



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

7CFE01-585

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017
ISBN 978-84-941695-2-6

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Valoración contingente aplicada a la conservación de especies amenazadas: El caso del lince ibérico en España

RUIZ-GAUNA, I.¹, OVIEDO, J.L.¹ y CAPARRÓS, A.¹

¹ Instituto de Políticas y Bienes Públicos. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Resumen

Este estudio presenta una aplicación del método de valoración contingente para analizar las motivaciones de los individuos a la hora de asignar un valor económico a la conservación de especies amenazadas. En particular, se identifican las preferencias de los españoles ante la posibilidad de desarrollar un programa de conservación y recuperación del lince ibérico. Además de la tradicional distinción consumidor/ciudadano, se introduce otro tipo de individuos caracterizados por su comportamiento estratégico, los cuales esperan que el pago de otros sea suficiente para lograr el objetivo. Los resultados muestran que estos individuos son los que están dispuestos a pagar una menor cantidad, seguidos de los clasificados como ciudadanos y como consumidores. También se analiza la forma en que esta diferenciación afecta a la disposición a pagar de los encuestados, así como a la agregación de los valores estimados. Finalmente, para determinar si los valores agregados representan una medida del beneficio social en términos monetarios, se compara la variación compensatoria estimada con los resultados obtenidos al aplicar el método del Valor de Cambio Simulado. Esta última medida ofrece valores agregados inferiores a los ofrecidos por la variación compensatoria.

Palabras clave

Variación compensatoria, valores de cambio simulados, preferencias, valoración económica, biodiversidad

1. Introducción

El presente estudio tiene como principal objetivo integrar los servicios de los ecosistemas de no mercado en la contabilidad nacional de una forma consistente a los bienes y servicios de mercado. Para ello, aplicamos el método del Valor de Cambio Simulado (VCS) a la valoración económica de la biodiversidad amenazada. En particular, analizamos la valoración que hacen los españoles de un programa de conservación que asegure que la población de lince ibérico (*Lynx pardinus*) vuelva a los niveles de 1990, así como el papel que adoptan cuando se enfrentan a un escenario de contribución. El método del VCS estima los valores de cambio de los bienes y servicios para los que no existen ni precios de mercado ni mercados similares. Por lo tanto, este método propone simular el precio de mercado que se establecería si el servicio del ecosistema fuese internalizado (CAPARRÓS et al., 2003, 2015). Esto difiere del análisis coste-beneficio, el cual utiliza variaciones Hicksianas, esto es, medidas del bienestar. En nuestro ejercicio, realizamos una encuesta de valoración contingente para obtener la función de demanda para el mencionado programa de conservación.

En este sentido, las motivaciones a la hora de pagar por bienes públicos ambientales difieren entre los agentes, ya que los individuos utilizan diferentes patrones de respuesta dependiendo del contexto en el que se enmarque la valoración (ARROW, 1951; HARSANYI, 1955; SEN, 1977; MARGOLIS, 1982; HAUSMAN & McPHERSON, 1996; NYBORG, 2000). Cuando el bien o servicio únicamente afecta al bienestar del individuo, es muy probable que éste actúe como consumidor, mientras que cuando se trata de bienes públicos, éste puede actuar como consumidor o como ciudadano (SAGOFF, 1988; BLAMEY et al., 1995; NYBORG, 2000).

El comportamiento altruista relacionado con la dicotomía consumidor/ciudadano ha sido estudiado desde un punto de vista general (EDWARDS, 1986; ANDREONI, 1990; CROWARDS, 1997; CURTIS & McCONNELL, 2002) y con respecto a la conservación medioambiental (SAGOFF, 1988; STEVENS et

al., 1991; BLAMEY et al., 1995). Sin embargo, NYBORG (2000) es el único estudio que ha formalizado teóricamente la diferenciación entre consumidores y ciudadanos. En particular, sugiere utilizar los términos *Homo Economicus* (en adelante HE) para describir a aquellos individuos que maximizan su propio bienestar y *Homo Politicus* (en adelante HP) para describir a aquellos individuos que maximizan el bienestar social y responden como creen que la sociedad debiera actuar. NYBORG (2000) va más allá y diferencia el *Homo Politicus* entre *Homo Politicus con responsabilidad compartida* y *Homo Politicus con responsabilidad exclusiva* (en adelante HP_{sh} y HP_{so}, respectivamente). Para el primero, las decisiones de otros ciudadanos cuentan, mientras que el segundo tipo únicamente tiene en cuenta su propia consideración. En nuestro estudio, introducimos otro tipo de individuo: *Homo Strategicus* (o free-rider) (en adelante FR). Aunque pueda estar interesado en la conservación medioambiental, se caracteriza porque espera que el pago de otros sea suficiente para lograr el objetivo.

