

**Asociación Argentina de Economía Agraria
XLVI Reunión Anual de la AAEA, Tandil, Argentina**

**VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS NO
COMERCIALES DEL BOSQUE DE CALDÉN, SUR DE CÓRDOBA
ARGENTINA¹**

Agosto, 2015

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Diego Sebastián Tello²
dtello@fce.unrc.edu.ar

Jorge Dante de Prada⁴
jdeprada@ayv.unrc.edu.ar

Estela Raquel Cristeche³
cristeche.estela@inta.gob.ar

¹ Este trabajo es parte constitutiva de los proyectos: i) “Bases para el ordenamiento sostenible de tierras y aguas en el medio rural del Sur de Córdoba, Argentina” financiado por SECYT-UNRC, y ii) Bases ambientales para el ordenamiento territorial del espacio rural de la provincia de Córdoba”, préstamo BID-PID N°013/2009, aprobados por MinCyT Córdoba y la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Río Cuarto y iii) Proyecto Específico: Gestión, Acceso y Uso de Recursos Naturales, Bienes Comunes y Servicios Ecosistémicos, del Programa Nacional Territorios, Economía y Sociología, Prospectiva y Políticas Públicas, de INTA.

² Docente del Departamento Humanístico y Formativo, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Río Cuarto.

³ Investigadora del Instituto de Economía. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

⁴ Docente del Departamento de Economía Agraria, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS NO COMERCIALES DEL BOSQUE DE CALDÉN, SUR DE CÓRDOBA ARGENTINA

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es estimar el valor económico de un programa de ordenamiento territorial que en el transcurso de 10 años incrementa un 50% la superficie del bosque de caldén a partir del control del desmonte, la recuperación y reforestación considerando los servicios ambientales no comerciales que éste provee. El área de estudio es el sur de la provincia de Córdoba, Argentina, con un remanente de 40.000 hectáreas de caldenal. Se aplica el método de valoración contingente, con formato de pregunta múltiple – se consulta por siete montos de disposición a pagar (DAP) - a partir de la selección aleatoria de tarjetas considerando opciones de respuesta con distinto grado de certidumbre: *Definitivamente sí*, *Posiblemente sí*, *No estoy seguro*, *Posiblemente no* y *Definitivamente no*. La unidad de análisis fueron los hogares de Río Cuarto, distante del bosque, y Villa Huidobro, lindera al mismo. Se realizó una encuesta personal a 361 jefe/as de hogar muestreados aleatoriamente en ambas ciudades en el año 2012. Para la estimación de la DAP se aplica el enfoque de intervalos introducido por Welsh y Poe (1998) colapsando las repuestas en forma dicotómica. El modelo I toma sólo las respuestas *Definitivamente sí* como afirmativas, y el modelo II las opciones *Definitivamente sí* y *Posiblemente sí*; y las opciones de respuesta restantes son consideradas negativas. Los resultados muestran que el 92,5% de los hogares percibe que el bosque de caldén se reducirá sin la intervención y existe DAP para cambiar el *status quo*. El modelo econométrico es estable y con los signos esperados en los parámetros estimados. La DAP promedio varía: entre \$19 y \$51 mensuales por hogar en el modelo I y II respectivamente, y no presenta diferencia estadísticamente significativa entre ambas localidades encuestadas.

PALABRAS CLAVES: BOSQUE NATIVO, ORDENAMIENTO TERRITORIAL VALORACION CONTINGENTE; TARJETA DE PAGO CON ORDEN ALEATORIO.

SUMMARY

The aim of this paper is to estimate the economic value of a land planning program that in the course of 10 years increases 50% of caldén forest area by deforestation control, recovery and reforestation considering the non-commercial environmental services it provides. The study area is the South of Cordoba province, Argentina, with a remnant of 40,000 hectares of caldenal. The contingent valuation method is applied, with multiple bounded format—seven amounts of WTP are consulted—from the random selection of cards considering different degrees on certainty in the answer options given: *Definitely yes*, *Probably yes*, *Not sure*, *Probably not* and *Definitely not*. The unit of analysis was the households of Rio Cuarto, distant from the forest, and Villa Huidobro, nearer it. A personal survey was done to 361 heads of household randomly selected in both cities in 2012. To estimate WTP the intervals approach introduced by Welsh and Poe (1998) was applied collapsing the responses as dichotomous. The model I takes only the answers *Definitely*

