

La incorporación de las preferencias sociales en el análisis espacial: una aplicación a los espacios naturales del piedemonte mendocino

Integrating social preferences in spatial analysis: the case of the Mendocinian piedmont natural areas

Verónica Farreras^{a, b}, Pablo F. Salvador^b, Emilce Vaccarino^c

vfarreras@mendoza-conicet.gob.ar; pfsalvador@hotmail.com; ices@uncu.edu.ar

^a Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, CCT - CONICET Mendoza, Argentina.

^b Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

^c ICES Regional Mendoza, Mendoza, Argentina.

Resumen

En esta investigación se estima el cambio en el bienestar social por un cambio de paisaje de los espacios naturales del piedemonte mendocino. Para ello, se utiliza el método de valoración contingente para inferir el valor social de un cambio de paisaje por la acción antrópica sobre tres cuencas hidrográficas ubicadas al oeste del Gran Mendoza. Los resultados del estudio muestran que un cambio de paisaje, simulado mediante una disminución de la cobertura vegetal, disminuye el bienestar de los ciudadanos del Gran Mendoza. En particular, el cambio de paisaje equivale en pérdida de bienestar individual, en promedio, a un gasto anual de 78 pesos en moneda de 2013, a partir de ahora y durante 10 años. Por consiguiente, la continuidad de un proceso de planificación territorial que no impida el deterioro del paisaje de los espacios naturales del piedemonte implica una pérdida de bienestar social. En este sentido, la valoración económica genera un nuevo espacio de participación ciudadana, al integrar las preferencias sociales al diseño de la gestión, y construir sobre esa base, en diálogo con el juicio experto, una gestión territorial eficiente y sustentable desde un punto de vista social.

Palabras clave: bienestar social, paisaje, preferencias sociales, valoración contingente, ordenamiento territorial

Abstract

In this study is estimated the change in social welfare for a landscape change of the Mendocinian piedmont natural areas. It is used the contingent valuation method to elicit the social value for a landscape change of anthropogenic pressures on three basins placed at the west of Gran Mendoza. The results show that a landscape change, simulated through plant cover reduction, reduces the social welfare of Gran Mendoza's citizens. In particular, this landscape change represents for each citizen a welfare lost equivalent, on average, to an annual expense of pesos 78 (in 2013 currency) in the coming 10 years. Consequently, a territorial programme omitting the landscape decline of the natural areas of the Mendocinian piedmont worsens social welfare. So, the economic valuation creates room for citizens' participation by integrating social preferences into programmes design, and allows with a team of experts to build an efficient and sustainable territorial planning, from a social perspective.

Key words: social welfare, landscape, social preferences, contingent valuation, territorial planning.

Introducción

Uno de los desafíos más importantes que enfrenta hoy la gestión del territorio en materia ambiental consiste en la ordenación, gestión y puesta en valor del sistema de espacios libres, junto con el sistema de asentamientos y de infraestructuras (Galiana y Vinuesa, 2010). Desde una óptica más vinculada a la ecología del paisaje que a la tradición urbanística, el espacio libre engloba un conjunto muy diverso de ambientes que alberga valores ecológicos, estéticos, culturales, recreativos y económicos, esenciales y estratégicos, para un desarrollo territorial equilibrado y sostenible.

Si tenemos en cuenta, además, que estos espacios constituyen el soporte de importantes procesos ecológicos que guardan estrecha relación con los grandes retos ambientales - prevención de riesgos naturales, reducción de emisiones y cambio climático -, este desafío se convierte en una cuestión aún más urgente; conduciendo a un replanteamiento de la forma en que, por norma general, se vienen ordenando los territorios.

En definitiva, se trata de incorporar progresivamente la dimensión ambiental en los procesos de planificación de manera de objetivar las capacidades y la vulnerabilidad del territorio, entendiendo que, cuanto más interese un desarrollo equilibrado y sostenible del territorio tanto más debe interesar la ordenación, gestión y puesta en valor de sus espacios libres. Basta una sola mirada al territorio, a su paisaje para constatar el uso que se está haciendo del mismo.

En este sentido, el paisaje es, en buena medida, una construcción social y cultural que promueve el debate ciudadano entre distintas maneras de ver y valorar el uso que se está haciendo del territorio, en parte, porque al hablar de paisaje estamos hablando de una porción de la superficie terrestre que ha sido modelada, percibida e interiorizada por las sociedades que viven en ese entorno (Nogué y de San Eugenio Vela, 2011).

El paisaje se perfila, así, como una cualidad específica de cada territorio, de importancia estratégica en el ordenamiento territorial, y que remite, pues, a la participación social como vía para canalizar las preferencias de la sociedad por aspectos que competen al modo de ocupar y organizar el territorio.

Sin embargo, en Mendoza, las preferencias sociales por estos aspectos son aún desconocidas. Conocer las preferencias sociales constituye un aspecto clave para comprender mejor lo que ocurre con nuestro territorio y por cómo podríamos modificar su gestión en aras de mejorar nuestro bienestar. Si la sociedad, por ejemplo, pudiera intervenir para promover la utilización racional y equilibrada del territorio, ¿qué intervenciones deberían recibir mayor prioridad? Además, ¿cuál es la máxima cantidad de dinero que la sociedad

estaría dispuesta a gastar para reorientar los procesos de crecimiento urbano descontrolado? Estas son algunas preguntas que los métodos de valoración económica son capaces de responder. El empleo de métodos de valoración económica es una práctica frecuente, y muy extendida, en la valoración de cambios de una gran variedad de recursos (Carson, Carson, Alberini, Flores y Wright, 1993); sin embargo, bajo nuestro conocimiento, en Mendoza estos métodos nunca han sido aplicados para estimar cambios medioambientales originados en el modo de ocupar y organizar el territorio.

El objetivo principal del presente trabajo es estimar el valor que tiene para la sociedad de Mendoza el cambio de paisaje derivado de la acción antrópica sobre los espacios naturales del piedemonte. Para ello, se utiliza el método de valoración contingente como un método de valoración consistente con la teoría económica del bienestar (Jones y Pease, 1997; Louviere, Hensher y Swait, 2000; Bennett y Blamey, 2001). Este método permite expresar en términos monetarios los cambios en el bienestar social producidos por un cambio de paisaje.

El piedemonte forma un mosaico territorial complejo, con distintos ambientes, que guarda una estrecha relación con la sociedad en sus aspectos ecológicos, estéticos, culturales, recreativos y económicos. Estudios realizados sobre el piedemonte mendocino demuestran que este espacio natural constituye el soporte de importantes procesos ecológicos que son la base de una serie de servicios ambientales de notable incidencia en la calidad de vida de la población (Vich, 2010); sin embargo, en las últimas décadas, las presiones antrópicas derivadas de las actividades propias de la urbe han generado importantes cambios en la dinámica del ecotono piedemonte-ciudad (Vich, Ojeda, Cobos y Pedrani, 2005; Salomón, 2009). Así, por ejemplo, ha disminuido la cobertura vegetal (Vich, Pedrani, Ojeda, Grunwaldt y Cobos, 1993) afectando la capacidad de retención e infiltración de agua del sistema natural. También, el sistema natural de evacuación de los excesos de agua se ha visto profundamente alterado (Vich, Ojeda, Cobos y Grunwaldt, 2007), contribuyendo con el aumento de la escorrentía superficial, erosión y cárcavas (Vich, Cobos y Villegas, 2004), lo que contribuye a incrementar la gravedad de las crecientes y el riesgo de aluviones (Vich et al., 1993).

Estimar el valor que tiene para la sociedad los cambios de paisaje constituye un elemento clave que posibilita la medición y cuantificación de los costos que uno u otro modo de ocupar y organizar el territorio impone a nuestro entorno, afectando el bienestar de las presentes y futuras generaciones. En este sentido, la valoración económica genera un nuevo espacio de participación ciudadana, al incorporar las preferencias sociales a los procesos de planificación, y construir sobre esa base, en diálogo con el juicio experto, una gestión territorial eficiente y sustentable desde un punto de vista social.