Tras analizar empíricamente esta triple distinción consumidor/ciudadano/estratégico en la encuesta de valoración contingente, examinamos cómo afecta la función de valoración de la disposición a pagar (DAP) de los encuestados para el programa de conservación del lince ibérico y la agregación de los valores estimados. Las aplicaciones del método de valoración contingente suelen centrarse en la variación compensatoria (o cualquier otra variación Hicksiana). En este ejercicio, extendemos este análisis al aplicar el método del VCS.

2. Encuesta y diseño

El lince ibérico es una de las especies de felinos más amenazadas del planeta según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Esta especie se limita a la Península Ibérica, de donde es originaria, a pesar de que actualmente está restringida al centro y suroeste de España. La fragmentación de la población y los procesos de extinción local han venido ocurriendo desde mediados del siglo pasado. La población era de unos 1.100 ejemplares en 1990, si bien en los últimos 20 años ha disminuido en un 90%.

Nuestro estudio se centra en un programa de conservación para retornar la población del lince ibérico a los niveles de 1990. La encuesta fue realizada a españoles adultos de 14 provincias (Cádiz, Málaga, Sevilla, Córdoba, Huelva, Badajoz, Cáceres, Valladolid, Madrid, Segovia, Toledo, Salamanca, Zamora and Ávila) cercanas a áreas que componen el hábitat potencial del lince ibérico o en las que esta especie existió en algún momento.

Se realizaron encuestas a 750 individuos de forma presencial entre mayo y junio de 2008. La tasa de respuesta de la encuesta fue de un 70%. Se identificaron 93 respuestas protesta (12,4% de la muestra), dando lugar a una muestra válida de 657 individuos. No obstante, nuestra muestra final fue de 596 individuos, puesto que únicamente consideramos a aquellos encuestados que estaban realmente dispuestos a pagar una determinada cantidad de dinero. También hicimos un pre-test con 50 individuos.

La pregunta de valoración se realizó a través del formato dicotómico doble y del formato abierto. En la encuesta se formuló en primer lugar la pregunta de si estarían dispuestos a pagar una determinada cantidad de dinero para implementar el programa de conservación del lince. A continuación, si la respuesta era “sí”, se les ofrecía la posibilidad de pagar una cantidad mayor. Si la respuesta era “no” se les ofrecía la posibilidad de pagar una cantidad menor. Asimismo, se le preguntó al encuestado, a través de la pregunta abierta, cuál sería su máxima DAP. Sin embargo, esta pregunta sólo la hemos utilizado para identificar el número de individuos que pagarían.

Las cantidades ofrecidas en la pregunta dicotómica doble varían de una encuesta a otra. Utilizamos 3 vectores diferentes (10; 20; 30; 45) para la pregunta dicotómica simple, (30; 35; 45; 65) para el límite superior de la pregunta dicotómica doble y (5; 10; 15; 20) para el límite inferior de la pregunta dicotómica doble.

2.1. Vehículos de pago

En nuestro ejercicio, comparamos los resultados para cuatro vehículos de pago: 1) contribución a un fondo gestionado por una ONG; 2) contribución a un fondo gestionado por una ONG con la garantía

de que los fondos serían reembolsados si no se recaudara lo suficiente (si se recaudase más de lo necesario, el excedente sería devuelto); 3) Un incremento adicional en el impuesto sobre la renta; y 4) un referéndum para decidir sobre un incremento adicional en el impuesto sobre la renta. El pago asociado a cada uno de estos cuatro vehículos de pago sería implementado solamente un año.

2.2. Motivaciones de pago para conservar el lince ibérico

Las motivaciones de los individuos pueden variar en función de sus preferencias. Para ello, primero necesitamos identificar cuántos individuos están dispuestos a pagar basándonos en la pregunta dicotómica simple, pregunta dicotómica doble y pregunta abierta mencionadas anteriormente. De acuerdo con este formato, los individuos están dispuestos a pagar si responden: (i) “sí” a la pregunta dicotómica simple, o (ii) “no” a la pregunta dicotómica simple pero “sí” a la pregunta dicotómica doble, o (iii) “no” a la pregunta dicotómica simple, “no” a la pregunta dicotómica doble, pero una cantidad positiva (no cero) a la pregunta abierta.

