientes de cada una de las otras clases. Esto es equivalente a la asunción de la independencia local que es común en modelos de variables latentes, incluido en el modelo de clase latente tradicional (Bartholomew y Knott, 1999; Goodman, 1974a, 1974b; Magidson y Vermunt, 2004).

Los datos de este estudio provienen de una encuesta realizada con el mismo cuestionario en dos zonas muy distintas entre sí, tanto orográfica como socialmente, en la provincia de Zaragoza y en los municipios del Valle de Gistáin (Chistau) del Pirineo Aragonés, donde se sitúa la zona de estudio: un área de alta montaña ubicada en la provincia de Huesca, comarca de Sobrarbe y pertenece al municipio de Gistáin, también denominado Chistén o Chistau (figura 1). La Comarca de Sobrarbe está compuesta por 19 municipios, con una superficie aproximada de 2.203 Km² y una población (según el Padrón de 2006) de 7293 habitantes, con una densidad de población de 3,3 hab./km², la segunda más baja de todo Aragón (IAEST, 2007).

Figura 1.
Localización de la Comarca del Sobrarbe



El Valle de Gistáin ha sido uno de los más escondidos y aislados del Pirineo aragonés, lo que le ha mantenido a salvo de buena parte de la especulación de los últimos años. En este valle está conformada la Mancomunidad del Valle de Chistau, constituida por los municipios de San Juan de Plan, Plan, Gistáin y Tella-Sin. Los habitantes de esta Mancomunidad reclaman políticas de desarrollo que estimulen la economía local y frenen así el abandono, por parte de los más jóvenes, de su tierra. Durante el invierno de 2005 sostuvimos repetidas reuniones con los distintos alcaldes y grupos locales con iniciativas particulares. El proyecto de un complejo de esquí ha sido una reivindicación durante años de este Valle, y actualmente, existen dos proyectos, uno para el valle de Bielsa, junto al Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido y este otro que analizamos aquí, en Punta Suelza². Ambos proyectos intentan no competir entre ellos, sino aunar esfuerzos para conseguir, al menos uno, ya que su principal argumento es que son la única comarca del Pirineo Aragonés sin su correspondiente pista de esquí. Estos proyectos están lejos de pasar desapercibidos ya que o bien tienen grandes adeptos o generan un profundo rechazo que está llevando al enfrentamiento de los vecinos de los pueblos implicados.

El área afectada por el proyecto incluye Punta Suelza, la Sierra de Fobillons, Plan de Monzarro, valle de Pardinas, valle de Verdemené y Piedra Blanca. Punta Suelza es la cumbre más alta de la zona de estudio, y alcanza los 2928m de altitud. La cumbre de la Sierra de Fobillons llega aproximadamente a los 2437m y por ella pasan varias de las pistas programadas.

Los núcleos urbanos más cercanos a Punta Suelza son: Gistáin, Plan y San Juan de Plan y es en estos donde se ha realizado el ejercicio de encuestación. Los demás núcleos urbanos que se pueden encontrar en el Valle de Gistáin son: Saravillo, Serveto, Sin, Salinas y Badaín. Son todos pueblos pequeños, en los que los 600 habitantes que tienen aproximadamente entre todos ellos han vivido tradicionalmente de la ganadería. Desde hace algunos años el turismo se va introduciendo en este valle cada vez menos aislado.

Desde Punta Suelza parten las pistas de esquí hasta un total de 32, una de ellas de 80 km. Esta zona está ubicada entre tres espacios naturales protegidos. El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido³ al oeste de Punta Suelza (municipios vecinos de

-
- 2• Ambos proyectos eran muy similares en sus consecuencias y planteamiento. El que ha sido objeto de este estudio contaba con mayor número de pistas y más largas y no tuvimos problema en acceder a toda la documentación del mismo.
 - 3• El Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, creado en 1918, forma parte de la Reserva de la Biosfera "Ordesa Viñamala" y Patrimonio Mundial por la UNESCO.

Gistáin) y el Parque Natural de Posets y Maladeta al este. Una pequeña parte (3778 ha) del municipio de Gistáin coincide con el límite occidental del Parque Posets Maladeta (Pérez y Pérez *et al*, 1996); al norte, en la vertiente francesa, se encuentra el Parque Nacional de los Pirineos.