Metodología

Métodos de preferencias declaradas

En los métodos de preferencias declaradas los individuos expresan sus preferencias, por el bien a valorar, en mercados expresamente simulados mediante cuestionarios. El método de valoración contingente, que se engloba dentro de los métodos de preferencias declaradas, asume que el bienestar de las personas se origina a través de la satisfacción de sus preferencias. En este sentido, la medida de bienestar puede expresarse mediante la máxima disposición a pagar (DAP) o, alternativamente, la mínima disposición a aceptar (DAA) en compensación ante un cambio en la situación inicial.

En la utilización más habitual del método, se simula un cambio en la provisión de un bien y el programa o política para conseguir el cambio descrito. Bajo este escenario, se le pide a la persona entrevistada que declare su máxima DAP – o la mínima DAA en compensación – por el cambio que afecta la cantidad o calidad del bien en cuestión (Mitchell y Carson, 1989). El valor que se obtiene hace referencia a la diferencia en el bienestar de la población por el cambio discreto analizado.

Un aspecto importante en la simulación del mercado es el formato en que se presenta a las personas entrevistadas la pregunta sobre la DAP o DAA. Entre los formatos más habituales están el formato abierto, de tanteo, de rangos y dicotómico (Champ, Boyle y Brown, 2003). En el formato abierto, a los encuestados se les pregunta directamente por la máxima DAP o la mínima DAA en compensación por algún cambio que afecte la cantidad o calidad del bien en cuestión. Así, bajo este formato, cada persona entrevistada declara una cantidad cualquiera de dinero. Mientras que, en el formato de tanteo el bien es presentado a las personas entrevistadas con un precio de salida. Por ejemplo “bajo estas condiciones, ¿pagaría usted veinte pesos?, ¿más de veinte? o ¿menos de veinte?” Si las personas entrevistadas escogen “menos de veinte pesos”, se repite la pregunta con un valor menor, por ejemplo, diez pesos. Si responden a esta segunda pregunta “más de diez” o “menos de diez”, el proceso se termina con una pregunta abierta: “¿entonces, cuanto pagaría como máximo?” De esta forma, se obtiene una cantidad cualquiera de dinero como en el formato estrictamente abierto.

Otro formato usado en valoración contingente es el formato de rangos. En lugar de diseñar el escenario con la guía de un precio de salida, se presenta con un gráfico que contiene una escala numérica, expresada en pesos. Las personas entrevistadas deben señalar en dicha

escala su máxima disponibilidad de pago. Otra alternativa de presentar la pregunta de valoración es en términos discretos. Consiste en indicar un precio determinado y preguntar a las personas entrevistadas si pagarían o no dicha cantidad de dinero por el bien en cuestión (Riera, 1994). A este formato se lo conoce por el nombre de formato dicotómico simple.

El informe de la comisión National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (Arrow et. al., 1993) recomienda el uso del formato dicotómico ya que es cognitivamente menos exigente para las personas entrevistadas. Esta ventaja reside en la mayor similitud del mercado hipotético con el mercado real. Por ejemplo, al comprar alimentos miramos los precios y, en base a ellos, decidimos si los adquirimos o no. Otra ventaja frente a los otros formatos es que es incentivo - compatible (Carson, Groves y Machina, 2000). Incentivo – compatible significa que el individuo no tiene, en principio, incentivos a no revelar sus verdaderas preferencias hacia el bien objeto de análisis. Por ejemplo, en el formato abierto un individuo interesado en la provisión de un determinado bien puede declarar una DAP superior a la verdadera e influir positivamente en la provisión del mismo cuando de haber declarado su verdadera DAP, el bien no se hubiera provisto.

Sin embargo, la pregunta de valoración en términos discretos presenta la desventaja de precisar muestras superiores a las de los otros formatos para obtener niveles de error parecidos. Ello es así, porque la muestra debe dividirse en varias submuestras. A los individuos pertenecientes a cada submuestra se les presenta un precio de inicio distinto. Los resultados deben ser interpretados en términos de probabilidad.

Posteriormente, el formato en términos discretos se expandió con una segunda pregunta en idénticos términos que la primera, pero con un valor superior si la respuesta anterior había sido afirmativa e inferior si había sido negativa. Es decir, si a la pregunta de si pagaría veinte pesos por el bien se respondiese con un no, a continuación preguntaríamos si pagaría diez pesos. A este formato se lo conoce como dicotómico doble.

Hanemann, Loomis y Kanninen (1991) demuestran que el formato dicotómico doble es más eficiente que el formato dicotómico simple. La ventaja del formato dicotómico doble sobre el simple es que no requiere muestras superiores a las requeridas en los otros formatos, obteniendo valores con un margen de error aceptable. La aplicación empírica que se presenta a continuación utiliza este formato de pregunta de valoración.

Marco conceptual

El método de valoración contingente se basa en la teoría de la maximización de la utilidad aleatoria «*random utility maximization (RUM)*» (Thurstone, 1927; McFadden, 1973). Desde una perspectiva económica se supone que el individuo busca maximizar su utilidad esperada

– o bienestar esperado - en cada situación. Supongamos que el paisaje en su estado actual constituye la situación inicial, mientras que la degradación o la ausencia de paisaje erigen la situación final. La función indirecta de utilidad se especifica como $u = v(x, y, s)$ donde $x = 0$ indica la disponibilidad del paisaje en su estado actual, $x = 1$ indica el paisaje si no se aplica un programa de conservación, y es la renta del individuo y s es un vector de las características socio-demográficas del individuo.

Bajo este marco conceptual, el investigador puede observar algunas cosas que influyen en la decisión individual pero no todo. En este sentido, las preferencias son perfectamente conocidas por el individuo pero no por los demás. Para el investigador, es como si la función de utilidad tuviera un componente no observable. Por lo tanto, la utilidad pasa a ser una variable aleatoria, que el investigador deberá tratar estadísticamente en términos de probabilidad (Hanemann, 1984). Formalmente, se puede escribir

$$u(x, y, s) = v(x, y, s) + \varepsilon_x \quad x = 0, 1 \quad [1]$$

donde ε_0 y ε_1 son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas con media cero, que representan la parte no observada por el investigador.

La expresión $v(1, y, s) + \varepsilon_1$ refleja, para el individuo, la situación final en caso de seguir todo como hasta ahora, es decir, de no haberse aplicado alguna estrategia de conservación. Bajo este contexto, supongamos que el investigador le pregunta al individuo si aceptaría pagar una cantidad de dinero de B pesos, obteniendo a cambio la conservación del paisaje - formato dicotómico simple -. En definitiva lo que se le demanda es si prefiere $v(1, y, s) + \varepsilon_1$ o $v(0, y - B, s) + \varepsilon_0$, donde en la nueva situación sus ingresos se ven disminuidos en B pesos tras pagar por la estrategia de conservación.

La condición para que el individuo acepte pagar la cantidad de B pesos es

$$v(0, y - B, s) + \varepsilon_0 \geq v(1, y, s) + \varepsilon_1 \quad [2]$$

El individuo conoce si esta relación se cumple, pero el investigador sólo puede suponer que la respuesta del individuo es una variable aleatoria cuya función de probabilidad de *decir que "sí" al cambio* viene dada por

$$\Pr\{s\} = \Pr\{v(0, y - B, s) + \varepsilon_0 \geq v(1, y, s) + \varepsilon_1\} = \Pr\{(\varepsilon_1 - \varepsilon_0) \leq \Delta v\} = F_r(\Delta v) \quad [3]$$

donde Δv es el diferencial de utilidad, $\tau = \varepsilon_1 - \varepsilon_0$ y $F_\tau(\bullet)$ la función de distribución acumulada de τ . Por otro lado, si el individuo está dispuesto a pagar la cantidad $B(\Delta v \geq \tau)$, entonces su DAP, es mayor o igual que B. Formalmente,

$$F_\tau(\Delta v) = \Pr\{\Delta v \geq \tau\} = \Pr\{DAP \geq B\} = 1 - G_{DAP}(B) \quad [4]$$

donde $G_{DAP}(B)$ es la función de distribución acumulada de la DAP del individuo. La probabilidad de que la utilidad del individuo sea mayor adquiriendo el bien al pago propuesto está relacionada con la probabilidad de que su verdadera DAP sea mayor que el pago de B pesos.