Partiendo de esta información, podemos construir diferentes modelos con el objetivo de identificar el comportamiento de los individuos:

Modelo HEPFR: En este escenario diferenciamos entre HE y HP. Para saber si los individuos se comportan como consumidores o como ciudadanos, utilizamos una pregunta complementaria que tiene dos posibles respuestas:

- Pago porque considero socialmente correcto que se garantice la conservación del lince ibérico.
- Pago porque la conservación del lince ibérico es importante para mí.

Si la respuesta es a), el encuestado se clasifica como HP, mientras que si la respuesta es b) se clasifica como HE.

No obstante, este modelo incluye a encuestados que tienen un comportamiento estratégico. Por lo tanto, determinar cuántos de ellos actúan como free-rider y excluirlos de la muestra nos permite construir el siguiente modelo:

Modelo HEP: Este escenario diferencia entre HE y HP eliminando el efecto free-rider. Es decir, solamente considera aquellos HE o HP que no actúan estratégicamente.

Para determinar cuántos de ellos adoptan este comportamiento estratégico, utilizamos una pregunta complementaria que tiene cuatro posibles respuestas:

- Pienso que si yo pagase, el resto de españoles pagarían la misma cantidad.
- Pienso que si yo pagase, el resto de españoles pagarían, aunque no necesariamente la misma cantidad.
- Pienso que si pago aunque sea una pequeña cantidad, ésta se vería compensado por el pago del resto de los españoles.
- No tuve en cuenta la cantidad que otros pagarían.

Si la respuesta es c), el entrevistado se clasifica como FR. Por su parte, las respuestas a), b) y d) nos permiten construir el tercer modelo:

Modelo HSSFR: Este escenario diferencia entre HE, HP_{so} , HP_{sh} y FR.

Volviendo a la pregunta complementaria anterior, si la respuesta es d), el encuestado se clasifica como HP_{so} y si la respuesta es a) o b), el encuestado se clasifica como HP_{sh} .

Las 93 respuestas protesta las hemos identificado realizando una pregunta complementaria a los encuestados que respondieron “no” a la pregunta dicotómica simple, “no” a la pregunta dicotómica doble y cero o “no lo sé” a la pregunta abierta.

3. Metodología

3.1. Modelos econométricos

Asumimos que la función de utilidad es lineal en los parámetros para el individuo i y la alternativa j (conservación del lince ibérico) dentro de un conjunto de alternativas J ($j=1,2$):

$$U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij} = \beta' X_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad [1]$$

donde β representa el vector de parámetros, X_{ij} el vector de variables observables para la alternativa j y el individuo i y ε_{ij} los errores aleatorios. Dependiendo del modelo desarrollado en cada caso, incluiremos como variables explicativas las que aparecen en la al final de la sección (Tabla 1). De acuerdo con la ecuación [1], la probabilidad de que el encuestado i elija la alternativa j sobre otra alternativa h ($\forall h \in J$) (\Pr_{ij}) es:

$$\Pr_{ij} = \Pr[V_{ij} + \varepsilon_{ij} > V_{ih} + \varepsilon_{ih}] = \Pr[V_{ij} - V_{ih} > \varepsilon_{ih} - \varepsilon_{ij}] \quad [2]$$

Seguendo la propuesta de HANEMANN (1984, 1991) y asumiendo que $\varepsilon_i = \varepsilon_{ih} - \varepsilon_{ij}$ sigue una distribución logística, la probabilidad de que el individuo i diga “si” es:

$$\Pr = \frac{1}{1 + e^{-\mu(V_{ij} - V_{ih})}} \quad [3]$$

Por su parte, la función de verosimilitud de un modelo de elección binaria es:

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n \left\{ d_{ij}^{si} \ln \Pr_{ij}^{si}(Bid_i) + d_{ij}^{no} \ln \Pr_{ij}^{no}(Bid_i) \right\} \quad [4]$$

donde d_{ij}^{si} es 1 si la respuesta es “si” al pago de una cantidad de dinero para implementar el programa de conservación y 0 en caso contrario y donde d_{ij}^{no} es 1 si la respuesta es “no” al pago por dicho programa y 0 en caso contrario.