Dados estos enclaves, y las importantes consecuencias visuales previstas, la encuesta se realizó, además del cuestionario al uso, con un juego de fotos y un mapa de la zona de estudio con las pistas y las zonas afectadas. Las fotos de la zona de estudio fueron tomadas en el mes de junio de 2006. Se obtuvieron trescientas cuatro fotos digitales de distintas vistas de la zona, concretamente de la cumbre de Punta Suelza y de sus laderas y vistas desde y hacia las mismas, de los accesos y de los pueblos aledaños. Las fotos plasmaban las laderas por las que pasarían las pistas, así como la zona destinada a los edificios (a pie de pista). A partir de varias de ellas se realizaron las manipulaciones necesarias para mostrar los efectos del desarrollo del complejo de esquí sobre el suelo y las pendientes, el aspecto de los remontes fuera de la temporada de esquí y las carreteras y otros accesos.

Estas fotos mostraban los efectos tanto con esta alternativa de desarrollo como una menos impactante para el entorno como era la construcción de un balneario. Esta zona es conocida por sus aguas de alta calidad y el balneario en el siguiente valle (Turbón) o en la vertiente francesa. Esta zona además goza de un microclima que lo protege de las temperaturas extremas de otras comarcas.

Diseño del Cuestionario

El cuestionario constaba de tres partes. Un primer apartado con cuatro bloques de preguntas sobre actitudes, aproximadamente 50, medidas a través de una escala likert, el segundo contenía el experimento de elección y el tercero recogía aspectos sociodemográficos.

El experimento de elección⁴ tenía como fin poner de manifiesto las preferencias sobre un paisaje de montaña tradicionalmente dedicado a pastos, sus posibles

4• El diseño experimental se realizó con la ayuda de Leoni Burguess y Jordan Louviere, ya que se consideró un factorial completo sobre el que se realizó un blocking de 8 tarjetas cada uno.

transformaciones y la disposición al pago por mantenerlo intacto, teniendo en cuenta la legítima reivindicación de potenciar el desarrollo local.

Los atributos considerados en el experimento fueron: el número de puestos de trabajo generados con las alternativas de desarrollo propuestas, la mejora del acceso a la zona, el impacto en el paisaje, la erosión y el coste para cada hogar aragonés, considerando dos niveles para cada atributo que se detallan en el cuadro 2.

Cuadro 2.
Atributos y niveles del experimento de elección

Atributos	Nivel A	Nivel B
Puestos de trabajo creados	80 puestos de trabajo, principalmente en el sector servicios.	20 puestos de trabajo de dedicación variada.
Acceso	Ampliación de la carretera actual a autovía (4 carriles y 2 direcciones).	Mejora del pavimento de la carretera actual e inclusión de un carril alternativo, a tramos, para vehículos lentos.
Paisaje	Instalación de la infraestructura para la práctica de esquí con edificios y remotes de distintas dimensiones.	Edificio único, adaptado a su entorno, para la explotación de un balneario.
Erosión	Alta tasa de erosión.	Baja incidencia de la erosión debido a la aplicación de medidas correctoras.

Para obtener los niveles del atributo "puestos de trabajo" se promediaron los puestos creados por estaciones de esquí y balnearios, a partir de los datos de un estudio promovido (El Plan Director de las Estaciones de Montaña Catalanas) por la Generalitat de Cataluña (2006).

En el segundo caso, se ha basado el valor de veinte puestos de trabajo netos en el promedio obtenido de un estudio realizado por Sáez y Sánchez (2004), de la Universidad de Granada, sobre los balnearios de Andalucía (nueve balnearios, la totalidad de instalaciones de este tipo en funcionamiento en esa Comunidad).

Los niveles del coste monetario se han calculado a partir de estudios previos (Hanley et al, 1996; Hanley et al, 2007, entre otros) sobre valoración de paisajes, consultas con expertos y diversos grupos focales y resultando en 10, 20, 30 y 40 ?.

