



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

# Valoración de los usos recreativo y paisajístico en los pinares de la sierra de Guadarrama

ALEJANDRO CAPARRÓS GASS (\*)

PABLO CAMPOS PALACÍN (\*\*)

## 1. INTRODUCCIÓN

El uso recreativo es un componente importante del bienestar que los bosques proporcionan a la sociedad, especialmente cuando éstos reciben un número elevado de visitas. La zona estudiada, los pinares de los valles de Valsaín y de Lozoya, es un área de montaña cubierta de pino silvestre, que se encuentra próxima a Segovia y a unos 100 kilómetros de Madrid, por lo que la afluencia de visitantes es elevada. Los valles estudiados tienen una extensión aproximada de 9.000 hectáreas y cubren gran parte de la superficie de pinar existente en la sierra de Guadarrama. No obstante, a efectos de agregación, se ha concentrado el análisis sólo en los visitantes de los pinares de los valles analizados.

Caparrós *et al.* (2001) han mostrado que en el caso de estos pinares de la sierra de Guadarrama el uso recreativo supone más de un 40 por ciento de la renta total (1) generada en el pinar. Este dato pone de relieve el interés del uso recreativo de forma individualizada, por lo que se ha decidido tratarlo con más detalle. Sin embargo,

---

(\*) Centre International de Recherche sur l'Environnement et le Développement (CIRED, CNRS-SMASH). Francia.

(\*\*) Instituto de Economía y Geografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IEG-CSIC). Madrid.

(1) La medición de la renta de servicios recreativos se ha realizado a precios marginales para poder agregar su valor en condiciones homogéneas con la estimación de la renta comercial a precios de mercado ofrecida por los sistemas de la contabilidad nacional normalizada. Ver Caparrós *et al.* (2001) para un análisis detallado de las condiciones de esta agregación y para un análisis de los supuestos necesarios para considerar el uso recreativo como una renta.

ha de resaltarse el hecho de que esta investigación se encuentra inserta en otra cuyo objeto ha sido el estudio del conjunto de las rentas generadas en un espacio natural, de forma que el valor de uso recreativo debe ponerse en relación con otros valores económicos del espacio natural, para así poder determinar los *trade-off* en las producciones conjuntas del pinar.

Se han realizado dos ejercicios de valoración contingente, uno en términos de gasto de viaje y otro en términos de entrada (este último formato ha sido el utilizado generalmente en estudios anteriores encaminados a estimar el uso recreativo de los espacios naturales en España (Riera, 1994, Campos *et al.*, 1996; Pérez *et al.*, 1996; Judez *et al.*, 1998; Del Saz y Suárez, 1998; González *et al.*, 2001; Prada *et al.*, 2001). Se considera que la encuesta en términos de gasto de viaje aproxima mejor la máxima disposición a pagar (DAP) antes de renunciar a un día de recreo; mientras que la encuesta en términos de entrada incorpora el rechazo por parte de los visitantes al establecimiento de un precio de entrada, así como la influencia de lo que los entrevistados consideran «justo» como pago, comparándolo con lo que pagan por otros servicios recreativos. De este modo, los resultados obtenidos con la encuesta de gasto son relevantes para medir el bienestar generado por el uso recreativo y son de interés para los gestores públicos, mientras que los resultados de la encuesta en términos de entrada son de interés para los gestores públicos y privados, ya que suministra información sobre el rechazo que generaría la hipotética implantación de una entrada, así como una medida del valor que sería considerado justo o adecuado por los visitantes caso de implantarse algún tipo de medio de pago por el acceso al bosque.

También se han investigado las preferencias paisajísticas de los visitantes, así como la influencia en su bienestar de hipotéticas variaciones en el régimen de explotación de los pinares. Esta información es relevante tanto para el gestor público interesado en maximizar el bienestar proporcionado por el bosque a la sociedad, como para el gestor privado que desee orientar su bosque hacia el uso recreativo con vistas a una posible internalización de los beneficios generados (sea por medio del mercado o mediante compensaciones).

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Las encuestas de valoración contingente realizadas

Se han efectuado dos encuestas (una abierta y otra dicotómica doble) dirigidas a conocer la DAP con la pregunta de valoración planteada como incremento de los gastos totales realizados. Además, se han rea-

lizado otras dos encuestas (una abierta y otra dicotómica doble) con la pregunta de valoración planteada en términos de entrada. La formulación de la pregunta en términos de entrada se realizó siguiendo el diseño utilizado por Riera (1994) y Campos *et al.* (1996) mientras que la pregunta en términos de gasto de viaje estaba inspirada en la utilizada por Teisl *et al.* (1995). En el anejo 1 se muestran las formulaciones empleadas en ambos casos para las preguntas dicotómicas (el cuestionario completo puede obtenerse de los autores).

Se efectuaron 139 encuestas abiertas con la pregunta en términos de gasto de viaje y 91 encuestas abiertas con la formulación en términos de entrada. Los resultados de estas encuestas abiertas fueron utilizados para determinar (2) el valor a ofrecer (cuadro 1) en las 520 encuestas dicotómicas en términos de gasto de viaje y en las 221 en términos de entrada finalmente efectuadas.

Cuadro 1

### VALORES OFRECIDOS EN LAS ENCUESTAS DICOTÓMICAS

Vector	Encuesta de gasto				Encuesta de entrada			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Percentiles	10-20-60	20-40-70	30-60-80	40-80-90				
Inferior	400	600	700	900	100	200	300	400
Inicial	600	900	1.300	2.100	300	400	600	900
Superior	1.300	1.600	2.100	3.000	600	800	1.200	1.800

## 2.2. El tratamiento de los datos

### 2.2.1. La encuesta de gasto de viaje

Ninguna de las encuestas ha sido íntegramente rechazada aunque sí se han rechazado preguntas o incluso bloques de pregun-

(2) Los valores ofrecidos se fijaron siguiendo el diseño operativo propuesto por Alberini (1995), consistente en centrar los valores iniciales de las preguntas dicotómicas en los cuatro quintiles de la distribución log-normal a priori estimada (utilizando datos de la encuesta abierta) y los valores de la segunda pregunta en la mediana de la distribución log-normal truncada –en el valor inicial ofrecido– por abajo si la primera respuesta fue afirmativa y por arriba si la respuesta inicial fue negativa. Este método dio un grupo de valores a ofrecer muy agrupados en cantidades bajas para la encuesta de entrada, eliminando el sentido económico del ejercicio. Para esta encuesta se optó por el criterio propuesto por Duffield y Patterson (1991) de separar los valores de forma que las diferencias de los logaritmos sean aproximadamente iguales. Es de prever que el efecto de esta diferencia en el diseño sea el de elevar relativamente los valores obtenidos con la encuesta de entrada, por el efecto «yea-saying» (este efecto se refiere a la tendencia de los encuestados a decir que sí para «complacer» al entrevistador o para mostrar su interés por el medio ambiente, esto puede llevar incluso a decir que sí con más frecuencia si los valores ofrecidos son elevados).

tas (3). Se han identificado un 3 por ciento de respuestas protesta (4), porcentaje muy inferior al reportado por otros estudios realizados en España con la pregunta de valoración en términos de entrada. En total se han considerado no válidas 31 encuestas para la pregunta principal de valoración, lo que supone algo menos del 6 por ciento de las encuestas realizadas. Finalmente, y para conocer la representatividad total de la muestra, hay que considerar los individuos que rehusaron realizar el cuestionario: un 7 por ciento de las elecciones realizadas.