A diferencia del modelo dicotómico simple, en el modelo dicotómico doble el encuestado se enfrenta a dos cantidades. El nivel de la segunda cantidad dependerá de la respuesta dada a la primera. Por ello, existen cuatro posibilidades: ambas respuestas son “si”, ambas son “no”, un “si” seguido de un “no”, o un “no” seguido de un “si”. Bajo estas condiciones, la función de verosimilitud es:

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n \left\{ \begin{array}{l} d_{ij}^{si,si} \ln \Pr_{ij}^{si,si}(Bid_i^u, Bid_i^d) + d_{ij}^{no,no} \ln \Pr_{ij}^{no,no}(Bid_i^u, Bid_i^d) \\ + d_{ij}^{si,no} \ln \Pr_{ij}^{si,no}(Bid_i^u, Bid_i^d) + d_{ij}^{no,si} \ln \Pr_{ij}^{no,si}(Bid_i^u, Bid_i^d) \end{array} \right\} \quad [5]$$

donde Bid_i^u y Bid_i^d representan las cantidad superior e inferior, respectivamente. Las variables explicativas utilizadas en nuestros modelos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Variables explicativas para evaluar los diferentes efectos en los modelos de regresión

Vehículos de pago	
Fondo 1 ^(a)	Toma valor 1 si el vehículo de pago es contribución a un fondo
Fondo 2 ^(a)	Toma valor 1 si el vehículo de pago es contribución a un fondo garantizado
Impuesto1 ^(a)	Toma valor 1 si el vehículo de pago es incremento de impuestos sobre la renta
Impuesto2 ^(a)	Toma valor 1 si el vehículo de pago es referéndum para la subida de impuestos
Modelos HEPFR, HEP y HSSFR	
Homo	Toma valor 1 si el encuestado es Homo Economicus y 0 si es Homo Politicus
HP _{so} ^(a)	Toma valor 1 si el encuestado es Homo Politicus con responsabilidad exclusiva
HP _{sh} ^(a)	Toma valor 1 si el encuestado es Homo Politicus con responsabilidad compartida
FR ^(a)	Toma valor 1 si el encuestado es Homo Strategicus

^(a) Toman valor 0 en caso contrario.

A partir de estos modelos también calculamos distribuciones empíricas para los parámetros individuales de cada vehículo de pago y tipo de encuestado. Para ello, aplicamos la técnica del

bootstrap de KRINSKY & ROBB (1986) con 1.000 sorteos aleatorios. La estimación se utiliza para estimar la DAP marginal para cada vehículo de pago y tipo de individuo de acuerdo con las siguientes fórmulas:

$$WTP_{Fondol} = \frac{\beta_{Intercept}}{\beta_{Bid}} + \frac{\beta_{Fondol}}{\beta_{Bid}} X_{Fondol} \quad y \quad WTP_{HE} = \frac{\beta_{Intercept}}{\beta_{Bid}} + \frac{\beta_{Homo}}{\beta_{Bid}} X_{Homo}$$

Hemos seguido el mismo procedimiento para el resto de vehículos de pago y tipos de encuestados.

3.2. Estimación de los valores agregados

La *variación compensatoria* ofrece la medida del bienestar asociada con la provisión del bien o servicio. Para cada individuo, dicha medida (SMALL & ROSEN, 1981) es definida como:

$$CV_j = \frac{1}{\beta_{Bid}} \left[(\beta' x_0) - (\beta' x_j) \right] \quad [6]$$

donde $(\beta' x_0)$ y $(\beta' x_j)$ son la parte de la utilidad correspondiente a la alternativa 0 (el status quo) y j (la conservación del lince ibérico). β_{Bid} es el parámetro del vehículo de pago.

Como hemos explicado anteriormente, comparamos la *variación compensatoria* con el resultado obtenido al aplicar el método del VCS. Este método asume que se establecería un único precio, lo que significaría que sólo una parte de la población estará dispuesta a pagar esa cantidad si el servicio fuese internalizase en el mercado. Como hemos explicado anteriormente, hemos estimado la función de demanda mediante la encuesta de valoración contingente. Asimismo, asumimos que los costes son fijos porque no tenemos información suficiente para simular la función de costes. De este modo, la maximización de beneficios ocurre al mismo precio que la maximización de los ingresos.