Las tarjetas constaban de 4 opciones alternativas en las que se combinaban los distintos niveles de los atributos y se ofrecía la posibilidad de no elegir ninguna de ellas, es decir, el status quo, con un diseño factorial fraccional realizado a partir del software de Street y Burgess y Street y Burgués, (2005). Este produjo dos bloques de 8 tarjetas cada uno, que fueron presentados igual número de veces a evaluación. Se recogieron 264 cuestionarios útiles⁵ durante entrevistas presenciales durante los meses de noviembre y diciembre de 2006; lo que supone 10560 elecciones/observaciones individuales. Se ha realizado una muestra en Zaragoza y otra muestra en los pueblos de Gistaín, Plan y San Juan de Plan a individuos abordados en la calle en determinados puntos estratégicos por barrios (para los de Zaragoza), a mayores de 18 años y de modo equilibrado entre hombres y mujeres. Por restricciones presupuestarias no se hicieron encuestas en otras ciudades o pueblos de Aragón. Se ha considerado Zaragoza representativa de Aragón, una vez que concentra un 57,3% de la población total de esta Comunidad Autónoma (INE, 2007) y sería el principal origen de usuarios de las pistas de esquí. Se completaron 264 cuestionarios, de los que el 13% fueron realizados en los pueblos referidos con el objetivo de conocer las preferencias de los directamente afectados por las posibles formas de desarrollo planteadas en este proyecto.

Resultados

En el cuadro 3 se presentan los resultados de la segmentación en torno a los derechos de propiedad, la zona verde de la que disponen en su entorno (Clases 1 a 5) y las elecciones realizadas por los individuos teniendo en cuenta que estas elecciones son manifestaciones de esta pertenencia al grupo.

5• Cuestionarios rellenados completamente y consistentes en sus respuestas.

Cuadro 3.
Elecciones por segmentos de población

	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Conjunto	
iR ²	0,18	0,10	0,44	0,13	0,33	0,19	
Atributos	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5	Media	Std.D
Trabajo	-0,41 (-10,3)*	-0,51 (-7,1)*	-1,25 (-9,1)*	-0,26 (-2,5)*	-0,13 (-0,3)	-0,50	0,26
Acceso	0,31 (8,0)*	0,22 (3,7)*	-0,09 (-1,0)	0,20 (1,9)**	0,37 (0,9)	0,24	0,12
Paisaje	0,31 (8,0)*	0,02 (0,4)	-0,96 (-8,6)*	0,61 (5,4)*	0,53 (1,3)	0,14	0,40
Erosión	1,03 (21,9)*	0,68 (10,1)*	0,06 (0,5)	0,81 (6,7)*	2,50 (2,4)*	0,85	0,33
Coste	-0,03 (-11,3)*	-0,02 (-5,1)*	-0,02 (-3,1)*	-0,02 (-2,1)*	-0,07 (-1,9)**	-0,03	0,01
	Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4	Clase 5		
Constante	0,93 (1,4)	1,07 (1,6)**	3,91 (4,7)*	-0,04 (-0,1)	-5,87 (2,5)*		
Estudios	0,43 (2,4)*	0,11 (0,6)	-1,29 (-3,9)*	0,09 (0,4)	0,67 (1,1)		
Renta	0,06 (0,6)	-0,02 (-0,2)	-0,47 (-2,7)*	0,00 (0,01)	0,44 (1,6)**		
Log-likelihood	-2912.17						

Estadístico t entre paréntesis. * significativo al 1%; ** al 5%; *** al 10%

Los parámetros estimados tienen los signos esperados y la estimación de las clases pone de relieve la heterogeneidad de las preferencias entre segmentos. La primera clase (1) valora la *erosión* por delante de los otros atributos seguido de la creación de puestos de *trabajo*, cuyo signo negativo (estaba codificada con effects coding⁶) representa que las alternativas que ofrecen mas puestos de trabajo son preferidas sobre las demás. El paisaje y los accesos (carreteras) tienen la misma importancia relativa. Esta clase está caracterizada por aquellos que no le atribuyen los derechos de propiedad a un sector en particular y que reconoce expresamente que la naturaleza tiene sus propios derechos y está muy influida por los grupos con menor superficie verde en su área de residencia, principalmente de aquellos viviendo en el centro de la ciudad. El segundo grupo se corresponde con los que le atribuyen los