Las encuestas en términos de incremento de los gastos de viaje presentan dos dificultades: la posible influencia en la valoración ofrecida de otros lugares visitados y la valoración del viaje en sí. La reducción de los valores estimados para incorporar la influencia de la visita a otros lugares se decidió hacerla por el método que una mayor reducción supusiese de los dos que se presentan a continuación: (i) estimar el valor sólo con los individuos que no habían visitado otro lugar, y (ii) reducir el valor obtenido del total de la muestra por el porcentaje resultante de la valoración subjetiva por parte de los encuestados de la importancia del lugar de realización de la encuesta frente al conjunto de los lugares visitados en su decisión de realizar la excursión. La valoración del viaje en sí se ha tenido en cuenta suponiendo que aquellos que afirmaron valorar el viaje, o parte de él, valoraban igual el tiempo pasado en el viaje que el pasado en el espacio natural.

### 2.2.2. *La encuesta de entrada*

El criterio general seguido en el tratamiento de la encuesta de entrada ha sido el de seguir lo más fielmente posible los criterios adoptados para la pregunta de gasto de viaje. El total de encuestas realizadas ha sido de 221. De éstas ninguna se rechazó por completo aunque sí se rechazaron parcialmente algunas (5). El total de encuestas válidas una vez eliminados los ceros protesta (que fueron 78, es decir

---

(3) Cinco encuestas no han sido contestadas en el bloque de valoración, en nueve encuestas se ha rechazado parte de este bloque por errores del encuestador a la hora de ofrecer el valor superior o inferior, y en dos se ha rechazado todo el bloque de valoración. Veintiuna encuestas han sido contestadas como «no sabe», y de estas diez han dado como motivo un móvil económico, por lo que se han interpretado como una no-aceptación del valor ofrecido. Dieciséis encuestas de las que contestaron «no» se han eliminado por ser los motivos esgrimidos calificables como «protesta».

(4) Hay ocho encuestas en las que no hay información sobre el motivo de rechazo al pago. Se consideraron como ceros reales (o no aceptaciones del valor ofrecido reales para el caso dicotómico). La inclusión como respuesta protesta hubiese elevado éstas hasta el 4,6 por ciento, valor todavía significativamente inferior al obtenido por otros estudios.

(5) Un encuestado no contestó ninguna pregunta del bloque de valoración. Trece encuestados contestaron «no sabe» a la pregunta principal de valoración (pregunta 10), no dando ninguno motivos económicos por lo que se eliminaron. De este modo el total de encuestas válidas para la pregunta inicial de valoración se redujo a 207.

un 35 por ciento sobre el total de la muestra) asciende a 129. El número de rechazos a realizar la encuesta ascendió al 9 por ciento de las entrevistas intentadas.

### 2.3. El tratamiento estadístico

#### 2.3.1. *Las respuestas a la pregunta abierta tras ofrecer dos valores*

Una solución operativamente sencilla consiste en utilizar para calcular la DAP los valores dados en la pregunta abierta tras ofrecer uno o dos valores. Campos (1998) y Campos *et al.* (1996) utilizaron este procedimiento tras ofrecer un solo valor. Aunque se muestran los valores obtenidos, el análisis no se centra en este procedimiento por tres motivos: (i) este método no comparte con el dicotómico la ventaja de que el individuo no tenga que precisar su DAP, sólo supone una ayuda para la precisión de la DAP; (ii) el criterio de elección de los valores a ofrecer, diseñado pensando en una encuesta dicotómica, no permite que éstos fluctúen libremente, con lo que es posible la existencia del sesgo del punto de partida, especialmente grave en este modelo de pregunta abierta con «pistas»; y (iii) antes de la pregunta abierta se ofrecen dos valores y no sólo uno, con lo que se incrementa la posibilidad de influir en el valor final (León, 1996). No obstante, se han estimado dos valores puntuales para la media y la mediana (con sus correspondientes intervalos de confianza): uno con todas las respuestas consideradas válidas (modelo 1), y otro (modelo 2) eliminando la respuestas protesta (y un valor extremo en la encuesta de gasto).

#### 2.3.2. *La modelización dicotómica simple*

De las distintas propuestas existentes para el cálculo de los estimadores partiendo de los datos de encuestas dicotómicas simples, la preferida es la *regresión censurada* de Cameron (1988 y 1991) por ser la más operativa (manteniendo la consistencia con la teoría), por ser la que mejor permite el análisis de la influencia de las variables explicativas, y por tomar mejor en cuenta el carácter de censuradas de las observaciones obtenidas con este tipo de encuestas.

Se asume el siguiente modelo:  $DAP_i = x_i' \beta + u_i$ . Con  $u_i$  distribuida siguiendo una distribución logística de media cero y parámetro de dispersión  $k$ . Siendo  $x_i$  un vector de variables explicativas para las que se dispone de observaciones y  $\beta$  un vector de parámetros a estimar. La respuesta dada por cada individuo «i» al valor ofrecido  $t_i$  permite construir la siguiente variable:  $I_i = 1$  si  $DAP_i \geq t_i$ ; e  $I_i = 0$  en otro

caso. De forma que la probabilidad de una respuesta afirmativa puede escribirse como:  $\Pr (I_i = 1) = \Pr (DAP_i \geq t_i) = \Pr (x_i' \beta + u_i \geq t_i) = \Pr (u_i \geq t_i - x_i' \beta) = \Pr [u_i/k \geq (t_i - x_i' \beta)/k] = \Pr [\Psi \geq (t_i - x_i' \beta)/k]$ ; donde  $\Psi$  es la variable aleatoria logística standard (media cero y parámetro de dispersión 1). Tras las oportunas simplificaciones (Cameron, 1988) la función de verosimilitud queda en la forma (6):  $\log L = \sum \{(1-I_i) [(t_i - x_i' \beta) / k] - \log [1 + \exp ((t_i - x_i' \beta) / k)]\}$ .

Se han estimado 3 modelos para cada una de las dos encuestas. Un modelo sin covariables con todas las respuestas válidas (modelos 3 y 3E); un modelo sin covariables eliminando las respuestas protesta (modelos 4 y 4E); y un modelo con sólo la renta como covariable y eliminando las repuestas protesta (modelos 5 y 5E). Para la encuesta en términos de gasto se han ensayado además varios modelos con variables socioeconómicas (7) (modelos 6.a y 6.b). Estos modelos se han hecho sólo con la encuesta de gasto por su mayor número de entrevistas válidas. En general, el análisis se ha centrado en los modelos sin variables explicativas adicionales, por ser éstos los más adecuados para conocer la DAP de la muestra efectivamente encuestada (León, 1996).

### 2.3.3. La modelización dicotómica doble

El modelo de Cameron y Quiggin (8) (1994) supone la existencia de dos valores inobservables ( $y_1$  e  $y_2$ ), uno para la primera pregunta y otro para la segunda pregunta de valoración, que son función de un vector ( $x_1$  y  $x_2$ ) de atributos observables del encuestado más un componente aleatorio inobservable ( $\varepsilon_1$  y  $\varepsilon_2$ ) distribuido según dos normales ( $N(0, \sigma_1^2)$  y  $N(0, \sigma_2^2)$ ) correlacionadas. A diferencia de otros modelos,

---

(6) Esta función puede optimizarse directamente por medio del uso de un algoritmo iterativo de optimización no lineal. No obstante, la propia Cameron (1988 y 1991) propone una alternativa que permite reducir de forma significativa la programación al permitir, por medio de un cambio de variable, el uso de procedimientos logit o probit convencionales. El procedimiento consiste en realizar un logit, o un probit, incluyendo entre las variables explicativas el valor ofrecido a los encuestados. En el nuevo logit  $\eta = (-1/k, \beta'/k)$  es el vector de parámetros aumentados y  $w_i = (t_i, x_i')$  es el nuevo vector de variables «explicativas». Una vez estimado este modelo logit convencional se recuperan los valores del logit censurado deshaciendo la reparametrización.