En el formato dicotómico doble, el investigador le presenta una segunda pregunta en idénticos términos que la primera, pero con un valor superior si la respuesta anterior había sido afirmativa e inferior si había sido negativa. Es decir, el individuo se enfrenta a dos pagos secuenciales. La cantidad de dinero del segundo pago está supeditada a la respuesta que el individuo haya dado al primer pago. Por lo tanto, hay cuatro resultados posibles: (1) las dos respuestas son afirmativas, (2) las dos respuestas son negativas, (3) una afirmativa seguida de una negativa, y (4) una negativa seguida de una afirmativa.

A partir de la ecuación [4], la probabilidad de cada una de estas combinaciones se puede definir de la siguiente forma (Hanemann et al., 1991)

$$\begin{aligned} \Pr\{sí,sí\} &= 1 - G_E(B_i^a) = F_\tau\{\Delta v(B_i^a)\} \\ \Pr\{sí,no\} &= G_E(B_i^a) - G_E(B_i) = F_\tau\{\Delta v(B_i)\} - F_\tau\{\Delta v(B_i^a)\} \\ \Pr\{no,sí\} &= G_E(B_i) - G_E(B_i^b) = F_\tau\{\Delta v(B_i^b)\} - F_\tau\{\Delta v(B_i)\} \\ \Pr\{no,no\} &= G_E(B_i^b) = 1 - F_\tau\{\Delta v(B_i^b)\} \end{aligned} \quad [5]$$

donde B_i^b y B_i^a son respectivamente el segundo precio más bajo y el segundo precio más alto que corresponde al individuo i , quien ha recibido un precio inicial B_i .

Se define como $I_i = 1,0$ si la respuesta a la primera pregunta es afirmativa o negativa respectivamente; $I_i^b = 1,0$ si la respuesta al precio B_i^b es afirmativa o negativa respectivamente; e $I_i^a = 1,0$ si la respuesta al precio B_i^a es afirmativa o negativa respectivamente. Formalmente, el logaritmo de la función de verosimilitud para el formato dicotómico doble se puede escribir como,

$$\log L^D = \sum_{i=1}^n \left\{ I_i I_i^a \log [F_\tau(\Delta v(B_i^d))] + I_i (1 - I_i^a) \log [F_\tau(\Delta v(B_i)) - F_\tau(\Delta v(B_i^a))] + I_i^b (1 - I_i) \log [F_\tau(\Delta v(B_i^b)) - F_\tau(\Delta v(B_i))] + (1 - I_i) (1 - I_i^b) \log [1 - F_\tau(\Delta v(B_i^b))] \right\} \quad [6]$$

A partir de la estimación de los parámetros del modelo se puede valorar el cambio en el bienestar producido por un cambio medioambiental, es decir, la DAP para evitar el cambio de paisaje o, lo que es lo mismo, por la conservación del paisaje en su estado actual. Se suele suponer que para el conjunto de los individuos la DAP sigue alguna distribución conocida, como la normal o la logística. Si la función de distribución se especifica normal tenemos el modelo probit, mientras que si se especifica logística tenemos el modelo logit. Bajo el supuesto de una distribución logística - el cual se asume para la resolución de la aplicación empírica presentada a continuación - las medidas de bienestar coinciden, es decir, la media y la mediana son iguales.

Tratamiento de los datos

Para la regresión se utilizó la versión 4.0 del programa NLOGIT statistical package (Econometric Software, Castle Hill, Australia).

Descripción del trabajo de campo

Área de estudio

La zona objeto de estudio comprende un conjunto de cuencas hidrológicas ubicadas al oeste del Gran Mendoza y que integran el área aluvional del Gran Mendoza comúnmente conocida como piedemonte. La extensión total de la zona de estudio es de unas 4.788,66 hectáreas con un 11,9% de superficie cubierta por la *comunidad larrea divaricata* (jarilla), un 17,7% por la *comunidad de artemisia mendocina* (pastos duros), un 9,6% por la *comunidad larrea cuneifolia* y un 60,8% por la *comunidad de zuccagnia punctata* (matorral semi abierto).

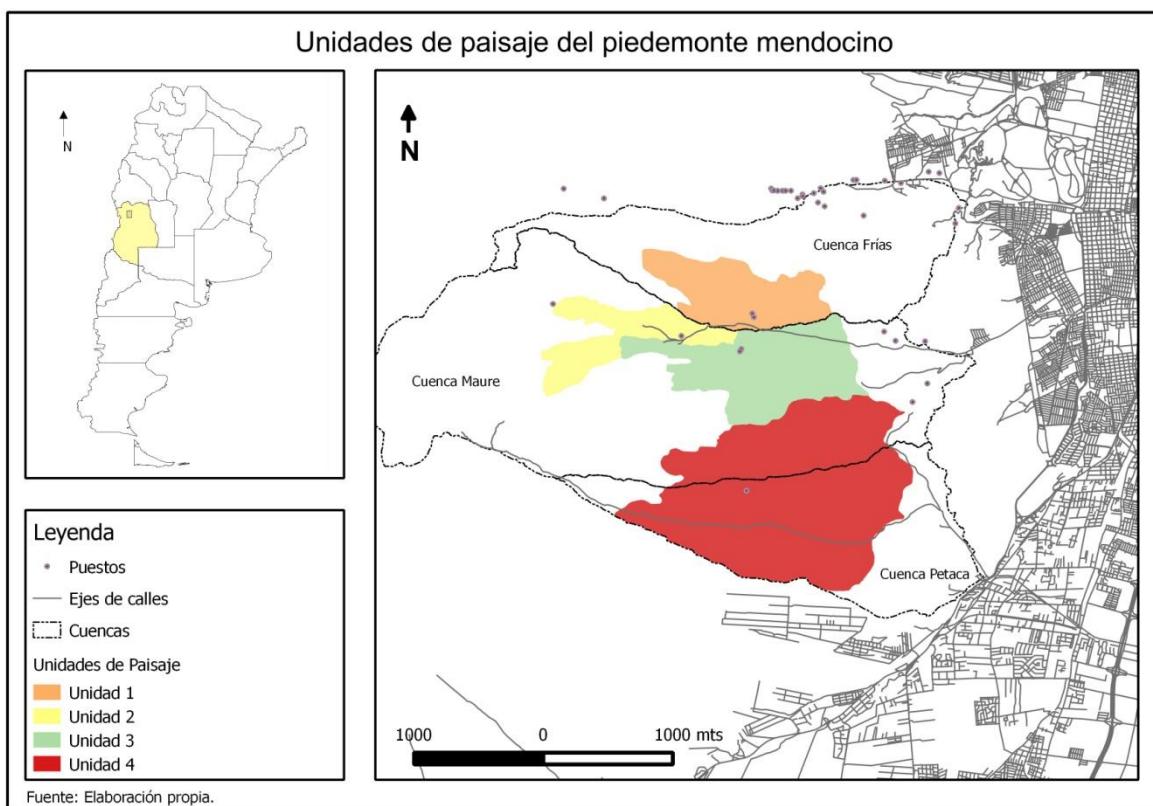
Si bien el paisaje no se presenta como una unidad limitada y menos aún aislada, las cuencas constituyen unidades estructurales y funcionales que engloban dentro de sus límites toda una variedad de usos y acciones que impactan sobre los procesos ecológicos que allí se desarrollan (Aspinall y Pearson, 2000; Fujihara y Kikuchi, 2005). Por consiguiente, la diversidad paisajística de la zona de estudio, expresada en unidades de paisaje, se realizó a escala de las cuencas Frías, Maure, y Petaca.