yes as affirmative, and model II considers options *Definitely yes* and *Probably yes* as affirmative; and the other response options are considered negative. The results show that 92.5% of the households perceive caldén forest will be reduced without intervention and there exists WTP to change the *status quo*. The econometric model is stable and with the expected signs in the estimated parameters. The mean WTP ranges from \$ 19 to \$ 51 per month per household in the model I and II respectively, and no statistically significant difference was found between both cities surveyed.

KEY WORDS: NATIVE FOREST; LAND PLANNING; CONTINGENT VALUATION; RANDOMISED CARD SORTING

CLASIFICACIÓN TEMÁTICA: 4.4. Aspectos económicos y sociales del manejo de los recursos naturales y del medio ambiente

1. INTRODUCCIÓN

El bosque de caldén -al igual que otros bosques del mundo- brinda múltiples servicios ecosistémicos (SE). Este bosque provee de alimentos, leña, especies medicinales (Cisneros et al., 2002; Lell, 2004), asiste en la regulación del clima (Risio, Herrero, Bogino, & Bravo, 2014), en la regulación del ciclo hidrológico (Santoni, Jobbágy, & Contreras, 2010), en la protección del suelo ante adversidades climáticas (Adema, Babinec, Buschiazzo, Martín, & Peinemann, 2003) y es apreciado culturalmente por la sociedad por su carácter endémico (Rosacher, 2002).

A pesar de su importancia, este bosque nativo ha sido desmontado para uso agrícola y ganadero. Desde finales del siglo XIX hasta la actualidad este bosque ha sido convertido en un 86% de su superficie original⁵ para agricultura y ganadería, configurando un espacio predominantemente agrícola con fragmentos de remanentes de bosques (SAyDS, 2007) utilizados principalmente como SE de soporte de la actividad ganadera de cría bovina y melífera (CNA, 2002). Para revertir el proceso de pérdidas de SE del bosque nativo de caldén el Estado Provincial tomo iniciativas (Decreto 891, 2003), sin embargo, los desmontes aún persisten (Puntal, 2009, 2013; SAyDS, 2014).

Una causa posible de este fenómeno es la subestimación del valor económico de los SE del bosque de caldén. Desde el punto de vista económico, el propietario de la tierra asigna su uso basado en información provista por el mercado, de esta manera no se refleja el valor económico de los servicios ecosistémicos no comerciales (SENC) y el cambio de uso de suelo a sistemas de cultivos y/o ganaderos es mayor al socialmente deseable (MA, 2005).

El método de valoración contingente (MVC) permite capturar el valor económico de los SENC. El MVC constituye el método directo de valoración económica de SE por antonomasia. A partir del mismo es posible estimar tanto el valor de uso como el valor de no uso (existencia, legado) de un SE (Mitchell & Carson, 1989). En términos generales, el método consiste en consultar por medio de encuestas la disposición a pagar (DAP) o a aceptar (DAA) por una mejora o perjuicio ambiental respectivamente. Existen distintos formatos de pregunta tendientes a obtener dicha información (Azqueta Oyarzum, 1994; Bateman et al., 2002). Por tanto, la valoración contingente consiste en obtener la preferencia individual, en términos monetarios, de cambios en la cantidad o calidad de un bien o servicio ecosistémico o de una política ambiental. Aunque en la literatura se hayan valores estimados de los SE del bosque nativo su extrapolación directa a los bosques de caldén no nos permite reconocer si existen en nuestra sociedad DAP por los SENC del bosque de Caldén y si el MVC que aparece generalmente como más robusto en la bibliografía es apropiado para relevar las preferencias sociales en problemas vinculados con el ordenamiento de territorio y la revalorización de la función no comercial de los bosque de caldén.