(7) Para construir el modelo 6.a se rechazaron las combinaciones de variables en las que se detectaba la existencia de correlación al nivel de significación del 0,05. En el caso del modelo 6.b se rechazaron sólo las combinaciones de variables en las que se detectaba la presencia de correlación al nivel de significación del 0,01. El coeficiente de correlación utilizado ha sido el de Pearson (bilateral).

(8) La aproximación de Cameron y Quiggin (1994) permite que la primera y la segunda pregunta no provengan de la misma función de valoración, pero supone una pérdida de eficiencia estadística respecto a la propuesta de Hanemann, Loomis y Kanninen (1991) si la correlación entre las dos funciones de valoración es elevada. Se optó por calcular los valores con la metodología de Hanemann, Loomis y Kanninen sólo en el caso de obtener una correlación que permita pensar que las dos respuestas provienen de la misma función de valoración. Finalmente esto no se ha considerado necesario a la vista de los resultados.

no se obliga que  $y_1$  sea igual a  $y_2$ , sino que se permite que difieran, estimándose conjuntamente ambos valores mediante el uso de una normal bivalente. Como no se dispone de observaciones completas de los valores  $y$  (considerados inobservables) se efectúa una *regresión censurada*, utilizando para la regresión exclusivamente la información obtenida de las encuestas dicotómicas, es decir, la información que indica si el valor inobservable es mayor o menor que un valor  $t$  ofrecido. Con este fin se definen las siguientes variables (para  $j = 1, 2$ ):  $I_{ji} = 1$  si  $y_{ji} \geq t_{ji}$ ;  $I_{ji} = 0$  si  $y_{ji} < t_{ji}$ . Las combinaciones posibles de estos valores para un individuo  $i$  dado son (1,1), (1,0), (0,0) y (0,1). Asumiendo una distribución normal bivalente BVN ( $x_1' \beta_1, x_2' \beta_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, \rho$ ) y omitiendo el subíndice  $i$  –que indica exclusivamente el individuo en cuestión– el logaritmo de la función de verosimilitud adopta la siguiente forma (9):

$$\text{Log L} = \sum_i \left\{ \begin{aligned} & I_1 I_2 \log \left[ \int_{z_1}^{\infty} \int_{z_2}^{\infty} g(z_1, z_2) dz_2 dz_1 \right] + (1 - I_1) I_2 \log \left[ \int_{-\infty}^{z_1} \int_{z_2}^{\infty} g(z_1, z_2) dz_2 dz_1 \right] + \\ & + (1 - I_1) (1 - I_2) \log \left[ \int_{-\infty}^{z_1} \int_{-\infty}^{z_2} g(z_1, z_2) dz_2 dz_1 \right] \\ & + I_1 (1 - I_2) \log \left[ \int_{z_1}^{\infty} \int_{-\infty}^{z_2} g(z_1, z_2) dz_2 dz_1 \right] \end{aligned} \right\}$$

Esta función se ha estimado (10) para el caso de un modelo sin covariables (modelo 7 y 7E). El cuadro 2 resume las principales características de los distintos modelos descritos con anterioridad.

#### 2.4. Preferencias de los visitantes sobre la edad de los árboles

Además de las preguntas encaminadas a la estimación del uso recreativo descritas se ha realizado un estudio de las preferencias paisajísticas de los visitantes en cuanto a la edad de los árboles por medio de la puntuación de fotos que representaban el pinar en cuatro estadios distintos de su crecimiento (en Ruiz y Ruiz (1989) puede encontrarse otro estudio sobre las percepciones paisajísticas en la sierra de Guadarrama). Se seleccionaron un total de 36 fotos (11), 8 por cada uno de los 4 grupos de 2 fotos que se mostraron en la

(9) Para simplificar la notación se escribe la función de densidad de la normal bivalente estándar como  $g(z_1, z_2)$  siendo  $z_1 = (t_1 - x_1' \beta_1) / \sigma_1$  y  $z_2 = (t_2 - x_2' \beta_2) / \sigma_2$ .

(10) El método de optimización empleado ha sido el de Newton-Rapson (Novales, 1994: p. 404), y los parámetros estimados:  $\beta_1, \beta_2, \sigma_1, \sigma_2$  y  $\rho$ .

(11) Estas 36 fotos se mostraron a 2 grupos de personas (focus-group) que eligieron las 2 fotos que mejor representaban para ellos las características pretendidas para cada grupo de fotos. Posteriormente se mostraron los 5 grupos de fotos (los cuatro grupos de fotos finalmente puntuados y la foto de conjunto) a 10 individuos a los que se preguntó cuál era la característica principal para ellos de cada grupo de fotos mostrado. Se consideró aceptable el porcentaje de encuestados que afirmaron ver lo que se pretendía.



Cuadro 2

## DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS ESTIMADOS

Nombre del modelo	Formulación de la pregunta de valoración	Tipo de pregunta de valoración	Eliminación respuestas protesta	Transformación logarítmica	Variables explicativas socioeconómicas
Modelo 1	Gasto de viaje	Abierta	No	No	No
Modelo 2	Gasto de viaje	Abierta	Sí*	No	No
Modelo 3	Gasto de viaje	Dicotómica simple	No	No	No
Modelo 4	Gasto de viaje	Dicotómica simple	Sí	No	No
Modelo 4LN	Gasto de viaje	Dicotómica simple	Sí	Sí	No
Modelo 5	Gasto de viaje	Dicotómica simple	Sí	No	Sí
Modelo 6.a	Gasto de viaje	Dicotómica simple	Sí	No	Sí
Modelo 6.b	Gasto de viaje	Dicotómica simple	Sí	No	Sí
Modelo 7	Gasto de viaje	Dicotómica doble	Sí	No	No
Modelo 7LN	Gasto de viaje	Dicotómica doble	Sí	Sí	No
Modelo 1E	Entrada	Abierta	No	No	No
Modelo 2E	Entrada	Abierta	Sí	No	No
Modelo 3E	Entrada	Dicotómica simple	No	No	No
Modelo 4E	Entrada	Dicotómica simple	Sí	No	No
Modelo 4ELN	Entrada	Dicotómica simple	Sí	Sí	No
Modelo 5	Entrada	Dicotómica simple	Sí	No	Sí
Modelo 7E	Entrada	Dicotómica doble	Sí	No	No
Modelo 7ELN	Entrada	Dicotómica doble	Sí	Sí	No

\* Elimina además un valor de 50.000 pta.

encuesta final y 4 por la foto de conjunto que se mostró para que los encuestados viesan el efecto de conjunto de un pinar explotado. El primer grupo mostraba un pinar de unos 100 años, poco antes de la edad en la que se acelera el proceso de entresaca (12). El segundo grupo representaba un pinar en regeneración, con árboles jóvenes y árboles adultos simultáneamente (es decir, ya ha empezado el periodo de 20 años en el que se acelera la entresaca, por lo que quedan pocos árboles adultos en pie, mientras que ya se observa el nacimiento de la siguiente generación). El tercero mostraba un pinar joven (donde ya han desaparecido los árboles madre y se observa un conjunto compacto de pinos jóvenes). Finalmente, el cuarto grupo

(12) La selvicultura empleada supone extraer árboles de distintas edades, visitando cada parcela aproximadamente cada 20 años. Este proceso se realiza principalmente con el fin de mejorar el crecimiento de la masa forestal. No obstante, cuando la masa forestal tiene aproximadamente 100 ó 120 años este proceso se acelera, con el fin de obtener madera de calidad. Hay que señalar, empero, que no existe una corta final «a hecho», sino que el proceso de entresacas se acelera (con cortas cada 5 ó 10 años) pero permitiendo la regeneración natural, e incluso, indultando de la corta ejemplares singulares de gran porte, pero de especial interés paisajístico y ambiental.

representaba un pinar aclarado con árboles de edades avanzadas, superiores a las alcanzadas caso de cortarse los mismos con fines madereros (especialmente cuando no se indulta un cierto número de ejemplares singulares de gran porte). Todas las fotos fueron obtenidas en los pinares de la sierra de Guadarrama analizados. Finalmente, se pidió a 157 de los encuestados de la encuesta principal que puntuaran de 1 a 5 los cuatro grupos de fotos mostrados.