Las unidades de paisaje fueron determinadas con la participación de expertos y validadas, posteriormente, en diferentes sesiones de trabajo con grupos reducidos de la población, quienes percibieron dichas unidades como paisajes distintos. Finalmente, el proceso se completó con un ejercicio piloto donde se confirmó lo obtenido en las diferentes sesiones de

trabajo. Se determinó una unidad de paisaje en la cuenca Frías, tres en la cuenca Maure, una de las cuales se extendió a la cuenca Petaca¹ (Figura N° 1).

Las unidades de paisaje fueron constatadas a través de imágenes satelitales de Google Earth. La delimitación de la zona de estudio y las respectivas unidades de paisaje, se realizó sobre cartas topográficas de la Dirección Provincial de Catastro (restitución aerofotogramétrica) a escala 1:5.000, a través del software libre denominado Quantum GIS.

Figura N° 1. Localización de la zona de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2013.

Aplicación, cuestionario y entrevistas

Una aplicación empírica para estimar el valor que tiene para la población residente en el Gran Mendoza el cambio de paisaje de un conjunto de espacios naturales ubicados en el piedemonte mendocino fue emprendida en otoño de 2013. Una muestra representativa de 213

¹ En la cuenca Frías se encuentra la comunidad larrea divaricata (jarilla); la cuenca Maure presenta la comunidad de artemisia mendozaana (pastos duros), la comunidad larrea cuneifolia y la comunidad de zuccagnia punctata (matorral semi abierto), gran parte de la cual se extiende a la cuenca Petaca.

ciudadanos del Gran Mendoza fue entrevistada en sus hogares². La muestra incluyó individuos de entre 24 y 80 años de edad residentes de las localidades de Capital, Godoy Cruz, Guaymallén, Las Heras, Luján, Maipú y se entrevistó en bloques de 6 individuos. La selección de los individuos dentro de un bloque siguió un procedimiento de rutas aleatorias para seleccionar el hogar, y luego cuotas de edad y de género para seleccionar un individuo en particular del hogar. Alrededor del 90% de los individuos aceptó ser entrevistado.

El cuestionario se estructuró en tres partes. La primera parte del cuestionario se dedicó a familiarizar a las personas entrevistadas con el escenario de valoración. En esta parte se realizó una breve descripción de los distintos usos y actividades antrópicas que actualmente se realizan en el piedemonte – construcción de viviendas, extracción de áridos, tala excesiva de leñosas, basurales a cielo abierto, actividades pseudo-recreativas como el uso de vehículos a todo terreno, motocross, trampeo de aves, etc -. Se presentaron, además, algunos efectos ambientales, derivados de la acción antrópica, que impactan en el aspecto del piedemonte – mayor cantidad de superficie sin vegetación, menor variedad de plantas y animales nativos, aumento de la magnitud y cantidad de aluviones sobre el Gran Mendoza, mayor acumulación de basura y escombros, etc.

En combinación con lo anterior, se introdujeron preguntas de opinión relacionadas con la situación actual del piedemonte. Una de las cuales indagaba sobre la valoración, en términos cualitativos, de los impactos ambientales de origen antrópico sobre el piedemonte. Preguntas como estas, además de detectar si los cambios eran valorados como positivos o negativos, aseguraban que las personas entrevistadas tuvieran en cuenta, al momento de responder a la pregunta de valoración, las consecuencias que el cambio de paisaje podría llegar a tener en materia ambiental para el conjunto de la sociedad. Así, la primera parte del cuestionario giró en torno a presentar el escenario de valoración, introduciendo el bien a valorar - el paisaje - y trazando su estrecha relación con la gestión sostenible del territorio.

La parte central del cuestionario se dedicó a concretar el escenario de valoración. Es decir, a describir el cambio de paisaje a valorar junto con las condiciones, vehículo de pago y forma de provisión del mismo. El escenario planteó un paisaje amenazado por las presiones antrópicas derivadas de las actividades propias de la urbe.

Los cambios de paisaje que se desean valorar fueron presentados a los entrevistados mediante fotografías. Por unidad de paisaje se presentaron dos fotografías. Cada una de ellas permitía visualizar una calidad de paisaje distinta, una de las cuales correspondía a la situación de *status quo*. Así, la parte central del cuestionario comenzó presentando el cambio

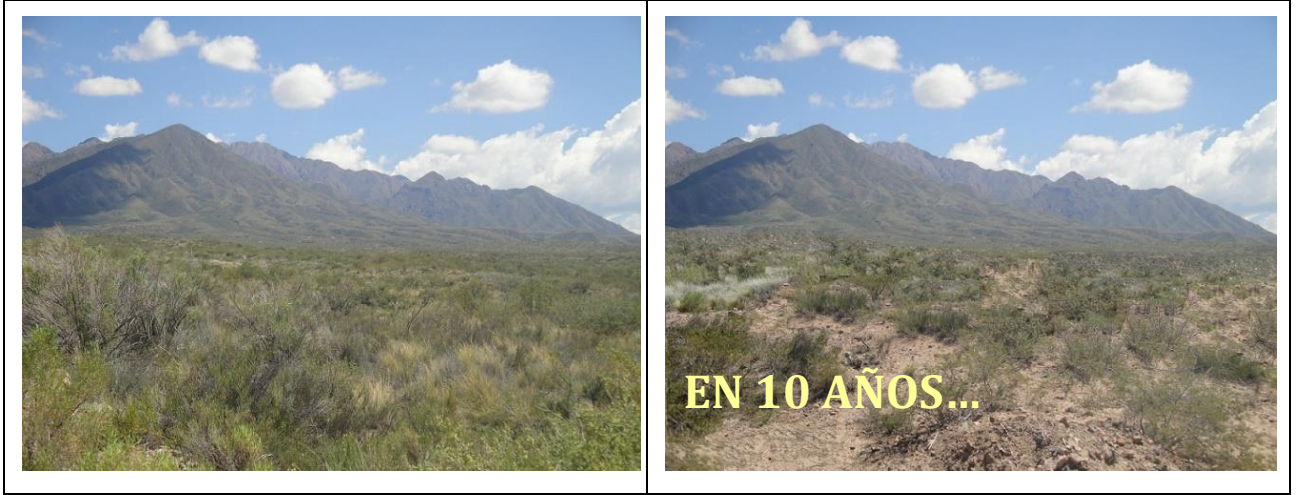
² Para nuestro estudio el aglomerado urbano de interés, por su cercanía con el piedemonte, fue el Gran Mendoza con una población aproximada de un millón de personas.

esperado de paisaje para dentro de 10 años en caso de seguir todo como hasta ahora. En la Figura 2 se muestra el cambio de paisaje para la unidad de paisaje ubicada en la cuenca Petaca.

El cambio de paisaje esperado fue simulado mediante una disminución de la cobertura vegetal. De modo que, el cambio de paisaje propuesto implicaba un paisaje con una cubierta vegetal de menor densidad que la cobertura actual. Las características visuales más destacables del cambio de paisaje fueron partes del terreno con suelo desnudo, material sin consolidar - piedras sueltas o materiales arrastrados por la lluvia o el viento -, cárcavas o zonas en proceso de erosión.