El objetivo de este trabajo es estimar el valor económico de un programa de ordenamiento territorial (POT) en el sur de la provincia de Córdoba que en el transcurso de 10 años incrementalmente en un 50% la superficie del bosque de caldén a partir del control del desmonte,

⁵ SAyDS estima que la superficie original era de 2,7 millones de hectáreas.

la recuperación y reforestación poniendo en consideración los SENC que éste provee. Para ello se aplica un formato de pregunta relativamente novedoso: la tarjeta de pago con orden aleatorio. En un trabajo previo (Tello et al., 2013) se hizo una primera estimación de la DAP a partir de los datos de esta encuesta sólo teniendo en cuenta la respuesta al primer monto consultado a los encuestados. Esos valores pueden considerarse el límite inferior de la DAP dado que la consulta por más valores permite aproximarse en mayor medida a la máxima DAP. En este trabajo se consideran todos los montos de DAP consultados.

2. MARCO CONCEPTUAL

El formato múltiple de tarjeta de pago con orden aleatorio y respuesta con incertidumbre, y más específicamente, la tarjeta de pago con orden aleatorio (Bateman et al., 2002; Covey et al., 2007; Smith, 2006), es una variante del MVC de reciente aplicación en la literatura, recomendada como solución a sesgos encontrados en los formatos dicotómicos y de tarjeta de pago.

Aunque muchos autores han señalado los posibles sesgos que puede generar el MVC, el mismo ha seguido estudiándose y aplicándose de manera continúa generando un importante *know how* en lo que refiere a sus limitantes y potencialidades. A partir de las recomendaciones del informe de expertos del NOAA (Arrow et al., 1993) hubo una tendencia a aplicar en mayor medida formatos de pregunta dicotómicos y de tarjeta de pago.

No obstante, En los años posteriores se advierte que la aplicación del formato dicotómico tendía a generar valores de DAP superiores al resto de los formatos de pregunta, lo cual se vinculó al fenómeno conocido como “*yea saying*”, es decir, la tendencia a responder que sí a las preguntas de DAP cuando existe duda o poca certeza acerca de la misma, requiriendo la necesidad de ajustar el método (e.g. Welsh & Poe, 1998). Por tal motivo, en los últimos años numerosos trabajos de MVC han tratado de incorporar al análisis la incertidumbre con relación a la DAP (Alberini, Boyle, & Welsh, 2003; Bateman et al., 2002; Blomquist, Blumenschein, & Johannesson, 2009; Broberg & Brännlund, 2008; Evans, Flores, & Boyle, 2003; Martínez-Espiñeira & Lyssenko, 2012).

En este marco, Welsh y Poe (1998) introdujeron el formato de pregunta múltiple pago con respuesta policotómica con distintos niveles de incertidumbre aplicado con diversas variantes de análisis de resultados en trabajos posteriores (Alberini et al., 2003; Broberg & Brännlund, 2008; Evans et al., 2003; Kobayashi, Rollins, & Evans, 2010; Vossler, Ethier, Poe, & Welsh, 2003). El formato de pregunta de pago múltiple con opción de respuesta de incertidumbre es considerada una combinación del modelo de tarjeta de pago y la alternativa de respuesta policotómica –introducida por Ready *et al* (1995). Este formato consiste en consultar por diversos montos de DAP aportando alternativas de respuesta que contemplen distintos niveles de certeza respecto de la DAP. Las opciones más comúnmente utilizadas son: *definitivamente sí, posiblemente sí, no estoy seguro, posiblemente no definitivamente no*. Una pequeña variante de este formato es lo que se conoce como *tarjeta de pago con orden aleatorio (randomised card sorting)* (Bateman et al., 2002; Covey, Loomes, & Bateman, 2007; Smith, 2006), el cuál es aplicado en este trabajo.