## 2.5. La influencia de la corta maderera en la satisfacción de los visitantes

La influencia de la corta en la satisfacción de los visitantes se investigó por medio de dos preguntas en las que se demandaba a los 157 encuestados mencionados anteriormente si la explotación maderera disminuye su satisfacción y en las que se les pedía que indicaran, para el caso afirmativo, la intensidad de esta disminución.

Por último, se pidió a 67 individuos (13) que expresaran si consideraban que debían de aumentarse las zonas no explotadas con fines madereros. Para asegurar que los encuestados conocían el tipo de selvicultura practicada en la zona, se describió ésta con ayuda de los cuatro grupos de fotos descritos en el apartado anterior. La quinta foto que se mostró tenía como objeto que los encuestados supieran el efecto sobre el conjunto de la práctica actual. Las respuestas obtenidas a la pregunta descrita anteriormente sólo permiten una valoración cualitativa. Para tratar de llegar a un valor monetario agregable con otras magnitudes dinerarias se efectuó una encuesta de valoración contingente abierta. El reducido número de encuestados a los que se realizó esta pregunta (67 individuos) obliga a ver los resultados alcanzados únicamente como una encuesta piloto que deberá de ser precisada en posteriores estudios. En la pregunta de valoración se daba a los entrevistados la opción de no pagar, de pagar como entrada o de pagar a través de un fondo de aportación anual. La elevada respuesta protesta obtenida con la encuesta de entrada principal llevó a dar al encuestado la opción de elegir entre estas dos formas de pago. Posteriormente se elaboró una nueva variable («entrada homogeneizada») formada por: (i) los valores obtenidos de los individuos que optaron por una entrada; (ii) los de los encuestados que prefirieron un fondo, dividiendo el valor por el número medio de

---

(13) Las preguntas descritas en este párrafo no se incluyeron en todas las encuestas en las que se pedía a los entrevistados que puntuasen fotos.

visitas al año; y (iii) los ceros reales obtenidos (eliminado las respuestas consideradas protesta).

### 3. RESULTADOS (14)

#### 3.1. La encuesta en términos de gasto de viaje

El cuadro 3 muestra las medias, con sus respectivos intervalos de confianza, la mediana y los demás intervalos intercuartílicos de los modelos sin variables explicativas adicionales. En el anejo 2 se muestran los estadísticos asociados a los modelos dicotómicos.

Como se indicó, los modelos 1 y 2 están basados en la pregunta abierta efectuada tras ofrecer dos valores y son, en consecuencia, los menos fiables. Entre los modelos dicotómicos, y dado que la práctica más habitual es la eliminación de la respuesta protesta, el modelo dicotómico simple preferido es el modelo 4. Ha de señalarse, empero, la escasa incidencia del tratamiento de la respuesta protesta en la DAP (un 2 por ciento), motivada por el reducido número de respuestas considerables protesta obtenidas (un 3 por ciento).

El modelo 7 está basado en las dos preguntas de valoración dicotómicas consecutivas ofrecidas, como ya se señaló. El tratamiento de la respuesta protesta es similar al del modelo 4, por lo que es este el modelo pertinente para comparar los resultados obtenidos.

*Cuadro 3*

#### VALORES OBTENIDOS EN LA ESTIMACIÓN SIN COVARIABLE. ENCUESTA DE GASTO

Clase	Encuestas válidas	Media			Percentil		
		Min	Valor	Max	25	Mediana (50)	75
Modelo 1	409	1.683	1.966	2.248	800	1.500	2.500
Modelo 2	392	1.761	1.923	2.086	900	1.500	2.500
Modelo 3	502	1.892	2.298	2.704	1.165	2.298	3.430
Modelo 4	486	1.950	2.350	2.751	1.304	2.350	3.397
Modelo 7	468	1.718	2.302	2.887	1.718	2.302	2.504

\* El modelo 1 es abierto e incluye todas las respuestas obtenidas; el modelo 2 es abierto y elimina la respuesta protesta y un valor de 50.000 pta; el modelo 3 es dicotómico simple; el modelo 4 es dicotómico simple y elimina la respuesta protesta; el modelo 7 es dicotómico doble y elimina la respuesta protesta (se muestran los valores para la primera normal).

*(14) Las tablas descritas a continuación se han realizado en pesetas, por ser ésta la moneda en la que estaba redactado el cuestionario. No obstante, en el texto se muestran las equivalencias en euros de las principales magnitudes estimadas.*

dos. Puede observarse que el valor central prácticamente no varía. No obstante, el valor del coeficiente de correlación obtenido (0,4848) indica una escasa relación entre las contestaciones a las dos preguntas. Este dato aboga claramente por la utilización de metodologías –como la empleada– que permiten que las dos respuestas provengan de funciones de DAP distintas, si bien de confirmarse en otros estudios estos valores puede ponerse en cuestión el sentido de dos funciones de valoración tan distintas referidas a un mismo bien. A esto hay que añadir que los coeficientes estimados para la segunda normal no son significativos (ver anejo 2).

El cuadro 4 contiene las estimaciones efectuadas con covariables. El modelo 5 tiene como única variable explicativa la renta (REN). El signo del coeficiente de la renta es positivo, como es de esperar en los bienes normales. El modelo 6.a es el modelo con más variables explicativas significativas que se ha podido estimar sin correlación entre las variables (ver nota 7). Nuevamente los signos de los coeficientes responden a lo esperado desde el punto de vista teórico, ya que la cantidad aceptada aumenta: (i) con el tiempo pasado en el espacio natural (HOR); (ii) con la satisfacción –el signo negativo se debe a la formulación de la pregunta– (SAT); y (iii) con el gasto total realizado (GTO), que puede interpretarse como una variable *proxy* de la renta disponible dedicada a ocio en la naturaleza (o a ocio en general).

Cuadro 4

VALORES OBTENIDOS EN LA ESTIMACIÓN CON COVARIABLE. ENCUESTA DE GASTO

Variable*	Modelo 5		Modelo 6.a		Modelo 6.b	
	Coeficiente	Estadístico t	Coeficiente	Estadístico t	Coeficiente	Estadístico t
Independiente	1.846,7619	5,8895	1.994,4915	9,7169	2.654,1045	4,2520
REN	107,5238	1,7776				
HOR			45,1695	5,8895	118,4328	3,7097
SAT			-295,3390	1,7776	-414,4776	-4,4092
GTO			0,3415	5,1903	0,2619	4,4170
ENT					-378,2090	-4,1218
EST					236,4179	2,6951
SUS					-716,1194	-7,5358
Encuestas válidas	432		478		283	

\* Independiente: término independiente; REN: renta; HOR: horas pasadas en el espacio natural; SAT: inversa de la satisfacción; GTO: gasto realizado; ENT: preferencia por el establecimiento de una entrada (0) frente a un cupón (1); EST: nivel de estudios; SUS: conoce bien sustitutivo.

El modelo 6.b se ha construido aceptando la existencia de correlación al 0,05 y rechazando exclusivamente la correlación al 0,01 (ver nota 7). Los signos de las variables descritas en el párrafo anterior coinciden con los obtenidos en el modelo 6.a. Los signos de las nuevas variables incluidas indican que la cantidad aceptada aumenta con el nivel de estudios (EST) y disminuye con el conocimiento de un bien sustitutivo (SUS). Estos resultados son conformes a lo que cabría esperar desde el punto de vista teórico, ya que, en general (15), un mayor nivel de estudios implica una mayor DAP por el uso recreativo de los espacios naturales, mientras que el conocimiento de un bien alternativo debe lógicamente disminuir la DAP por visitar un lugar en concreto. Por su parte, el signo negativo de la variable ENT implica que los visitantes que preferían el establecimiento de un cupo como medio de reducción de las visitas (en lugar del establecimiento de un precio de entrada) tenían una DAP inferior.