Aunque cambios de paisaje más elaborados podrían haber sido considerados, en las diferentes sesiones de trabajo se comprobó que el cambio de paisaje simulado a través de una disminución de la cobertura vegetal era creíble, comprensible y que no provocaba rechazo por parte de los participantes. Esto se confirmó en un estudio piloto que precedió al diseño final del cuestionario.

Figura N° 2. Ejemplo de una de las unidades de paisaje presentada en el cuestionario



Fuente: Equipo de Trabajo

Luego de presentar el cambio de paisaje, a las personas entrevistadas se les informó que con la aplicación de medidas para mitigar los efectos de la presión antrópica sobre el piedemonte la situación de *status quo* podría ser modificada, es decir, la calidad actual del paisaje podría ser conservada.

A continuación a las personas entrevistadas se les comentó que la administración provincial junto con un grupo de científicos estaban considerando la implementación de un programa destinado a mitigar los efectos de la presión antrópica sobre el piedemonte y que si la mayoría de las personas entrevistadas estaban dispuestas a financiar dicho programa, el pago sería obligatorio para todos los habitantes del Gran Mendoza. En caso que la mayoría decidiera no pagar, el programa no se llevaría a cabo. En cuanto al vehículo de pago se escogió un pago mediante el impuesto de la municipalidad de forma anual durante 10 años conformando un fondo especial para la conservación del piedemonte.

Como estamos interesados en obtener valores independientes por un cambio de paisaje en distintas unidades de paisaje del piedemonte, a cada persona entrevistada se le mostró sólo una de las cuatro unidades de paisaje. En este sentido, las unidades de paisaje fueron repartidas aleatoriamente entre los individuos de la muestra obteniéndose cuatro submuestras.

Para estimar el valor social presente y futuro del cambio de paisaje, a los entrevistados se les realizó la siguiente pregunta de DAP, recordándoles previamente que al contestar tuvieran en cuenta su nivel de ingresos:

Actualmente, la Administración provincial destina al *mantenimiento de los paisajes del piedemonte* 5 pesos por persona al año. Sin embargo, no es suficiente para evitar que este paisaje (imagen izquierda de la Figura 2) **EN 10 AÑOS** se transforme en este otro (imagen derecha de la Figura 2). Para evitar este cambio de paisaje se tendría que destinar más dinero por año.

Entonces, ¿Ud. aceptaría pagar una **CUOTA FIJA ANUAL** de 45 pesos, de ahora en adelante, durante 10 años para evitar este cambio de paisaje?

1- Sí 2-No 9-N/S 99- N/C

[SÓLO PARA LOS QUE DIJERON: SÍ] Podría darse el caso, que la *cantidad de dinero necesaria* para evitar el cambio de paisaje sea **MAYOR** a la prevista, y en lugar de 45 pesos anuales, la **CUOTA FIJA ANUAL** fuera de 60 pesos. ¿Ud. aceptaría pagar una **CUOTA FIJA ANUAL** de 60 pesos, de ahora en adelante, durante 10 años para evitar este cambio de paisaje?

1- Sí 2-No 9-N/S 99- N/C

[SÓLO PARA LOS QUE DIJERON: NO] Podría darse el caso, que la *cantidad de dinero necesaria* para evitar el cambio de paisaje sea *MENOR* a la prevista, y en lugar de 45 pesos anuales, la *CUOTA FIJA ANUAL* fuera de 30 pesos. ¿Aceptaría pagar una *CUOTA FIJA ANUAL* de 30 pesos, de ahora en adelante, durante 10 años para evitar este cambio de paisaje?

1- Sí 2-No 9-N/S 99- N/C

La pregunta de valoración adoptó un formato dicotómico doble. Los pagos se determinaron como es habitual en la práctica a través de una encuesta piloto en la que las personas entrevistadas declararon lo máximo que estarían dispuestas a pagar por diferentes escenarios. Posteriormente, los valores declarados fueron agrupados en rangos, y de cada rango se seleccionó un valor como precio inicial. Así, se obtuvieron tres precios de inicio. La estructura de pagos (primer pago y segundo pago – más alto o más bajo -) se muestra en la figura N°3. La estructura de pagos fue la misma para las cuatro submuestras y los pagos iniciales fueron aleatoriamente presentados a los individuos de la muestra.

Figura N° 3. Estructura de pagos (pesos en moneda de 2013)

Grupo	B	B ^a	B ^b
I	20	30	10
II	30	45	15
III	45	60	30

B = pago inicial, B^a = pago más bajo que el inicial y B^b = pago más alto que el inicial

La tercera y última parte del cuestionario fue diseñada para recoger datos socioeconómicos e información adicional sobre las personas entrevistadas. El tiempo promedio de las entrevistas fue de 30 minutos y no se detectaron signos de fatiga por parte de los participantes.

Resultados

Los cuatro grupos de individuos (submuestras por unidad de paisaje) fueron comparados en edad, género e ingresos (Figura N°4). Ninguna de las diferencias entre los grupos fueron estadísticamente significativas ($P < 0,05$). En el caso de los ingresos, los datos fueron recolectados a través de diez categorías que fueron, posteriormente, reducidas a tres.

Figura N° 4: Características socio-económicas por submuestra

Unidad de Paisaje (número de	Edad (media)	Género (% mujeres)	Ingresos (%)
---------------------------------	-----------------	-----------------------	--------------

			Bajo < \$2.500/mes	Medio \$2.500 - \$7.000/mes	Alto > \$7.000/ mes
--	--	--	-----------------------	--------------------------------	------------------------

1 (46)	44,6	50,0	30,4	52,2	17,4
--------	------	------	------	------	------

2 (49)	44,3	53,1	40,8	44,9	14,3
--------	------	------	------	------	------

3 (53)	47,7	62,3	39,6	49,1	11,3
--------	------	------	------	------	------

4 (52)	40,2	59,6	36,5	46,2	17,3
--------	------	------	------	------	------

Fuente: Elaboración propia, 2013.

Se estimó un modelo logit dicotómico doble para la totalidad de la muestra para detectar las posibles relaciones entre las características socio-económicas de los entrevistados y la probabilidad de responder afirmativamente al pago propuesto para evitar el cambio de paisaje. El modelo fue estimado por máxima verosimilitud, utilizando la función de verosimilitud de la ecuación 6. Se estimaron varios modelos, incluyendo todas las variables socio-económicas y de actitud recogidas en el cuestionario. Para ahorrar espacio, se expone sólo el modelo con las variables que resultaron estadísticamente significativas con un nivel de significancia al 5%. Las variables socio-económicas como el género o el nivel de estudios resultaron estadísticamente no significativas y, por lo tanto, fueron retiradas del modelo final. El modelo final incluye como variables independientes: el pago anual, los ingresos, la edad y la percepción del riesgo aluvional. Esta última variable se obtuvo a partir de una pregunta que solicitaba a los entrevistados que declararan que tan probable era para ellos la ocurrencia de un aluvión durante los próximos 10 años. Ésta debía ser contestada en base a una escala de cinco puntos tipo *Likert* de “nada probable” a “muy probable”.

Los resultados del análisis de regresión se exponen en la Figura N° 5. Los coeficientes fueron estadísticamente significativos, en su mayoría a un nivel de confianza del 99%. Los signos de los coeficientes fueron los esperados. El signo negativo del coeficiente de pago indica que la probabilidad de aceptar el pago disminuye a medida que el pago propuesto se incrementa. Del mismo modo, el signo negativo del coeficiente de edad indica que la probabilidad de decir que “sí” al pago disminuye a medida que aumenta la edad de los entrevistados. Mientras que, el signo positivo del coeficiente de ingresos indica que los entrevistados con ingresos más altos presentan mayor probabilidad de aceptar el pago propuesto. Finalmente, los individuos con una mayor percepción del riesgo aluvional son más proclives a decir que “sí” a un pago para evitar el cambio de paisaje.