Calculamos los ingresos generados por el programa de conservación j (R_j) en el mercado hipotético como el precio establecido (p_j) multiplicado por la cantidad de participantes en el programa j (q_j), la cual depende del precio p_j : $R_j = p_j \cdot q_j(p_j)$. A continuación, podemos expresar la cantidad de participantes como la probabilidad de pagar (Pr_j) multiplicada por el número actual de participantes: $q_j(p_j) = Pr_j(p_j) \cdot Q_j$. Así, la función de ingresos vendría dada por: $R_j = p_j Pr_j(p_j) \cdot Q_j$. Derivando R_j con respecto a p_j encontramos p_j^* . Una vez que hemos calculado el precio, estimamos q_j^* sustituyendo p_j en $q_j(p_j) = Pr_j(p_j) \cdot Q_j$. En este caso, encontramos p_j^* cuando $e^{(\beta' x_j)} + 1 + (\beta_{Bid} \cdot p_j) = 0$. Como este resultado no tiene una solución analítica, obtenemos p_j^* mediante iteración.

4. Resultados

4.1. Efectos de los vehículos de pago

El modelo muestra que los vehículos de pago no son significativos tanto para el modelo dicotómico simple como para el modelo dicotómico doble (Tabla 2). Esto implica que los encuestados no los perciben de forma diferente cuando deciden si pagan o no. Solamente las variables *Intercept* y *Bid* son significativas. El parámetro para el vehículo de pago *Fondo 1* es negativo mientras que los parámetros para el resto de vehículos de pago son positivos, aunque cercanos a 0. También se observa que los parámetros son superiores para el modelo dicotómico doble que para el dicotómico simple, salvo para la variable *Bid*.

Tabla 2. Modelos dicotómico simple y dicotómico doble utilizando vehículos de pago

Atributos	Dicotómico simple	Dicotómico doble
	Parámetro	Parámetro
<i>Intercept</i>	2.9776*** (0.3050)	3.9990*** (0.2906)
<i>Fondo1</i>	-0.1347 (0.2679)	-0.0795 (0.2175)
<i>Fondo 2</i>	0.1240 (0.2798)	0.1458 (0.2324)
<i>Impuesto1</i>	0.0089 (0.2856)	0.0971 (0.2294)
<i>Bid</i>	-0.0791*** (0.0085)	-0.1126*** (0.0634)
n	596	596
Log-likelihood	-309.73	
Adj. Mc Fadden ρ^2	0.1394	-624.13

Nota: Utilizamos una dummy donde el nivel de referencia es *Impuesto2*. Los errores estándar se muestran entre paréntesis; n: número de observaciones; asteriscos (ejemplo,***,**,*) denotan un nivel de significatividad del 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Los valores de la DAP también muestran que las diferencias entre los vehículos de pago no son relevantes (Tabla3). En cualquier caso, la mayor DAP se alcanza para el fondo garantizado, seguido del incremento en el impuesto sobre la renta, el referéndum para la subida del impuesto sobre la renta y la contribución a un fondo, respectivamente.

Tabla 3. Valores de la disposición a pagar media para el modelo dicotómico simple y dicotómico doble utilizando vehículos de pago

Vehículo de pago	Dicotómico simple	Dicotómico doble
	DAP media	DAP media
<i>Fund1</i>	36.00 [31.79 - 40.65]	34.79 [32.55 - 37.09]
<i>Fund2</i>	39.21 [34.69 - 44.16]	36.85 [34.28 - 39.35]
<i>Tax1</i>	38.83 [34.32 - 43.76]	36.38 [34.01 - 38.70]
<i>Tax2</i>	37.56 [33.41- 42.75]	35.59 [33.05 - 37.88]

Nota: los límites inferiores y superiores del intervalo de confianza (95%) se muestran entre paréntesis.

4.2. Múltiples preferencias para el programa de conservación del lince ibérico

Los modelos muestran que los parámetros para el modelo dicotómico simple y el modelo dicotómico doble son significativos, con la excepción de la variable *Homo* en el modelo HEP y la variable HP_{sh} en el modelo HSSFR (Tabla 4). Del primer resultado se deriva que la variable *Homo* no es significativa cuando existe un comportamiento estratégico. Por su parte, la variable *Bid* tiene signo negativo, lo que implica que la probabilidad de participar en el programa disminuye a medida que el precio aumenta. Si comparamos las variables HP_{so} , HP_{sh} y *FR*, los resultados indican que, contrariamente a lo que predice la teoría (NYBORG, 2000), HP_{sh} ofrece un valor mayor que HP_{so} y *FR*, respectivamente. El valor de *Intercept* es mayor en el modelo HSSFR que en el modelo HEPFR. Esto puede deberse a que dicha variable incluye a aquellos individuos que actúan como *HE* pero no a aquellos que tienen una conducta estratégica.