Al margen de las especificaciones lineales reportadas en el cuadro 3, se han realizado dos modelos con transformación logarítmica, uno equivalente al modelo 4 y otro equivalente al modelo 7 (en adelante: modelos 4LN y 7LN). En el caso de los modelos dicotómico simples (modelos 4 y 4LN), la comparación entre los dos indica un ajuste muy similar (anexo 2). La mediana obtenida con el modelo 4LN es de 2.646 pesetas mientras que la media es de 8.032 pesetas, suponiendo un importante incremento respecto al modelo 4, especialmente en lo referente a la media (esta divergencia respecto a la media es relativamente normal, ya que este estadístico es más sensible a las especificaciones del modelo y en el modelo logarítmico se eliminan los valores negativos).

También se ha estimado el modelo bivalente descrito realizando previamente una transformación logarítmica. La media obtenida es de 2.623 pesetas, nuevamente superior a la obtenida en la estimación sin transformación (2.316 pesetas), aunque la diferencia no es tan significativa como en el caso anterior (16).

Con el fin de simplificar el análisis se ha decidido la utilización de los resultados del modelo 4 a efectos de agregación (17). Los visitantes

---

(15) No obstante, existen ejemplos contrarios a esta afirmación (Mogas, 2001).

(16) Aquí el criterio del logaritmo de la función de verosimilitud llevaría a preferir el modelo con la transformación logarítmica (anexo 2).

(17) Esta decisión viene motivada por ser preferible a los modelos 1 a 2 por ser dicotómico, preferible al modelo 3 por tomar en cuenta de forma más adecuada la respuesta protesta y preferible al modelo 7 por simplicidad, ya que aunque el modelo 7 da un resultados similar el uso de una función bivalente complica su uso y la inmediatez de su comprensión.

totales al área estudiada se estiman en 329.000 (Caparrós, 2000). Si se utiliza la media para la agregación, ésta podrá multiplicarse por el total de la población, obteniéndose un valor de 774 millones de pesetas al año (4,652 millones de euros). Alternativamente, 87.686 pesetas por hectárea y año (527 euros). Este valor puede considerarse un mínimo ya que la utilización de este modelo, sin transformación logarítmica y con la media equivalente a la mediana, supone una posición conservadora. Ha de recordarse que este valor es exclusivamente atribuible al uso recreativo actual, ya que la formulación de la pregunta evita la inclusión de otros valores como el valor opción o el valor existencia.

Utilizando la mediana para la extrapolación, que en el caso concreto coincide con la media, se obtienen dos valores relevantes. Multiplicando por el total de la población se obtiene el valor resultante de imponer al total de la población el valor que la mayoría de la población ha aceptado. Este valor puede ser relevante para decidir si efectuar un proyecto financiado con dinero público, pero no es adecuado si se pretende estimar una cuasi-renta. El valor resultante de multiplicar la mediana por el 50 por ciento de la población sí puede interpretarse como una cuasi-renta al ser aproximadamente (18) el máximo valor que se podría recaudar caso de cobrar efectivamente a los visitantes un precio por el acceso al área recreativa (el valor máximo vendría dado por el precio ( $P_a$ ) que maximizase el área  $P_a Q_a$ ; y coincidiría con la mediana para el caso de una demanda lineal y ausencia de costes). Este valor asciende con la mediana aceptada a 387 millones de pesetas al año (2,33 millones de euros) para el conjunto del espacio estudiado. Alternativamente, 43.843 pesetas por hectárea y año (263,5 euros).

El valor de 2.350 pesetas por visita (14,12 euros), proveniente de la mediana del modelo 4, se ha reducido para aproximar el disfrute *in situ*. La influencia de la visita a otros lugares se ha estimado por la respuesta a la pregunta de valoración subjetiva por parte de los entrevistados, ya que la estimación del valor de la DAP para los encuestados que sólo visitaban el lugar de realización de la encuesta dio un valor superior al estimado para el conjunto de la muestra (tanto para el caso dicotómico, como para el basado en la pregunta abierta tras las preguntas dicotómicas). La media obtenida para la pregunta 4.b fue de 4,82, lo que significa que un 96 por ciento del valor total es atribuible al lugar de realización de la encuesta (19). La reducción

---

(18) Realmente la maximización se produce para el modelo 4 con el valor aceptado por el 51 por ciento de la población.

(19) Se atribuye una puntuación de 5 a los encuestados que sólo visitaron el lugar de realización de la encuesta.

para tomar en cuenta el valor atribuible al viaje de aproximación supuso: (i) no reducir el valor para el 3 por ciento que afirmó que no valoraba el viaje; (ii) reducir un 15 por ciento el valor obtenido para el 45 por ciento de los encuestados que afirmaron que valoraba todo el viaje de aproximación; y (iii) reducir un 7 por ciento el valor para el 52 por ciento que valoraba sólo la parte del viaje que transcurría dentro de la sierra de Guadarrama. El valor final atribuido al disfrute recreativo *in situ* asciende (20) a 2.036 pesetas por visita (12,24 euros por visita), suponiendo una disminución del 13 por ciento respecto al valor inicial.

### 3.2. La encuesta en términos de entrada

En el cuadro 5 se muestran las medias, las medianas y los restantes valores intercuartílicos obtenidos con la encuesta en términos de entrada (en el anejo 2 se encuentran los estadísticos asociados). Para facilitar la comparación con los resultados obtenidos en la encuesta descrita en el apartado anterior se ha mantenido la misma notación. De esta forma, los modelos 1E y 2E están realizados basándose en las respuestas a la pregunta abierta, diferenciándose por el tratamiento de la respuesta protesta. Los modelos 3E y 4E son nuevamente dicotómicos, incorporando el primero la respuesta protesta que se han eliminado en el segundo. Como puede observarse en este caso, el tratamiento de la respuesta protesta sí tiene una elevada influencia sobre el resultado final, que aumenta en un 94 por ciento al eliminar la respuesta protesta. Este hecho se produce por el mayor número de respuestas considerables protesta que se han obtenido con esta formulación (un 35 por ciento). El modelo 7E es también en este caso bivalente. El resultado alcanzado vuelve a ser muy similar al del modelo 4E (con el que comparte el tratamiento de la respuesta protesta), si bien en este caso el intervalo de confianza casi no varía. También se ha estimado un modelo para estudiar el comportamiento de las respuestas respecto a la renta (el modelo 5E). El signo del coeficiente (anejo 2) es nuevamente acorde con lo que cabe esperar en un bien normal.

Las especificaciones con transformación logarítmica vuelven a suponer un incremento de la media en el caso dicotómico simple

---

(20) Sin embargo, este valor debe de reducirse en menor medida si se está interesado en la valoración del uso recreativo de la sierra de Guadarrama en su conjunto, ya que en la mayoría de los casos los restantes lugares visitados se encontraban en el interior de la sierra y además la mayoría de los visitantes afirmaban que sólo habían valorado el viaje de aproximación desde el momento en que entraron en la sierra de Guadarrama.