Figura N° 5. Resultados de la estimación del modelo logit

Variable	Coeficiente (<i>t-ratio</i>)
Constante	3,629 (5,554)**
Pago	-4,631 (-7,766) **
Ingresos	19,355 (3,574)**
Edad	-3,013 (-3,117)**
Percepción del riesgo aluvional	24,671 (2,222)*
Observaciones	200
Log likelihood	199,609
Media DAP	78,37 (53,83; 104,79)‡

Fuente: Elaboración propia, 2013.

**Significativo en el nivel del 1% y *significativo en el nivel del 5%. Variables: Pago anual = pago en pesos en moneda de 2013 (cuota fija) por persona y por año durante 10 años para conformar un fondo especial para la

conservación del piedemonte, Ingreso = variable continua que refleja el ingreso mensual del entrevistado, Edad = variable continua que refleja la edad en años del entrevistado, Percepción del riesgo aluvional = variable en base a una escala de cinco puntos tipo Likert de “nada probable” a “muy probable” que refleja la probabilidad percibida por los entrevistados de la ocurrencia de un aluvión durante los próximos 10 años.

‡ Intervalo de confianza al 95%

El 6% de los entrevistados no estuvieron dispuestos a pagar por estrategias de conservación (Pago anual = 0 pesos), justificando su elección con una razón diferente al motivo de falta de valor por la conservación del paisaje del piedemonte. Estos ceros de protesta fueron omitidos del análisis debido a que los entrevistados, probablemente, tengan una disposición a pagar positiva y considerarla como cero nos conduciría a subestimar la verdadera disposición a pagar. Por lo tanto, el análisis cuantitativo se llevó a cabo con un subconjunto de 200 entrevistados.

La estimación de la media de la DAP para evitar el cambio de paisaje de los espacios naturales ubicados en el piedemonte con su respectivo intervalo de confianza se presenta al final de la tabla 3. La estimación de la media de la DAP puede inferirse mediante el cálculo de

$-\frac{\alpha}{\beta}$ donde α es la constante y β el coeficiente del pago anual, ambos estimados mediante

el modelo logit. El intervalo de confianza alrededor de la media de la DAP se calculó mediante el procedimiento de *bootstrap* (Krnisky y Robb, 1986). En términos generales, este procedimiento consiste en generar una distribución aleatoria de los coeficientes estimados. En este caso se generaron mil repeticiones. A continuación, en base a estas observaciones generadas, se estimó para cada una de las mil observaciones la DAP para evitar el cambio de paisaje del piedemonte. De esta forma, la cota inferior del intervalo de confianza, corresponde a la observación 25 de las 1.000 observaciones generadas, mientras que la cota superior viene dada por la observación 975, siempre que los valores estimados hayan sido ordenados de menor a mayor.

De modo que, un ciudadano medio del Gran Mendoza para evitar el cambio de paisaje de un conjunto de espacios naturales ubicados en el piedemonte, está dispuesto a pagar a partir de ahora, en promedio, como máximo 78 (53,83; 104,79) pesos al año en moneda del 2013 durante 10 años. Si se asume que el bienestar de las personas se origina a través de la satisfacción de sus preferencias, la medida de bienestar puede expresarse mediante la máxima DAP frente a un cambio de la situación inicial. Entonces, el cambio de paisaje, simulado mediante una disminución de la cobertura vegetal, equivale en pérdida de bienestar individual, en promedio, a un gasto anual de 78 (53,83; 104,79) pesos en moneda de 2013, a partir de ahora y durante 10 años. O, lo que es lo mismo, la conservación del paisaje equivale en ganancia de bienestar individual, en promedio, a un ingreso anual de 78 (53,83; 104,79) pesos en moneda de 2013, a partir de ahora y durante 10 años. Las cifras entre paréntesis denotan los límites del intervalo de confianza al 95%.

La Figura N° 6 presenta los valores estimados de las medias de las DAP por la conservación del paisaje de cada una de las unidades de paisaje, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Para ello, se estimó para cada grupo de individuos (submuestra por unidad de paisaje) un modelo logit dicotómico doble, incluyendo únicamente como variable independiente el pago anual. Todos los modelos se estimaron por máxima verosimilitud, utilizando la función de verosimilitud de la ecuación 6. Los coeficientes fueron estadísticamente significativos, en su mayoría a un nivel de confianza del 99%. El signo negativo del coeficiente de pago indica que la probabilidad de aceptar el pago disminuye a medida que el pago propuesto se incrementa.

Figura N° 6. Disposición a pagar por unidad de paisaje

Variable	Unidad de Paisaje			
	1	2	3	4
	Coeficiente (t-ratio)	Coeficiente (t-ratio)	Coeficiente (t-ratio)	Coeficiente (t-ratio)
Constante	3,972** (5,407)	2,475** (4,344)	1,996** (4,495)	2,283** (4,879)
Pago	-8,156** (-5,266)	-2,389* (-2,358)	-3,647** (-4,079)	-4,166** (-4,335)
Observaciones	46	49	53	52
Log likelihood	44,889	36,303	64,240	59,560
Media DAP	48,70 (41,52; 58,16)	103,62 (68,05; 174,21)	54,71 (40,52; 78,56)	54,81 (42,28; 75,87)

Fuente: Elaboración propia, 2013

**Significativo en el nivel del 1% y *significativo en el nivel del 5%. Variables: Pago anual = pago en pesos (cuota fija) por persona y por año durante 10 años para ser destinado a estrategias de conservación.

De la Figura N° 7, se observa que la conservación de cada una de las unidades de paisaje del piedemonte incrementa el bienestar social, sin embargo, la conservación de la Unidad de Paisaje 2 ubicada en la cuenca Maure (Figura N°1) es la que mayor incremento genera en el bienestar social. A simple vista se observa que los individuos pertenecientes al Grupo 2 están dispuestos a pagar casi el doble por la conservación de la Unidad de Paisaje 2 de lo que están dispuestos a pagar los individuos pertenecientes a los otros grupos por la conservación de sus respectivas unidades de paisaje.

En concreto, la conservación del paisaje de la Unidad de Paisaje 2 equivale en ganancia de bienestar individual, en promedio, a un ingreso anual de 103,62 (68,05; 174,21) pesos a partir de ahora y durante 10 años. Mientras que, la conservación del paisaje de la Unidad de Paisaje 1, Unidad de Paisaje 3, Unidad de Paisaje 4 equivale en ganancia de bienestar individual, en promedio, a un ingreso anual a partir de ahora y durante 10 años de 48,70 (41,52; 58,16); 54,71 (40,52; 78,56); 54,81 (42,28; 75,87) pesos, respectivamente. Todos los

valores están expresados en moneda de 2013. Las cifras entre paréntesis denotan los límites del intervalo de confianza al 95%.

El siguiente paso consiste en contrastar si la diferencia entre los valores estimados de las medias de las DAP es estadísticamente significativa. Para ello se utiliza el test no paramétrico propuesto por Poe, Welsh y Champ (1997). Primero se calcula la diferencia entre los valores estimados de dos de las distribuciones simuladas siguiendo la aproximación de tipo *bootstrapping* propuesta por Krinsky y Robb (1986), por ejemplo, entre $DAP_1^{simulada}$ y $DAP_2^{simulada}$. Una vez obtenida esta diferencia y ordenada, por ejemplo, de mayor a menor; el *p-value* para una sola cola resulta de la proporción sobre mil del número de observaciones anterior al cambio de signo más uno. La Tabla 5 muestra el *p-value* correspondiente a cada uno de los contrastes realizados entre los valores de dos de las medias estimadas de las DAP por la conservación del paisaje.