La aplicación del enfoque por intervalos introducido por Welsh y Poe (1998) para el tratamiento de la información obtenida a partir del formato de tarjeta de pago con orden aleatorio (*Randomised Card Sorting*) supone la misma lógica que la aplicación de un el formato dicotómico doble (Bateman et al., 2002) en el que se construyen intervalos definidos por el máximo monto de DAP al que el individuo responde afirmativamente y el mínimo monto de DAP al que responde negativamente (Broberg & Brännlund, 2008). En el formato dicotómico doble el monto asume tres valores, A_i^c es el primer monto por el que el encuestado es consultado. Si la respuesta es negativa se consulta por un monto inferior, A_i^{in} , si la respuesta es negativa para dicho monto se concluye que $0 < C < A_i^{in}$ (donde C denota la verdadera DAP); y en caso de una respuesta afirmativa $A_i^{in} < C < A_i^c$. Por su parte si la respuesta al primer monto A_i^c es positiva se consulta por un monto superior, A_i^{su} si la respuesta es negativa se concluye que $A_i^c < C < A_i^{su}$; y en caso de una respuesta afirmativa $A_i^{su} < C < \infty$. En este sentido, un individuo elige dentro de una de estas cuatro opciones. En el caso del formato de tarjeta de pago con orden aleatorio los tres valores que asume A_i se traducen en intervalos definidos por el máximo monto que el encuestado está dispuesto a pagar (A_i^{simax}) y el mínimo monto que no acepta pagar (A_i^{nomin}) siendo la expresión de máxima verosimilitud correspondiente (Broberg & Brännlund, 2008):

$$L^{RCS} = \sum_{i=1}^n \ln[G(A_i^{nomin}) - G(A_i^{simax})]$$

donde $G(\cdot)$ es la función de densidad acumulada de A_i .

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Área de relevamiento de los datos y procedimiento de muestreo

El área de estudio donde se propone el POT en el medio rural es el sur de la provincia de Córdoba, Argentina. El relevamiento de los datos corresponde a dos localidades: Río Cuarto, lejana al bosque y Villa Huidobro lindera al mismo (ver Figura 1). La unidad de muestreo fueron los hogares mediante entrevistas al jefe/a del hogar. En Río Cuarto se aplicó un muestreo aleatorio por conglomerado polietápico y en Villa Huidobro un muestreo aleatorio simple. Se obtuvieron un total de 361 observaciones: 174 en Río Cuarto y 187 en Villa Huidobro.

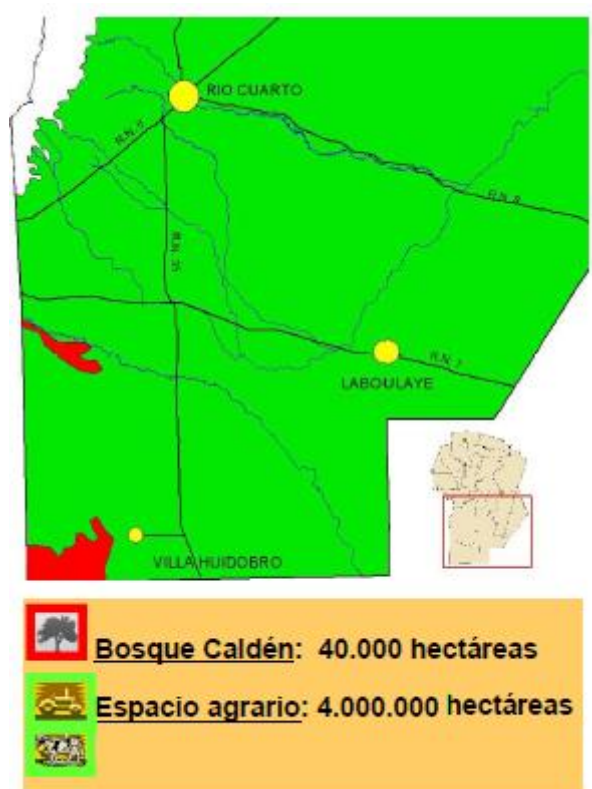


Figura 1. Área de estudio

Estructura del cuestionario

El cuestionario contó con cuatro secciones: la primera incluyó preguntas de apertura generales con relación a la percepción de la principal problemática del sur de la provincia de Córdoba, y acerca del conocimiento del bosque de caldeñ.

En la segunda sección del cuestionario se presentó un folleto explicativo sobre el bosque de caldeñ y los SENC que brinda y luego se consultó acerca de la afectación de los hogares consultados por este problema y la percepción de un escenario a diez años sin modificar la política actual, es decir, sin ordenamiento del territorio. En la Figura 2 se presenta el cambio propuesto a 10 años a partir de un programa de ordenamiento del territorio en el medio rural del sur de la provincia de Córdoba que considere una serie de acciones tendientes a conservar y recuperar el bosque de caldeñ incrementando su superficie en un 50%.