Cuadro 5

VALORES OBTENIDOS EN LA ESTIMACIÓN SIN COVARIABLE. ENCUESTA DE ENTRADA

	Encuestas válidas	Media			Percentil		
		Min	Valor	Max	25	Mediana (50)	75
Modelo 1E	211	236	280	323	0	200	460
Modelo 2E	130	402	454	506	300	400	600
Modelo 3E	207	232	366	500	320	366	412
Modelo 4E	129	573	712	850	664	712	759
Modelo 7E	123	581	699	817	581	699	740

\* El modelo 1E es abierto e incluye todas las respuestas obtenidas; el modelo 2E es abierto y elimina la respuesta protesta; el modelo 3E es dicotómico simple; el modelo 4E es dicotómico simple y elimina la respuesta protesta; el modelo 7E es dicotómico doble y elimina la respuesta protesta (se muestran los valores para la primera normal).

(1.219 pesetas), permaneciendo la mediana prácticamente inalterada (676 pesetas) (modelo 4ELN). Sin embargo, en el caso dicotómico doble el valor de la media prácticamente no sufre variación: 699 pesetas para la primera normal estimada del modelo bivariante sin transformación frente a 667 pesetas del modelo con transformación.

Al igual que para las encuestas en términos de gasto, el análisis se ha centrado en la mediana del modelo 4E (712 pesetas ó 4,28 euros). Si se multiplica el valor de la media/mediana por el conjunto de la población que visitaba los pinares estudiados (329.000) se obtiene un valor de 234 millones de pesetas anuales (1,41 millones de euros), o 26.510 pesetas por hectárea y año (159,33 euros). Si se multiplica la mediana por el 50 por ciento de la población se obtiene un valor de 117 millones de pesetas anuales (0,70 millones de euros) para el conjunto de la zona estudiada, ó de 13.255 pesetas por hectárea y año (79,66 euros). La interpretación de estos resultados es idéntica a la descrita en el apartado anterior.

### 3.3. Puntuaciones dadas a los grupos de fotos mostrados

El cuadro 6 muestra las puntuaciones otorgadas por los encuestados a los distintos grupos de fotos mostrados. Los tres primeros grupos han obtenido puntuaciones estadísticamente iguales, siendo diferentes, y superiores, las obtenidas por el grupo 4. Los tres primeros grupos de fotos representan los distintos estadios de un pinar explotado con fines madereros y el último grupo un pinar aclarado de árboles de gran porte dedicados a fines recreativos y ambientales, por lo que



el resultado respalda la hipótesis de preferencia por parte de los visitantes de los pinares aclarados de edades avanzadas, por encima de las edades alcanzadas por los pinos destinados a la corta maderera.

No obstante, la valoración paisajística muy posiblemente también esté influida por la espesura. Aunque este punto no se ha investigado expresamente, la valoración del arbolado abierto (grupos 1 y 4) supera a la del arbolado espeso (grupos 2 y 3). En consecuencia, no sería extraño que una hipotética supresión de la corta maderable disminuyera, en el futuro, el valor paisajístico que actualmente manifiestan los visitantes de los pinares explotados en la sierra de Guadarrama (en la actualidad no se realizan cortas a hecho y se indultan un cierto número de pinos envejecidos de gran porte, manteniéndose zonas de pinar aclarado con árboles adultos, e incluso, extraadultos). Sería interesante investigar este punto en detalle en futuras investigaciones, para poder tomar en cuenta el efecto sobre la espesura de una hipotética reducción de la corta maderera.

#### Cuadro 6

#### PUNTUACIONES DADAS POR LOS VISITANTES A LOS GRUPOS DE FOTOS MOSTRADOS \*

	Puntuación grupo 1 (maduro corta)	Puntuación grupo 2 (regeneración)	Puntuación grupo 3 (joven)	Puntuación grupo 4 (extracortable)
Válidos	153	153	155	157
Media	3,68	3,10	3,31	4,62
Min	3,52	2,94	3,13	4,51
Max	3,84	3,26	3,49	4,73
Mediana	4,00	3,00	3,00	5,00
Moda	4	3	4	5
Desviación. típica	1,02	1,03	1,13	,69

\* 1 mínimo; 5 máximo.

### 3.4. Variación de la satisfacción de los visitantes por la explotación maderera de los pinares

Los resultados muestran que un 81 por ciento de los encuestados consideran que la explotación maderera disminuye su satisfacción. De estos, un 88 por ciento (sobre las respuestas válidas) considera que esta disminución es grande (39 por ciento) o muy grande (49 por ciento). El amplio porcentaje (un 67 por ciento sobre las 139 respuestas válidas) que sostiene que su satisfacción se ve reduci-

da independientemente de dónde se realice la explotación refuerza el supuesto de que el beneficio recreativo no es atribuible exclusivamente a las zonas recreativas. También se preguntó a 67 encuestados si se debían de aumentar las zonas no explotadas con fines madereros. Un 85 por ciento se mostró favorable a la interrupción, defendiendo un 51 por ciento la interrupción de la explotación en toda la sierra, mientras que un 34 por ciento mantenía que era suficiente con interrumpir la explotación en las zonas recreativas. El reducido número de encuestas realizadas en este último caso justifica que estos resultados sólo han de ser considerados a título ilustrativo de cómo el tipo de selvicultura, o su ausencia, afectan al valor paisajístico que declaran los visitantes del pinar.

### 3.5. Disposición a pagar por interrumpir la corta maderera

Se inquirió a los entrevistados que manifestaran su disposición a contribuir económicamente para que se dejaran de explotar económicamente determinadas zonas de la sierra de Guadarrama. Un 53 por ciento de los 60 individuos que contestaron (21) a la pregunta se manifestaron dispuestos, prefiriendo de estos un 50 por ciento el establecimiento de un precio de entrada y otro 50 por ciento el pago mediante un fondo. El cuadro 7 muestra los resultados de las preguntas en las que se pedía a los encuestados que precisaran su DAP por el medio de pago elegido. Ha de destacarse (22) la gran divergencia entre la media y la mediana y la elevada desviación típica, especialmente para el fondo anual y la «entrada homogeneizada». Al igual que fue señalado en el párrafo precedente, estos resultados tienen una reducida representatividad estadística (como muestran el reducido número de respuestas válidas y los amplios intervalos de confianza obtenidos, ver cuadro 7) e impiden alcanzar por el momento conclusiones cuantitativas válidas, por lo que se sugiere la conveniencia de precisar este importante punto en futuras investigaciones. Sin embargo, estos resultados refuerzan la hipótesis de que una explotación maderable del pinar en mosaicos, con árboles de

---

(21) De los 27 individuos que rechazaron el pago, 20 puede considerarse que sencillamente no estaban de acuerdo con los medios de provisión propuestas siendo partidarios de la financiación pública.

(22) También resulta reseñable la similitud de los resultados obtenidos con esta encuesta que asociaba la entrada a la interrupción de la corta maderera, con los obtenidos para la encuesta piloto en términos de entrada de la encuesta principal (mediana de 400 pesetas) y con los valores estimados partiendo de las respuestas a la pregunta abierta realizada tras ofrecer dos valores en la encuesta de entrada principal (cuadro 5). Este hecho sugiere que los individuos asocian el pago de una entrada, en las condiciones de cofinanciación con la administración de la conservación de la naturaleza descritas en la pregunta de entrada de la encuesta principal, con la interrupción de la explotación maderera.

diferentes edades en la misma superficie en combinación con zonas aclaradas de pinos de edad extracortable indultados, podría ser la preferencia paisajística mayoritaria de los visitantes.

#### Cuadro 7

### DISPOSICIÓN AL PAGO POR LA INTERRUPCIÓN DE LA CORTA MADERERA EN LA SIERRA DE GUADARRAMA

	Ud.	Entrada	Fondo	Entrada homogeneizada *
Encuestas válidas	n.º	16	15	38
Media	pta	359	4.800	2.046
<i>Min</i>	pta	223	1.515	587
<i>Max</i>	pta	495	8.085	3.506
Mediana	pta	300	2.000	450
Moda **	pta	200	1.000	0
Desviación típica	pta	278	6.491	4.590

\* Incluye las respuestas que prefirieron una entrada, las del fondo partido por el número de visitas y los ceros reales.