Tabla 4. Modelos HEPFR, HEP y HSSFR utilizando los modelos dicotómico simple y dicotómico doble

Atributo	MODELO HEPFR		MODELO HEP		MODELO HSSFR	
	Dicotómico simple	Dicotómico doble	Dicotómico simple	Dicotómico doble	Dicotómico simple	Dicotómico doble
	Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro
<i>Intercept</i>	2.8017*** (0.2701)	2.9964*** (0.1925)	2.9768*** (0.2972)	3.1297*** (0.2116)	3.2398*** (0.2932)	3.3898*** (0.2067)
<i>Homo</i>	0.3784* (0.2005)	0.4300** (0.1526)	0.2306 (0.2174)	0.2653 (0.1630)		
<i>Homo Politicus responsabilidad exclusiva</i>					-0.4379* (0.2481)	0.4439** (0.1934)
<i>Homo Politicus responsabilidad compartida</i>					0.0601 (0.2817)	-0.0233 (0.2075)
<i>Homo Strategicus</i>					-0.7839** (0.3045)	0.5445** (0.2406)
<i>Bid</i>	-0.0784*** (0.0084)	-0.0951*** (0.0046)	-0.0790*** (0.0090)	-0.0954*** (0.0050)	-0.0802*** (0.0086)	0.0953*** (0.0046)
n	596	596	522	522	596	596
Log-likelihood	-308.46	-732.49	-262.84	-637.63	-305.57	-731.84
Adj. McFadden ρ^2	0.1430		0.1478		0.1510	

Nota: los errores estándar se muestran entre paréntesis; n: número de observaciones; asteriscos (ejemplo, ***, **, *) denotan un nivel de significatividad del 1%, 5% and 10%, respectivamente.

Los valores de la DAP muestran que existen diferencias entre los tipos de individuos (Tabla 5). El *FR* está dispuesto a pagar la menor cantidad y, contrariamente a lo que podríamos esperar, el *HP_{so}* ofrece el siguiente valor más bajo, seguido del *HP*. Esto se cumple para los modelos dicotómico simple y dicotómico doble. Los *HE* y *HP_{sh}* proporcionan los valores más altos, aunque el orden varía dependiendo de si consideramos el modelo dicotómico simple o el dicotómico doble. No obstante, las diferencias entre ambos tipos de individuos son mínimas. El modelo dicotómico doble ofrece valores menores en los tres modelos, si bien la diferencia para el *FR* es prácticamente inexistente.

Tabla 5. Valores de la disposición a pagar media para los modelos dicotómico simple y dicotómico doble utilizando los modelos HEPFR, HEP y HSSFR.

Atributo	Dicotómico simple	Dicotómico doble
	DAP media	DAP media
Modelo HEPFR		
<i>Homo Economicus</i>	40.77 [37.04 - 45.24]	36.02 [34.08 - 38.04]
<i>Homo Politicus</i>	35.74 [32.87 - 39.05]	31.57 [29.66 - 33.43]
Modelo HEP		
<i>Homo Economicus</i>	40.79 [36.83 - 45.56]	35.54 [33.53 - 37.70]
<i>Homo Politicus</i>	37.67 [34.54 - 41.38]	32.84 [30.79 - 34.80]
Modelo HSSFR		
<i>Homo Politicus con responsabilidad exclusiva</i>	34.99 [30.92 - 39.28]	30.90 [28.26 - 33.65]
<i>Homo Politicus con responsabilidad compartida</i>	41.15 [36.23 - 46.67]	35.38 [32.33 - 38.40]
<i>Homo Strategicus</i>	30.64 [25.65 - 35.84]	29.88 [26.34 - 33.29]

Nota: los límites inferiores y superiores del intervalo de confianza (95%) se muestran entre paréntesis.

4.3. Valores agregados

Para los objetivos de agregación, estimamos el número de individuos implicados en el programa de conservación del lince ibérico considerando la población de las 14 provincias de nuestra muestra estratificada. El Instituto Nacional de Estadística estimó en 15.420.870 el número de habitantes para estas provincias en el año 2008.