Figura 2. Folleto descriptivo de la situación actual y de la propuesta de un POT rural del sur de la provincia de Córdoba. Fuente: elaboración propia.

En la tercera parte de la encuesta, se procedió a realizar la pregunta de disposición a pagar. La pregunta formulada fue la siguiente:

“Imagínes que hubiera un programa de ordenamiento del territorio para el sur de Córdoba similar al que le presente en el folleto hace unos instantes, que en el transcurso de 10 años de manera gradual: permitiera conservar el bosque de caldén mediante una política de control del desmonte y reforestación.

Considerando los ingresos y gastos de su hogar y suponiendo que todos los hogares del sur de Córdoba debieran pagar para financiar este programa de ordenamiento del territorio le consultaré sobre posibles pagos mensuales que su hogar estaría dispuesto a realizar para contribuir a su financiamiento. Por favor, elija una de las siguientes tarjetas e indique la opción seleccionada”

Los montos de DAP consultados fueron siete: \$5, \$35, \$60, \$80, \$100, \$125 y \$155 y las opciones de respuesta para cada uno de ellos: a) *Definitivamente sí* (DS), b) *Posiblemente sí* (PS), c) *No estoy seguro* (NS), d) *Posiblemente no* (PN), y e) *Definitivamente no* (DN). Cada monto figuraba en una tarjeta que contenía las opciones de respuesta brindadas previamente. El procedimiento se iniciaba presentando las siete tarjetas boca abajo y solicitándole al encuestado que seleccione una de las tarjetas y la de vuelta. De acuerdo a la respuesta brindada, el encuestador procedía de manera diferencial. En caso de manifestar una respuesta de certidumbre completa - DS o DN - se procedía a retirar respectivamente las tarjetas de montos inferiores o superiores. En caso contrario, se le pedía al encuestado que retire otra tarjeta, repitiéndose el procedimiento hasta que ya no quedaran más tarjetas. Por último, se realizaron preguntas para indagar las razones por las que los encuestados manifestaron o no DAP con el objeto de identificar posibles sesgos de protesta, compra de satisfacción moral e hipotético (Bateman et al., 2002). En la cuarta parte de la encuesta, se consultó por información de tipo sociodemográfica.

Estimaciones econométricas de la DAP

Se siguió el enfoque por intervalos introducido por Welsh y Poe (1998) para el tratamiento de la información obtenida a partir del formato de tarjeta de pago con orden aleatorio. Para ello, se consideran dos modelos del formato dicotómico doble: en el modelo I la DAP toma sólo las respuestas DS como afirmativas (=1), y las opciones de respuesta restantes son consideradas negativas (=0); en tanto, en el modelo II toma las opciones DS y PS como afirmativas (=1); y las opciones de respuesta restantes negativas (=0). Los datos fueron procesados mediante el software *Stata 12*, utilizando el comando *doubleb* (Lopez-Feldman, 2012).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan en primer lugar, las características sociodemográficas de los encuestados, la percepción de la problemática general del sur de Córdoba, el nivel de conocimiento de la propuesta a valorar, el análisis de las frecuencias de respuestas obtenidas, y finalmente la estimación de la disposición a pagar por hogar.

Características sociodemográficas de la muestra

Las características de los hogares muestreados se presenta en la Tabla 1. Se puede observar que la cantidad promedio de miembros del hogar es de tres en ambas ciudades, lo que coincide con el promedio poblacional de las respectivas localidades (DGEC, 2008). Con referencia a la variable de género (*mujer*) se observa una alta proporción (alrededor del 70%) de mujeres encuestadas en las dos ciudades. La categoría de estado civil que prevalece en ambas localidades es casado/a, no obstante, en Río Cuarto esta categoría se encuentra secundada por soltera/o (20%), en tanto en Villa Huidobro secunda la categoría viuda/o (17%). Respecto al nivel de ingreso se advierte una distribución entre rangos de ingreso similar en ambas ciudades con más de la mitad de los encuestados declarando que el ingreso de su hogar ronda el segundo quintil. En el caso de máximo nivel de estudio alcanzado, la localidad de Río Cuarto presenta en promedio un mayor nivel de escolaridad (entre secundario completo y terciario incompleto) que Villa Huidobro (entre primario completo y secundario incompleto). Por último, la edad promedio de los encuestados de Río Cuarto es levemente menor (48 años) que en Villa Huidobro (53 años).