\*\* En los tres casos existen varias modas. Se muestra el menor de los valores.

## 4. CONCLUSIONES

Se ha mostrado que los visitantes manifiestan una importante disposición a pagar (DAP) por el uso recreativo de los pinares de los valles de Lozoya y Valsaín (sierra de Guadarrama), especialmente según los resultados obtenidos con la encuesta en términos de gasto de viaje (considerada la más adecuada para medir el valor del uso recreativo). La media de esta disposición a pagar es de 2350 pesetas por visita (14,12 euros) con el modelo preferido. Esto implica un valor de uso recreativo de 774 millones de pesetas al año (4,652 millones de euros) si se agrega al conjunto de los visitantes de los valles estudiados.

La encuesta en términos de entrada (que debe incorporar el rechazo y lo que los entrevistados consideran «justo» como pago) ha ofrecido valores significativamente inferiores y un número considerablemente mayor de respuestas protesta, por lo que posiblemente la interiorización, vía entrada, obtendría resultados modestos y un importante rechazo. La media de la disposición a pagar en términos de entrada es de 712 pesetas por visita (4,28 euros) con el modelo preferido. Esto supone un valor de 234 millones de pesetas al año

(1,41 millones de euros) para el conjunto de los visitantes de los valles de Lozoya y Valsain.

En lo referente a la comparación de los distintos modelos estimados, es de destacar que se han obtenido resultados prácticamente iguales para los valores centrales tanto para la modelización dicotómica simple como para la doble. Este resultado refuerza el uso de la modelización dicotómica doble; sin embargo, la frecuente ausencia de representatividad observada en los parámetros estimados para la segunda función de valoración, así como la reducida correlación observada entre las dos funciones de valoración estimadas mediante este método, pone en entredicho la validez de la segunda normal estimada. Respecto a los signos de las variables socioeconómicas incluidas en los distintos modelos, indicar que éstos han sido en todos los casos acordes con lo que era de esperar desde el punto de vista teórico.

Por último, se ha observado una preferencia por los pinares abiertos poblados de árboles de edad muy avanzada. Esto permite argumentar en favor de la extensión de estas zonas. Sin embargo, también se ha observado una preferencia por los pinares aclarados, por lo que es muy posible que la supresión total de la corta de maderera pudiera reducir a largo plazo el valor paisajístico del pinar, especialmente si los espacios abiertos del pinar llegaran a escasear en los lugares cercanos a las sendas de paso (situación que se da en la actualidad en los pinares de repoblación artificial de los sistemas Central e Ibérico con una insuficiente o nula selvicultura maderera). Futuras investigaciones deberían de precisar este extremo.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada por la *Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología* (bajo el proyecto «*La influencia de la valoración ambiental en la gestión de los espacios naturales: una aplicación en la sierra de Guadarrama*» (CICYT- AMB99-1161)) y por el *Convenio entre el CSIC y la Sociedad Anónima Belga de los Pinares de El Paular para el estudio de los valores económicos del uso múltiple del Pinar de Cabeza de Hierro*. Alejandro Caparrós también ha recibido apoyo financiero de la Comisión Europea (*Enforcing Environmental Policy Research Training Network*) en la fase final de esta investigación. Los autores desean agradecer el apoyo recibido de Gregorio Montero, Pedro Mariscal y Carlos García. Igualmente desean agradecer los comentarios y sugerencias recibidos de dos evaluadores anónimos. Los errores que pudieran permanecer son sólo atribuibles a los autores.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBERINI, A. (1995): «Optimal design for discrete choice contingent valuation surveys: single-bound, double-bound and bivariate models». *Journal of Environmental Economics and Management*, 28: pp. 287-306.
- CAMERON, T. A. (1988): «A new paradigm for valuing non-market goods using referendum data: maximum likelihood estimation by censored logistic regression». *Journal of Environmental Economics and Management*, 15: pp. 355-379.
- CAMERON, T. A. (1991): «Interval Estimates for Non-Market Resource Values from Referendum Contingent Valuation Surveys». *Land Economics*, 67 (4): pp. 413-421.
- CAMERON, T. A. y QUIGGIN, J. (1994): «Estimation Using Contingent Valuation Data from a “Dichotomous Choice with Follow-Up” Questionnaire». *Journal of Environmental Economics and Management*, 27: pp. 218-234.
- CAMPOS, P. (1998): «Contribución de los visitantes a la conservación de Monfragüe. bienes públicos, mercado y gestión de los recursos naturales» en C.G. Hernández (ed.): *La dehesa: aprovechamiento sustentable de los recursos naturales*. pp. 241-263. Fundación Pedro Arce – Editorial Agrícola Española, Madrid.
- CAMPOS, P.; DE ANDRÉS, R.; URZAINQUI, E. y RIERA, P. (1996): «Valor económico total de un espacio de interés natural» en D. Azqueta y L. Pérez (eds.): pp. 193-215. *Gestión de espacios naturales: la demanda de servicios recreativos*. McGraw-Hill, Madrid.
- CAPARRÓS, A.; CAMPOS, P. y MONTERO, G. (2001): *An Operative Framework for Total Hicksian Accounting: Application to a Multiple Use Forest*. EAERE 2001 Conference, Southampton 30 junio-2 julio 2001.
- DEL SAZ, S. y SUÁREZ, C. (1998): «El valor del uso recreativo de espacios naturales protegidos: aplicación del método de valoración contingente al Parque Natural de L’Albufera». *Revista Española de Economía Agraria*, 182: pp. 239-272.
- DUFFIELD, J. y PATTERSON, D. (1991): «Inference and Optimal Design for a Welfare Measure in Dichotomous Choice Contingent Valuation». *Land Economics*, 67 (2): pp. 225-239.
- GONZÁLEZ, M.; GONZÁLEZ, X. M.; POLOMÉ, P. y PRADA, A. (2001): «Galician natural heritage: use value and preservation value», en A. Prada y M<sup>a</sup>. X. Vázquez (eds.): *Environmental Economics and Society*. pp. 297-319. Consello da Cultura Galega, Santiago de Compostela.
- JÚDEZ, L.; ANDRÉS, R.; PÉREZ, C.; URZAINQUI, E. y IBÁÑEZ, M. (1998): «Évaluation contingente de l’usage récréatif d’une réserve naturelle humide». *Cahiers d’Économie et Sociologie Rurales*, 48: pp. 38-60.
- HANEMANN, W. M.; LOOMIS, J. y KANNINEN, B. (1991): «Statistical efficiency of double-bound dichotomous choice contingent valuation». *American Journal of Agricultural Economics*, 73 (4): pp. 1.255-1.263.
- LEÓN, C. J. (1995): «Valoración Contingente y Efecto Información». *Revista de Economía Aplicada*, 3 (9): pp. 147-161.

- PRADA, A.; GONZÁLEZ, M.; POLOME, P.; GONZÁLEZ, X. y VÁZQUEZ, M. A. (2001): *Valoración económica del patrimonio natural*. Instituto de Estudios Económicos de Galicia Pedro Barrié de la Maza, A Coruña.
- RIERA, P. (1994): *Manual de Valoración Contingente*. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- RUIZ, M. y RUIZ, J. P. (1989): «Landscape perception and Technological Change in the Central Mountains of Spain». *Landscape and Urban Planning*, 18: pp. 1-25.
- TEISL, M. F.; BOYLE, K. J.; MCCOLLUM, D. W. y REILING, S. D. (1995): «Test-retest reliability of contingent valuation with independent sample pretets and posttest control groups». *American Journal of Agricultural Economics*, 77: pp. 613-619.