- 6• Para estimar el efecto de las variables cualitativas, su introducción debe ser codificada bien con variables ficticias o *dummies* o con *effects codes*, esta última codificación supone que los parámetros estimados sumarán cero para el atributo correspondiente

derechos de decisión a los residentes, a los propietarios y a la naturaleza; este grupo también es principalmente urbano. Este grupo es muy similar al anterior en sus elecciones salvo en el atributo paisaje que no es significativo. El tercer grupo, tiene unas preferencias muy marcadas en lo que concierne a los derechos de propiedad de toda la sociedad y, expresamente, niega que los propietarios y residentes tengan un derecho especial de decisión, este grupo también es urbano. En sus elecciones, el atributo principal y con diferencia ha sido el correspondiente a los puestos de trabajo creados, seguido del atributo paisaje. El cuarto segmento se corresponde con aquellos de áreas rurales principalmente y zonas urbanas con grandes superficies verdes, como los barrios rurales de la ciudad de Zaragoza, que se encuentran localizados entre grandes extensiones de terreno agrícola. Este grupo, además asigna los derechos de propiedad a residentes y propietarios y se los niega a la naturaleza y a residentes de otras zonas. Sorprendentemente el atributo más importante es la erosión, aunque todos han resultado significativos. Por último, la clase 5 comprende a aquellos encuestados del entorno rural y con grandes zonas verdes y que está en desacuerdo con asignar derechos de propiedad a un grupo específico. Podríamos interpretar estos datos como un rechazo del ejercicio de decisión de asignación de derechos, aunque para ser concluyentes necesitamos mayor investigación de este aspecto. Para este segmento sólo la erosión y el coste resultaron importantes durante este ejercicio, lo que cobra sentido al analizarlo conjuntamente con su clasificación como grupo.

Entre las variables socioeconómicas tanto el nivel de estudios superiores (variable ficticia igual a 1 si había alcanzado nivel universitario) como la renta⁷ analizada como variable numérica han resultado significativas para alguna de las clases. Es de señalar que ambas sean significativas para la clase 3 mientras que solo la renta lo es para la clase 5 lo que es compatible con la posición adoptada en cuanto a los derechos de propiedad de ambas.

Discusión y Conclusiones

Este trabajo expone los primeros resultados obtenidos en el marco de un proyecto de investigación referido al estudio de las preferencias como manifestación de

7• La renta se recogió como la neta percibida anual por el núcleo familiar.

aspectos ambientales, culturales e institucionales de las distintas realidades sociales. Partimos del supuesto de que las preferencias manifestadas en un ejercicio de valoración ambiental muestran la pertenencia de los individuos a un grupo con determinadas características sociales. Estas manifestaciones no son únicas, otras expresiones de sus actitudes y creencias nos informan también de esta pertenencia. Las estimaciones de los valores de no mercado que se recogen en la literatura especializada suelen ser únicos y referidos a toda una población, asumiendo así, una homogeneidad de preferencias que, intuitivamente podemos apreciar, se aleja de los mismos fundamentos de la psicología moderna. Al menos teóricamente, se viene reconociendo en la literatura que las preferencias son heterogéneas y que esta heterogeneidad tiene sus bases en una variedad de aspectos que se intentan recoger tanto entre la parte más objetiva de los modelos de elección discreta, la parte determinista, incluyendo más o menos variables explicativas como en el término aleatorio, el no observable, a través de modelos estadísticos más complejos (cov-het) y, en cualquier caso, de intentar "calibrar" los modelos mediante el parámetro escala (Swait y Louviere, 1993).