Para obtener los valores agregados (en euros de 2008), trabajamos con los modelos HEPFR y HSSFR, ya que la variable *Homo* sólo es significativa en estos dos modelos. Los resultados revelan que el modelo dicotómico simple ofrece una DAP media y unos valores agregados más altos que el modelo dicotómico doble (Tabla 6). El precio resultante para el VCS, p^* , y los valores agregados son menores que la DAP media y los valores agregados para la *variación compensatoria*. Como se muestra, el porcentaje de individuos que están dispuestos a participar en el programa de conservación es claramente inferior para el caso del VCS. Más concretamente, si todos los encuestados fuesen considerados como *HE*, solamente el 62,60% estaría dispuesto a participar y, por lo tanto, a pagar p^* . En el caso del *HP*, este porcentaje bajaría al 59,20%. Para los *HP_{so}*, *HP_{sh}* y *FR*, los porcentajes son del 58,80%, 63,95% y 55,24%, respectivamente.

Si comparamos los cinco tipos de individuos, observamos que el *HP_{sh}* ofrece el valor agregado más alto para la *variación compensatoria* y el VCS en el modelo dicotómico simple. Esto no es así en el modelo dicotómico doble, ya que el *HE* ofrece el valor más alto para ambas medidas. En cualquier caso, los valores para estos dos tipos de individuos son muy similares entre sí. El *FR* proporciona los valores más bajos en todos los casos.

Tabla 6. Valores agregados de la variación compensatoria y el valor de cambio simulado de un programa de conservación del lince ibérico en España (año 2008)

Medida	Dicotómico simple			Dicotómico doble		
	€ por persona	Población	Agregado €	€ por persona	Población	Agregado €
Variación compensatoria						
<i>Homo Economicus</i>	40.57	15,420,870	625,624,696	36.03	15,420,870	555,613,946
<i>Homo Politicus</i>	35.75	15,420,870	551,296,102	31.51	15,420,870	485,911,614
<i>Responsabilidad exclusiva</i>	34.94	15,420,870	538,805,198	30.91	15,420,870	476,659,092
<i>Responsabilidad compartida</i>	41.15	15,420,870	634,568,800	35.33	15,420,870	544,819,337
<i>Strategicus</i>	30,62	15,420,870	472,187,039	29.86	15,420,870	460,467,178
Valor de cambio simulado						
<i>Homo Economicus</i>	34.00	9,653,464	328,217,776	29.50	10,029,734	295,877,153
<i>Homo Politicus</i>	31.00	9,129,155	283,003,805	27.00	9,338,879	252,149,733
<i>Responsabilidad exclusiva</i>	30.50	9,067,471	276,557,865	26.50	9,308,037	246,662,980
<i>Responsabilidad compartida</i>	34.00	9,861,646	335,295,964	29.00	9,966,508	289,028,732
<i>Strategicus</i>	28.00	8,518,488	238,517,664	26.00	9,112,192	236,916,992

5. Conclusiones

En este ejercicio, hemos presentado un estudio de valoración contingente para analizar la ordenación de múltiples preferencias en un contexto de conservación de la biodiversidad. Hemos avanzado el modelo de NYBORG (2000) al incluir el problema del free-rider.

Sobre la base de esta encuesta, y considerando que los vehículos de pago no son significativos, hemos construido un primer modelo que diferencia entre dos tipos de individuos: *Homo Economicus* y *Homo Politicus*. Los resultados indican que el primero de ellos está dispuesto a contribuir con una mayor cantidad monetaria al programa de conservación del lince ibérico y que no se preocupa por la actitud que adopten el resto de individuos. Por el contrario, el *Homo Politicus* considera el programa necesario pero, al mismo tiempo, se preocupa de las respuestas dadas por el resto de encuestados.

No obstante, como hemos identificado a individuos que actúan estratégicamente dentro de estos dos tipos de encuestados, hemos eliminado este efecto de la dicotomía anterior en el segundo modelo presentado. Observamos que el *Homo Politicus* tiende más hacia un comportamiento estratégico que el *Homo Economicus*. Mientras que la DAP del *Homo Economicus* apenas cambia cuando excluimos el problema del free-rider, el *Homo Politicus* ofrece una DAP claramente mayor, por lo que la DAP de ambos individuos converge.

En el tercer modelo desarrollado, hemos diferenciado entre *Homo Politicus con responsabilidad exclusiva*, *Homo Politicus con responsabilidad compartida* y *Homo Strategicus*. Contrariamente a lo que indica NYBORG (2000), nuestro modelo muestra que los encuestados clasificados como *Homo Politicus con responsabilidad compartida* están dispuestos a pagar una cantidad mayor para conservar el lince ibérico que los otros dos tipos de individuos.