Figura N° 7. Comparación de los valores de las medias de las DAP por unidad de paisaje

	Unidad de Paisaje 1	Unidad de Paisaje 2	Unidad de Paisaje 3	Unidad de Paisaje 4
Media DAP	48,70 (41,52; 58,16)	103,62 (68,05; 174,21)	54,71 (40,52; 78,56)	54,81 (42,28; 75,87)
Unidad de Paisaje 1	-	0,01	0,08	0,08
Unidad de Paisaje 2	-	-	0,01	0,01
Unidad de Paisaje 3	-	-	-	0,49
Unidad de Paisaje 4	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia, 2013

De esta forma, se comprobó que la diferencia entre el valor de la media de la DAP declarada por los individuos pertenecientes al Grupo 2 y los valores de las medias de las DAP de los individuos pertenecientes a los otros grupos resultó estadísticamente significativa con un nivel de significancia al 1%. Más específicamente, la media de la DAP por la conservación de la Unidad de Paisaje 2 es estadísticamente superior a las medias de las DAP por la conservación de las otras unidades de paisaje. Mientras que, los valores estimados de las medias de las DAP por la conservación de las unidades de paisaje, DAP_1 , DAP_3 , y DAP_4 , son estadísticamente equivalentes con un nivel de significancia al 5%.

Dado que las diferencias entre las características socio-económicas de los cuatro grupos de individuos resultaron no estadísticamente significativas (Tabla 2), se puede afirmar que las diferencias entre los valores estimados de las medias de las DAP por la conservación responden, en parte, a la cualidad específica de cada paisaje.

Discusión y conclusiones

Los resultados del estudio muestran que un cambio de paisaje, simulado mediante una disminución de la cobertura vegetal, de un conjunto de espacios naturales del piedemonte

disminuye el bienestar de los ciudadanos del Gran Mendoza. En particular, los ciudadanos del Gran Mendoza tienden a preferir paisajes del piedemonte con mayores porcentajes de cobertura vegetal. Esto implica que un cambio en el paisaje hacia paisajes con menor cubierta vegetal disminuye el bienestar de la población. Este resultado es consistente con las respuestas obtenidas en una pregunta explícita acerca de los efectos ambientales, derivados de la acción antrópica, sobre el aspecto del piedemonte. Cuando se les pidió a los entrevistados que indicaran cómo valoraban la mayor cantidad de superficie sin vegetación en el piedemonte, casi todos valoraron este cambio como muy negativo, lo que denota una cierta coherencia con el resultado obtenido en el ejercicio de valoración. Sólo en casos muy excepcionales, la mayor superficie sin vegetación no fue percibida como algo muy negativo.

Nuestro resultado está en línea con los hallazgos de León (1995), un estudio que estima los beneficios de la preservación del paisaje de un conjunto de espacios naturales ubicados en el centro-occidente de Gran Canarias. La metodología utilizada, por el autor, fue el método dicotómico de valoración contingente. Este autor encuentra que la preservación del paisaje proporciona beneficios relevantes para la población de la isla, por lo tanto, el deterioro del mismo por la construcción de viviendas, locales comerciales y carreteras implica una pérdida de bienestar social. Resultados similares han sido documentados en otras investigaciones focalizadas en la valoración económica del paisaje de espacios naturales (Jim y Chen, 2006; Majumdar, Deng, Zhang y Pierskalla, 2011).

El signo y el nivel de significancia estadística de los resultados obtenidos son consistentes con la teoría económica del bienestar. Por ejemplo, la disposición estimada a pagar aumenta con los ingresos y disminuye con la edad, un resultado también reportado en otros estudios de valoración (Willis y Garrod, 1998; Farreras, Riera y Mogas, 2005).

Otro de los resultados hallados en el presente estudio señala la influencia de la percepción del riesgo aluvional sobre la disponibilidad de pago. Más específicamente, la disposición a pagar aumenta a medida que se incrementa la probabilidad percibida por los entrevistados de la ocurrencia de un aluvión durante los próximos 10 años. Este resultado sugiere que las personas, detrás de un cambio de paisaje, perciben un cambio en los procesos ecológicos que allí se desarrollan. En particular, este resultado muestra que las personas asocian el cambio de paisaje –simulado mediante una disminución de la cobertura vegetal– con un incremento del riesgo aluvional.

Desde una perspectiva económica, este resultado sugiere que las personas valoran el paisaje más allá de lo estético, es decir, las preferencias sociales detrás de este valor – de esta medida de bienestar - reflejan la preocupación social por los costos que uno u otro modo de ocupar y organizar el territorio impone a nuestro entorno. En cierto modo, se puede afirmar

que la noción de paisaje interiorizada, en buena medida, por la población se enmarca en un concepto de paisaje comprometido con la gestión sostenible del territorio.

Aunque no hubo una pregunta explícita que indagara sobre la razón de este resultado, durante las diferentes sesiones de trabajo el piedemonte fue percibido por la mayoría de los participantes como una barrera natural contra los aluviones y cuando a los participantes se les pedía que nombrasen los beneficios que el piedemonte brinda al conjunto de la sociedad, la defensa aluvional fue la expresión que más se mencionó en las diferentes sesiones de trabajo.

Del análisis de la comparación entre las medias estimadas de DAP por la conservación de las distintas unidades de paisaje surge que los beneficios sociales presentes y futuros por la conservación del paisaje guardan una estrecha relación con las características propias de cada paisaje. Este resultado, por consiguiente, sugiere que las preferencias sociales por la conservación del paisaje se distribuyen espacialmente atendiendo a la cualidad específica de cada territorio. Este resultado muestra la necesidad de una gestión del territorio comprometida con todos los paisajes, desde los que son más valorados hasta los que son menos valorados y que, muy a menudo, coinciden con aquellos que constituyen el escenario de la vida cotidiana de miles de ciudadanos.

El uso de los métodos de preferencias declaradas para estimar el valor de bienes ambientales es algo controvertido, y algunos autores subrayan ciertos aspectos como la presencia de comportamiento estratégico, respuestas de protesta, efecto aprendizaje, cansancio como posibles problemas relacionados con la aplicación de estos métodos de valoración. Atendiendo a ello, la aplicación empírica del método de los experimentos de elección discreta se realizó siguiendo las recomendaciones del informe NOAA (Arrow et al., 1993) y de otra literatura más reciente (Carson, 2000; Bateman et al., 2002; Hensher, Rose y Green, 2005) que proporcionan una buena guía sobre cómo atenuar los posibles defectos que surgen del uso de estos métodos. Por ejemplo, diferentes sesiones de trabajo fueron llevadas a cabo durante el proceso de diseño del cuestionario mediante las cuales se constató que los cambios de paisaje propuestos para cada unidad de paisaje fueron percibidos como razonables y no se detectaron problemas de credibilidad ni de comprensión por parte de los participantes. Del mismo modo, algunas posibles alternativas de vehículo de pago se pusieron a prueba en las diferentes sesiones de trabajo. Se comprobó que el pago obligatorio recaudado por la municipalidad a través de sus tasas era comprensible, creíble y fácilmente aceptable para las personas entrevistadas, mientras que otras alternativas de vehículo de pago provocaban rechazo por falta de credibilidad o presentaban mayor dificultad de

comprensión. Finalmente, el proceso se completó con un ejercicio piloto donde se confirmó lo obtenido en las diferentes sesiones de trabajo.

En resumen, los resultados del estudio muestran que la conservación de los espacios naturales ubicados en el piedemonte proporciona beneficios para la población residente en el Gran Mendoza. En línea con este resultado, surge la preocupación por parte de la población de los efectos ambientales, especialmente el incremento en el riesgo aluvional, que se derivan de un cambio de paisaje producido por la acción antrópica sobre el piedemonte, un hecho que guarda estrecha relación con el modo de ocupar y organizar el territorio. Por consiguiente, la continuidad de un proceso de planificación territorial que no impida el deterioro del paisaje por la acción antrópica sobre el piedemonte implica una pérdida de bienestar social. Esta información puede ser útil para los responsables de la gestión y planificación del territorio. Por ejemplo, los beneficios de la conservación del paisaje pueden oponerse a los costos de una estrategia de conservación para determinar si tal estrategia es conveniente o no desde un punto de vista social.