## Anejo 1

## PREGUNTAS DE VALORACIÓN CONTINGENTE DICOTÓMICAS EMPLEADAS

## • Pregunta de incremento de los gastos de viaje

9. ¿Podría decirnos cuánto dinero **POR PERSONA** ha gastado, o piensa gastar, hoy en su visita? Por favor, especifique los gastos.
- medio de transporte (gasolina, tique...):
  - comida y bebida (restaurante, bar, comida traída de casa...):
  - otros:

[Como usted sabe los **gastos de viaje** han variado en las últimas décadas (por ejemplo por subidas o bajadas del precio de la gasolina ...). Ahora vamos a pedirle que imagine que los **gastos totales** de su visita aumentasen por este motivo, aunque usted efectuase exactamente la misma actividad que ha realizado hoy (mismo transporte, misma comida ...)].

10. Si los **gastos totales POR PERSONA de su visita** fuesen de ..... pta más de la cantidad que usted acaba de calcular, ¿habría venido hoy? Tenga en cuenta que le pedimos que imagine un pago real y que lo que gastase no podría emplearlo en otras cosas.

*sí (preg. 11)*

*no (preg. 12)*

*no sabe (preg. 15)*

11. Si contesta **SÍ**: ¿Y si el incremento de gastos totales por persona fuese de ..... pta, habría venido hoy?

*sí (preg. 13a)*

*no (preg. 13b)*

*no sabe*

12. Si contesta **NO**: ¿Y si el incremento de gastos totales por persona fuese de ..... pta, habría venido hoy?

*sí (preg. 13c)*

*no (preg. 13d)*

*no sabe*

13. ¿Qué cantidad (*leer lo que corresponda*):

a) por encima de ..... pta

b) entre ..... y ..... pta

c) entre ..... y ..... pta

d) inferior a ..... pta

sería la máxima que estaría dispuesto a aceptar como gastos totales adicionales por persona antes de renunciar a su visita de hoy?

..... pta (*si contesta cero, preg. 15*)

*no sabe*

- Pregunta de entrada (la pregunta 9 mostrada arriba también se hizo en esta encuesta):

[Imagine que además de la contribución que ya hacen las administraciones públicas la conservación de la naturaleza de este espacio (PVL/PV) dependiera en parte de la aportación económica de los visitantes].

10. De acuerdo con lo que ha **disfrutado** con su visita, ¿pagaría una **entrada** de ..... pta por persona a este espacio natural? Tenga en cuenta que le pedimos que imagine un pago real y que lo que gastase en la entrada no podría emplearlo en otras cosas.

- sí (preg. 11)*                       *no (preg. 12)*       *no sabe (preg. 15)*

11. Si contesta **SÍ**: ¿Y estaría dispuesto a pagar ..... pta como entrada?

- sí (preg. 13a)*                       *no (preg. 13b)*                       *no sabe*

12. Si contesta **NO**: ¿Y estaría dispuesto a pagar ..... pta como entrada?

- sí (preg. 13c)*                       *no (preg. 13d)*                       *no sabe*

13. ¿Qué cantidad (*leer lo que corresponda*) :

- a) por encima de ..... pta                      b) entre ..... y ..... pta  
c) entre ..... y ..... pta                      d) inferior a ..... pta

sería la máxima que estaría dispuesto a pagar en concepto de entrada antes de renunciar a su visita de hoy?

- ..... pta (*sí contesta cero, preg. 15*)       no sabe



## Anejo 2

## INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS MODELOS DICOTÓMICOS ESTIMADOS

Modelo	N.º obser- vaciones	Aceptó pago	Rehusó pago	Porcentaje acierto	-2 LOG L	Variable DAP			Segunda Variable (1)		
						Estimación parámetro	Desviación típica	Estadístico t (2)	Estimación parámetro	Desviación típica	Estadístico t (2)
3	502	366	136	73	556,9100	2297,8351	207,1378	11,0933***			
4	486	366	120	75	511,5600	2350,2857	204,4584	11,4952***			
4LN	486	366	120	75	509,4450	7,8808	0,1549	50,8807***			
5	433	327	106	76	450,7430	1846,7619	313,5666	5,8895***	107,5238	60,4876	1,7776**
7	468				136,3397	2302,2000	298,2553	7,7189***	-684,1422	11286,0042	-0,0606
7LN	468				135,8232	7,8316	0,2211	35,4251***	-253,5700	1727,7339	-0,1488

(1) La segunda variable es en los modelos 5 y 5E la renta y en los modelos 7, 7LN, 7E y 7ELN la DAP en la segunda normal estimada.

(2) Niveles de significación de las variables: \* = 0,10; \*\* = 0,05; \*\*\* = 0,01; chi-cuadrado.

Anejo 2 (Continuación)

INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS MODELOS DICOTÓMICOS ESTIMADOS

Modelo	N.º obser- vaciones	Aceptó pago	Rehusó pago	Porcentaje acierto	-2 LOG L	Variable DAP			Segunda Variable (1)		
						Estimación parámetro	Desviación típica	Estadístico t (2)	Estimación parámetro	Desviación típica	Estadístico t (2)
3E	207	80	127	68	259,4890	366,0674	68,2016	5,3674***			
4E	129	80	49	71	154,9750	711,7757	70,7237	10,0642***			
4ELN	129	80	49	71	155,2380	6,5155	0,1266	51,4848***			
5E	114	70	44	71	131,9950	466,9577	153,3606	3,0448***	42,2222	26,7742	1,5770*
7E	123				132,8400	699,1600	60,0358	11,6457***	-25933,1759	242569,4766	-0,1069
7ELN	123				131,9468	6,5080	0,1312	49,6110***	6,0364	0,4244	14,2244***

(1) La segunda variable es en los modelos 5 y 5E la renta y en los modelos 7, 7LN, 7E y 7ELN la DAP en la segunda normal estimada.

(2) Niveles de significación de las variables: \* = 0,10; \*\* = 0,05; \*\*\* = 0,01; chi-cuadrado.

## RESUMEN

### Valoración de los usos recreativo y paisajístico en los pinares de la Sierra de Guadarrama

El uso recreativo en los pinares de los valles de Lozoya y Valsain (sierra de Guadarrama) se ha valorado por medio de dos encuestas de valoración contingente. En la primera encuesta se ha utilizado la disponibilidad a pagar por un aumento del gasto de viaje como medio de pago. En la segunda encuesta se ha utilizado una hipotética entrada como medio de pago. También se han estudiado las preferencias paisajísticas de los visitantes, así como la influencia del indulto de la corta maderera de árboles extraadultos en su disfrute, estimándose la disposición al pago por la interrupción total de la corta maderera. Los resultados muestran importantes divergencias entre las dos encuestas respecto a la estimación del valor de uso recreativo actual. Igualmente se ha identificado la influencia de la corta maderera en la satisfacción de los visitantes y una preferencia por zonas aclaradas con árboles de edades muy avanzadas.

**PALABRAS CLAVE:** Uso recreativo, preferencias paisajísticas, valoración contingente.

## SUMMARY

### Valuation of the recreational and landscape uses in the sierra de Guadarrama pine-forests

The recreational use in the Lozoya and Valsain valleys pine-forests (sierra de Guadarrama) has been measured by means of two contingent valuation surveys. The first survey uses increases in trip cost as payment vehicle. The second one uses a hypothetical entrance fee as payment vehicle. Landscape preferences of the visitors have also been studied, as well as the influence of over-adult trees on their welfare, estimating the willingness to pay for interrupting timber felling. Results show great differences between the estimations obtained for the recreational use with the two surveys. Timber felling has proven to affect visitors' welfare and the preference for areas with very old trees has been identified.

**KEYWORDS:** Recreational use, landscape preferences, contingent valuation.