En este trabajo presentamos un modelo de clase latente, que a diferencia de otros en la literatura estima las clases en las que se clasifican los individuos teniendo como base variable actitudinales. Las elecciones que los entrevistados realizan, se consideran otra "manifestación" de su pertenencia a esas clases, es decir, no se clasifica a los individuos por cómo han realizado sus elecciones sino que éstas son reflejo de su clase. Las variables tenidas en cuenta se refieren a los derechos de propiedad y a una territorial, física, el entorno donde viven. Nuestro supuesto es que el entorno influye en las preferencias y por tanto va a ser definitivo para configurar las clases. Esta variable no es suficiente para extraer conclusiones definitivas pero creemos que es un resultado halagüeño y seguiremos en el futuro desarrollando este aspecto y probando con otras variables tanto actitudinales como territoriales con el fin de encontrar relaciones estables entre ellas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado con una ayuda del CEDDAR y con otra del programa de Subprograma Nacional de Recursos y Tecnologías Agrarias en Coordinación con las Comunidades Autónomas del Programa Nacional de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e

Innovación Tecnológica 2004-2007. Le agradecemos al Profesor Jordan Louviere y a Leoni Burgess su ayuda y guía en el desarrollo de este trabajo. También agradecemos los comentarios y sugerencias de los evaluadores anónimos.

Referencias

- Alvaréz-Farizo, B. y Hanley, N. (2006). "Improving the process of valuing non-market benefits: combining citizens' juries with choice modelling". *Land Economics*. 82 (3), 465-478.
- Alvaréz-Farizo, B., Hanley, N., Barberán, R. y Lázaro, A. (2007). "Choice modelling at the market stall: Individual versus collective interest in environmental valuation". *Ecological Economics*. 60, 743-751.
- Arnalte, E. (2002). "PAC y desarrollo rural: una relación de amor-odio". *Información Comercial Española*. 803, 45-60.
- Arriaza, M., Cañas-Ortega, J.F., Cañas-Madueño, J.A. y Ruiz-Aviles, P. (2004). "Assessing the visual quality of rural landscapes". *Landscape and Urban Planning*. 69, 115-125.
- Bartholomew, D.J. y Knott, M. (1999). *Latent variable models and factor analysis*. London, Srnold.
- Baumol, W.J. (1952). *Welfare economics and the theory of the State*. Cambridge, Harvard University Press.
- Bonnieux, F. y Le Goffe, P. (1998). "Cost-Benefit Analysis of Landscape Restoration : a Case-study in Western France". *The Economics of Landscape and Wildlife Conservation* (Dabbert, S., Dubgaard, A., Slangen, L. y Whitby (Eds.)). Wallingford, CAB International. 85-96.
- Brereton, F., Clinch, J.P. y Ferreira, S. (2007). "Happiness, geography and the environment". *Ecological Economics*. 65 (2). 386-396.
- Buhyoff, G.J. y Riesenmann, M.F. (1979). *Experimental manipulation of dimensionality in landscape preference judgements: a quantitative validation*. *Leisure Sciences*. 2, 221-238.
- Calatrava, J. (1996). "Valoración económica de paisajes agrarios: consideraciones generales, aplicación del método de valoración contingente al caso de la caña de azúcar en la Vega de Motril-Salobreña". *Gestión de Espacios Naturales* (Azqueta, D. y Pérez y Pérez, L. (Eds.)). España. McGraw-Hill, 143-172.
- Campos, P. (1993). "*El valor económico total de los sistemas agroforestales*". Trabajo presentado en el Seminario "The scientific basis for sustainable multiple use forestry in the EC". EC. Bruselas, Junio 28-29.