Respecto a los valores agregados, los resultados confirman que la *variación compensatoria* ofrece valores más altos que el *valor de cambio simulado*. Ante el escenario de ordenación de múltiples preferencias, las diferencias entre los tipos de individuos son mayores en el caso de la *variación compensatoria*. Esto es, hay una mayor convergencia entre ellos cuando usamos el escenario simulado, por lo que el *valor de cambio simulado* minimiza el sesgo de distintas preferencias. Por ello, los diferentes roles adoptados por los individuos afectan en mayor medida a las medidas de bienestar. Finalmente, si no hubiésemos integrado el comportamiento estratégico, los valores agregados estarían sobreestimados o subestimados, por lo que este efecto es relevante y debe tenerse en cuenta, especialmente en la valoración de bienes públicos.

6. Agradecimientos

Esta investigación ha sido posible gracias al apoyo del INIA (CPE03-001-C5) y los proyectos del Plan Nacional (DYNOPAGROF, ACBPA y VEABA). El contrato predoctoral de Itziar Ruiz de Gauna ha sido financiado por el Programa Predoctoral de Formación del Personal Investigador no Doctor del Gobierno Vasco.

7. Bibliografía

- ANDREONI, J., 1990. Impure Altruism and Donations to Public Goods: A Theory of Warm-Glow Giving. *Econ J.* 100 (401): 464-477.
- ARROW, K.J., 1951. Social choice and individual values. *Cowles Commission Monograph* No.12. Wiley. New York.
- BLAMEY, R., COMMON, M., QUIGGIN, J., 1995. Respondents to Contingent Valuation Surveys: Consumers or Citizens? *AJARE.* 39(3): 263-288.

- CAPARRÓS, A., CAMPOS, P., MONTERO, G., 2003. An Operative Framework for Total Hicksian Income Measurement: Application to a Multiple Use Forest. *Environ. Resour. Econ.* 26: 173-198.
- CAPARRÓS, A., OVIEDO, J.L., ÁVAREZ, A., CAMPOS, P., 2015. Simulated Exchange Values and Ecosystem Accounting. *Working Paper: Institute of Public Goods and Policies (IPP) - CSIC*, No. 2015-12. Madrid.
- CROWARDS, T., 1997. Nonuse Values and the Environment: Economic and Ethical Motivations. *Environ Value.* 6(2): 143-167.
- CURTIS, J.A., McCONNELL, K.E., 2002. The citizen versus consumer hypothesis: evidence from a contingent valuation survey. *AJARE.* 46: 69-83.
- EDWARDS, S.F., 1986. Ethical Preferences and the Assessment of Existence Values: Does the Neoclassical Model Fit? *Northeastern Journal of Agricultural and Resource Economics.* 15(2): 145-150.
- HANEMANN, W.M., 1984. Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses. *Am. J. Agric. Econ.* 66(3): 332-341.
- HANEMANN, W.M., 1991. Willingness To Pay and Willingness To Accept: How Much Can They Differ? *Am. Econ. Rev.* 81(3): 635-647.
- HARSANYI, J.C., 1955. Cardinal welfare, individualistic ethics, and interpersonal comparisons of utility. *J. Polit. Econ.* 63: 309-321.
- HAUSMAN, D.M., McPHERSON, M.S., 1996. *Economic Analysis and Moral Philosophy.* Cambridge University Press. Cambridge, pp. 249.
- KRINSKY, I., ROBB, A.L., 1986. On approximating the statistical properties of elasticities. *Rev. Econ. Stat.* 68: 715-719.
- MARGOLIS, H., 1982. *Selfishness, altruism, and rationality.* Cambridge University Press. Cambridge, pp. 201.
- NYBORG, K., 2000. Homo Economicus and Homo Politicus: interpretation and aggregation of environmental values. *J. Econ. Behav. Organ.* 42: 305-322.
- SAGOFF, M., 1988. *The Economy of the Earth: Philosophy, Law, and the Environment.* Cambridge University Press. Cambridge, pp. 271.
- SEN, A.K., 1977. Rational Fools: A Critique of the Behavioral Foundations of Economic Theory. *Philos. Public Aff.* 6(4): 317-344.
- SMALL, K.A., ROSEN, H.S., 1981. Applied welfare economics with discrete choice models. *Econometrica.* 49: 105-130.
- STEVENS, T.H., ECHEVERRIA, J., GLASS, R.J., HAGER, T., MORE, T.A., 1991. Measuring the Existence Value of Wildlife: What Do CVM Estimates Really Show? *Land. Econ.* 67(4): 390-400.