O por ejemplo, si se está considerando reorientar un proceso de crecimiento urbano y se dispone de alternativos modelos de gestión, los responsables de la gestión pueden estar interesados en conocer cuál de esos modelos refleja mejor las preferencias sociales, es decir, de cuál de ellos la sociedad obtiene mayor bienestar social y actuar en consecuencia. O si ese proceso fuese necesario, por ejemplo, en más de una zona del territorio, los responsables pueden estar interesados en conocer sobre qué zona la intervención generaría mayor bienestar social y, de este modo, contar con información que le permita priorizar su actuación.

En este sentido, la valoración económica genera un nuevo espacio de participación ciudadana, al integrar las preferencias sociales al diseño de la gestión, y construir sobre esa base, en diálogo con el juicio experto, una gestión territorial eficiente y sustentable desde un punto de vista social.

Referencias bibliográficas

Arrow, K.; Solow, R.; Leamer, E.; Portney, P.R.; Randner, R. y Schuman, H. (1993). Report of the NOAA Panel on contingent valuation. Federal Register, Volumen 58, número 10, pp. 4601–14.

Aspinall, R. y Pearson, D. (2000). Integrated geographical assessment of environmental condition in water catchments: Linking landscape ecology, environmental modelling and GIS. Journal of Environmental Management, Volumen 59, pp. 299-319.

Bateman, I.J.; Carson, R.T.; Day, B.; Hanemann, W.M.; Hanley, N.; Hett, T.; Jones-Lee, M.; Loomes, G.; Mourato, S.; Özdemiroglu, E.; Pearce, D.W.; Sugden, R. y Swanson, J. (2002). *Economic valuation with stated preference techniques: a manual*. Edward Elgar, Northampton, MA;

Bennett, J. y Blamey, R. (2001). *The choice modelling approach to environmental valuation*. Edward Elgar Publishing. UK.

Carson, R.T. (2000). *Contingent valuation: a user's guide*. Environmental Science and Technology, Volumen 34, pp. 1413–1418.

Carson, R.T.; Carson, N.; Alberini, A.; Flores, N. y Wright, J. (1993). *A bibliography of contingent valuation studies and papers*. Natural Resources Damage Assessment, La Jolla, California, USA.

Carson, R.; Groves, T. y Machina, M. (2000). *Incentive and informational properties of preference questions*. Manuscript. University of California, San Diego.

Champ, P.A.; Boyle, K.J. y Brown, T.C. (2003). *A primer on nonmarket valuation*. Volumen 3. Springer.

Farreras, V.; Riera, P. y Mogas, J. (2005). Does gender matter in valuation studies? Evidence from three forestry applications. Forestry, número 78, pp. 239–248.

Fujihara, M. y Kikuchi, T. (2005). *Changes in the landscape structure of the Nagara River Basin, central Japan*. Landscape and Urban Planning, número 70, pp. 271-281.

Galiana, L. y Vinuesa, J. (Coords.) (2010). Teoría y práctica para una ordenación racional del territorio. Ariel.

Hanemann, M.W.; Loomis, J. y Kanninen, B. (1991). *Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation*. American journal of agricultural economics, Volumen 73, número 4, pp. 1255–1263.

Hanemann, W. M. (1984). *Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses*. American Journal of agricultural economics, Volumen 66, número 3, pp. 332-341.

Hensher, D.A.; Rose, J.M. y Green, W.H. (2005). *Applied choice analysis: a primer*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Jim, C.Y. y Chen, W.Y. (2006). *Recreation–amenity use and contingent valuation of urban greenspaces in Guangzhou, China*. Landscape and urban planning, Volumens 75, número 1, pp. 81-96.

Jones, C.A. y Pease, K. A. (1997). *Restoration-based compensation measures in natural resource liability statutes*. Contemporary Economic Policy, Volumen 15, número 4, pp. 111–122.

Krinsky, I. y Robb, L.A. (1986). On approximating the statistical properties of elasticities. The Review of Economics and Statistic, Volumen 68, número 4, pp. 715–719.

León (1995). *El método dicotómico de valoración contingente: una aplicación a los espacios naturales en Gran Canarias*. Investigaciones Económicas, Volumen XIX, número 1, pp. 83–106.

Louviere, J.J.; Hensher, D.A. y Swait, J.D. (2000). *Stated choice methods: analysis and applications*. Cambridge University Press.

Majumdar, S.; Deng, J.; Zhang, Y. y Pierskalla, C. (2011). *Using contingent valuation to estimate the willingness of tourists to pay for urban forests: A study in Savannah, Georgia*. Urban Forestry & Urban Greening, Volumen 10, número 4, pp. 275-280.

McFadden, D. (1973). *Conditional logit analysis of qualitative choice behavior*. En *Frontiers in econometrics*, Zarembka, P. editor, New York, Academic Press, pp. 105–142.

Mitchell, R.C. y Carson, R.T. (1989). *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. John Hopkins University Press, Baltimore.

Nogué J. y de San Eugenio Vela, J. (2011). *La dimensión comunicativa del paisaje: una propuesta teórica y aplicada*. Revista de Geografía Norte Grande, Volumen 49, pp. 25-43.

Poe G.; Welsh, M. y Champ, P. (1997). *Measuring the difference in mean willingness to pay when dichotomous choice contingent valuation responses are not independent*. Land Economics, Volumen 73, número 2, pp. 255–267.

Riera, P. (1994). *Manual de valoración contingente*. Ministerio de Economía y Hacienda, Instituto de Estudios Fiscales. Madrid.

Salomón, M. (2009). *Externalidades ambientales sobre la gestión y administración del recurso hídrico. Estudio de caso Cuenca Río Mendoza*. XXII Congreso Nacional del Agua. Resúmenes de Trabajos: 174:255. Chubut.

Thurstone, L.L. (1927). *A law of comparative judgment*. Psychological Review, Volumen 34, número 4, pp. 273–286.

Vich, A.I. (2010). *Estado actual del conocimiento de los aspectos naturales y antrópicos del piedemonte de la precordillera de Mendoza y San Juan*. En Amenazas naturales de origen hídrico en el centro oeste árido de Argentina. Vich, I y Gudiño M.E. (Eds.), Ed. Fundación Universidad Nacional de San Juan.

Vich, A.I.; Pedrani, A.; Ojeda, R.; Grunwaldt, E. y Cobos, D. (1993). *Programa de investigación y desarrollo: Manejo ecológico del piedemonte*. Ministerio de Medio Ambiente Urbanismo y Vivienda. Unidad de Manejo Ecológico de Cuencas – CRICYT: Mendoza, 154.

Vich, A.I.; Cobos, D. y Villegas, L (2004). *La erosión hídrica en el piedemonte árido de Mendoza*. VI Jornadas de Investigación en Geografía organizadas por la Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral (UNL). Santa Fe: 26 y 27 de Agosto.

Vich, A.I.; Ojeda, R.; Cobos, D. y A. Pedrani (2005). *Ecological management of the Andean Piedmont*. Congreso AIG. Buenos Aires – USA.

Vich, A.I.; Ojeda, R.; Cobos, D. y Grünwaldt, E.G. (2007). *Environmental degradation and flooding hazards: proposal for its mitigation and control in central western Argentina*. En Environmental change and rational water use. Scarpatti, O y Jones, J.A.A. (eds.), Orientación Gráfica Editora: Buenos Aires, pp. 114-124.

Willis, K.G. y Garrod, G.D. (1998). *Biodiversity values for alternative management regimes in remote UK coniferous forests: an iterative bidding polychotomous choice approach*. Environmentalist, Volumen 18, número 3, pp. 157–166.