- Campos, P. y Riera, P. (1996). "Social returns of the forests: Analysis applied to iberian dehesas and montados". *The measurement and achievements of sustainable development* (D. Pearce (ed.)). Research report (project CT 94-367, DG XII Environmental Programme).
- Colombo, S., Calatrava, J. y Hanley, N. (2006). "Analysing the social benefits of soil conservation measures using stated preference methods". *Ecological Economics*. vol 58, nº 4, 850-861.
- Dearden, P., (1980). "A statistical Technique for the evaluation of the visual quality of the landscape for land use planning purposes". *Journal of Environmental Management*. 10, 51-68.
- Dubgaard, A. (1998). "Economic Valuation of Recreational Benefits from Danish Forests". *The Economics of Landscape and Wildlife Conservation* (Dabbert, S., Dubgaard, A., Slangen, L. y Whitby (Eds.)). Wallingford ,CAB International. 53-64.
- Dunn, M.C. (1976). "Landscape with photographs: testing the preference approach to landscape evaluation". *Journal Environmental Management*. 4, 15-26.
- Fishbein, M. y Azjen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading (Massachusetts), Addison-Wesley Publishing.
- García del Barrio, J., Bolaños, F. y Elena-Roselló, R. (2003). "Clasificación de los paisajes rurales españoles según su composición espacial". *Investigación Agraria, Sistemas y Recursos Forestales*. 12 (3), 5-17.
- Generalitat de Catalunya (2006). *Pirineus Catalans: Pla Director de les Estacions de Muntanya*. Departament de Política Territorial i Obres Públiques, Secretaria per a la Planificació Territorial.
- Givon, M.M. y Shapira, Z., (1984). "Response to rating scales: a theoretical model and its application to the number of categories problem". *Journal of Marketing Research*. vol 21, nº4, 410-419.
- González, M. y León, C. (2003). "Consumption process and multiple valuation of landscape attributes". *Ecological Economics*. 45, 159-169.
- Goodin, R.E. (1986). *Foundations of social choice theory*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Goodman, L.A. (1947a). "The analysis of systems of qualitative variables when some of the variables are unobservable: Part I – A modified latent structure approach". *American Journal of Sociology*. 79, 1179-1250.
- Goodman, L.A. (1947b). "Exploratory latent structure analysis using both identifiable and unidentifiable models". *Biometrika*. 61, 215-231.
- Gourlay, D. y Slee, B. (1998). "Public Preferences for Landscape Features: a Case Study of Two Scottish Environmentally Sensitive Areas". *Journal of Rural Studies*. vol 14, nº2, 249 – 263.
- Gyrd-Hansen, D. (2004). Investigating the social value of health changes. *Journal of Health Economics*. 23, 1101-1116.

- Hanley, N., Simpsono, I., Parsisson, D.C., Bullock, C. and Crabtree, J.R. (1996). "Valuation of the conservation benefits Environmentally Sensitive areas". *Economics and Policy Series*, 2, MLURI, Aberdeen.
- Hanley, N., Colombo, S., Mason, P. y Johns, H. (2007). "The reform of support mechanisms for upland farming: paying for public goods in the Severely Disadvantaged Areas of England". *Journal of Agricultural Economics*. 58(3), 433-453.
- Harsanyi, J. (1955). "Cardinal welfare, individualistic ethics and interpersonal comparisons of utility". *Journal of Political Economy*. 63, 309-321.
- Hasund, K. (1998). "Valuable Landscapes and Reliable Estimates" *The Economics of Landscape and Wildlife Conservation* (Dabbert, S., Dubgaard, A., Slangen, L. y Whitby (Eds.)). Wallingford, CAB International. 65-83.
- IAEST, Instituto Aragonés de Estadística (2007). *Datos básicos de Aragón 2007*. Gobierno de Aragón, Departamento de Economía, Hacienda y Empleo, Dirección General de Política Económica.
- INE, Instituto Nacional de Estadística (2007). *Anuario Estadístico de España 2007*. INE
- Johnston, R.J. (2007). "Choice experiments, site similarity and benefits transfer". *Environmental and Resource Economics*. 38, 331-351.
- Kamakura, W.A. y Russel, G.J. (1989). "A probabilistic choice model for market segmentation and elasticity structuring". *Journal of Marketing Research*. 26, 379-390. Lancaster, K. (1966). "A new approach to consumer theory". *Journal of Political Economy*. 74, 132-157.
- Lasanta, T., Vicente Serrano, S. y Cuadrat, J. (2005). "Mountain Mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: a study of the Spanish Central Pyrenees". *Applied Geography*. 25, 47-65.
- Latacz-Lohmann, U. (1998). "Mechanisms for the Provision of Public Goods in the Countryside". *The Economics of Landscape and Wildlife Conservation* (Dabbert, S., Dubgaard, A., Slangen, L. y Whitby (Eds.)). Wallingford, CAB International. 173-186.
- Louviere, J.J., Hensher, A., Swait, J. (2000). *Stated Choice Methods – analysis and application*. Cambridge University Press.
- Magidson, J. y Vermunt, J.K. (2004). Latent class analysis, *The Sage Handbook of Quantitative Methodology for Social Sciences* (D. Kaplan(ed.)). Thousand Oakes: Sage Publications. 10, 175-198.
- Magidson, J. y Vermunt, J.K. (2005). "Current Issues and a "Wish List" for Conjoint Analysis". *Stochastic Models in business and Industry*. 21, 327-328.
- Marglin, S.A. (1963). The social rate of discount and the optimal rate of investment. *Quarterly Journal of Economics*. 77, 96-111.
- Monrey, E., Thacher, J. y Breffle, W. (2006). "Using Angler Characteristics and Attitudinal Data to Identify Environmental Preference Classes: A Latent-Class Model". *Environmental and Resource Economics*. 34, 91-115.
- Musgrave, R.A. (1959). *The theory of public finance*. New York, McGraw-Hill.

- Norton, B., Constanza, R. y Bishop, R.C. (1998). "The evolution of preferences. Why sovereign preferences may not lead to sustainable policies and what to do about it". *Ecological Economics*. 24, 193-211.
- Pérez, J.G. (2002). "Ascertaining landscape perceptions and preferences with pair-wise photographs: planning rural tourism in Extremadura". *Landscape Research*. vol 27, nº 3, 297-308.
- Pérez y Pérez, L., Barreiro, J., Álvarez-Farizo, B. y Barberán, R. (1996). "El valor del uso recreativo del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido: Coste de viaje versus valoración contingente". *Gestión de Espacios Naturales* (Azqueta, D. y Pérez y Pérez, L. (Eds.)). McGraw-Hill. 173-192.
- Prada, A., Vázquez, M.X., Soliño, M. (2005). *Beneficios y Costes Sociales en la Conservación de la Red Natura 2000*. CIEF-Fundación Caixa Galicia, Santiago de Compostela.
- Sáez, F.J. y Sánchez, M.A. (2004). *Una aproximación económica a los sectores de producción de agua mineral y balnearios en Andalucía*. Documento de Trabajo del Departamento de Economía Aplicada de la Facultad de Ciencias Económicas Y Empresariales, Universidad de Granada.
- Sagoff, M. (1988). *The Economy of the Earth*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Sagoff, M. (1998). "Aggregation and Deliberation in Valuing Environmental Public Goods: A look Beyond Contingent Pricing". *Ecological Economics*. 24, 213-230.
- Santos, J.M. (1998). The Economic Valuation of Landscape Change - theory and policies for land use and conservation. *New Horizons in Environmental Economics*.
- Sayadi, S., González, M.C. y Calatrava, J. (2004). "Estudio de preferencias por los elementos agrarios del paisaje mediante los métodos de Análisis Conjunto y Valoración Contingente" *Economía Agraria y Recursos Naturales*. vol 4, nº 7, 135-151.
- Sen, AK. (1961). "On optimizing the rate of saving". *Economic Journal*. 71(283), 479-496.
- Seong-Hoon, C., Poudyal, N.C. y Roberts, R. K. (2007). "Spatial Analysis of the Amenity Value of Green Open Space". *Ecological Economics*. 66 (2-3), 403-416.
- Street, D., Burgess, L. "The Construction of Optimal Stated Choice Experiments: Theory and Methods". <http://maths.science.uts.edu.au/mathswiki/SPExptSoftware>
- Street, D., Burgess, L., y Louviere, J.(2005). "Quick and easy choice sets: constructing optimal and nearly optimal stated choice experiments". *International Journal of Research Marketing*. 22, 459-470.
- Swait, J. y Louviere, J. (1993). The Role of the Scale Parameter in the Estimation and Comparison of Multinomial Logit Models. *Journal of Marketing Research*. 30, 305-314.
- Tullock, G. (1967). *Toward a mathematics of politics*. Ann Arbor, Michigan, University of Michigan Press.
- Ulrich, R.S. (1981). "Natural versus urban scenes. Some psychophysiological effects". *Environmental and Behavior*. 13, 523-556.