Tabla 1. Estadística descriptiva de las variables sociodemográficas de los encuestados por localidad

Variable	Definición	Media		
		Río Cuarto	Villa Huidobro	Total
mujer	sexo del encuestado, <i>mujer</i> =1	0,66	0,66	0,66
miem_hog	cantidad de miembros del hogar	3,24	3,14	3,19
soltera	estado civil, soltera/o=1	0,20	0,06	0,14
en pareja	estado civil "en pareja"=1	0,13	0,13	0,13
casada	estado civil "casada/o"=1	0,51	0,58	0,55
separada	estado civil "separada/o"=1	0,04	0,02	0,03
divorciada	estado civil "divorciada/o"=1	0,03	0,04	0,03
viuda	estado civil "viuda/o"=1	0,09	0,17	0,12
ing_1	ingreso mensual del hogar menor a \$1.500=1	0,16	0,30	0,23
ing_2	ingreso mensual del hogar entre \$1.500 y \$4.000=1	0,58	0,51	0,54
ing_3	ingreso mensual del hogar entre \$4.001 y \$8.500=1	0,22	0,14	0,18
ing_4	ingreso mensual del hogar entre \$8.501 y \$14.000=1	0,04	0,03	0,04

ing_5	ingreso mensual del hogar más de \$14.000=1	Nd	0,02	0,01
educación	máximo nivel de educación alcanzado**	5,2	3,9	4,52
edad	edad del encuestado en años	48	53	51

Nota: n =174 en Río Cuarto y de 187 en Villa Huidobro

**Se definieron 11 categorías: 1=Sin estudios, 2=Primario Incompleto, 3=Primario Completo, 4=Secundario Incompleto, 5=Secundario Completo, 6=Terciario Incompleto, 7=Terciario Completo, 8=Universitario Incompleto, 9=Universitario Completo, 10=Post-universitario Incompleto, 11=Post-universitario Completo.

Percepción de la problemática ambiental en el sur de Córdoba

A los fines de determinar actitudes hacia la propuesta a ser valorada, se consultó en primer lugar sobre la percepción de los encuestados acerca de la principal problemática del sur de la provincia de Córdoba. En segundo lugar, se consultó específicamente sobre el conocimiento del bosque, su uso, su relación con actores vinculados a la problemática y sobre su expectativa de conservación.

Percepción urbana de la problemática medioambiental en el sur de Córdoba

Sin mencionar al entrevistado la naturaleza de la encuesta, la pregunta que se realizó fue: *¿Cuál cree que es el principal problema que enfrenta la población en el sur de Córdoba?* En términos generales los principales problemas identificados son los sociales, y los de infraestructura y servicios públicos (Tabla 2). En Río Cuarto la problemática social predomina por sobre el resto, aspectos referentes a la salud, educación y a la seguridad constituyen las principales preocupaciones. En tanto, en Villa Huidobro, la principal problemática es la de infraestructura y servicios públicos, particularmente aquellas asociadas a rutas, desagües, gas, y otros servicios públicos.

Respecto a la problemática del medio ambiente, en términos relativos esta problemática es percibida pero en menor proporción que las problemáticas previamente descriptas, y es levemente mayor el nivel de respuestas obtenidas en Río Cuarto (10%) que en Villa Huidobro (7%). Entre las respuestas brindadas en Río Cuarto se mencionan: sequía, inundación, erosión de suelos, basura y desmonte. En Villa Huidobro se hizo hincapié en problemáticas medioambientales tales como: sequía, basura, desmonte y a su vinculación con los actores del sistema de producción. Respecto a los valores obtenidos sobre la percepción del medio ambiente, estos datos son similares a los reportados en de Prada y Penna (2008) en la misma región en la que se realizó una encuesta a productores agropecuarios consultando: *¿Cuál es el principal problema que enfrenta el productor agropecuario en el sur de Córdoba?* En dicho trabajo un 10% de los encuestados también mencionaba aspectos vinculados al medio ambiente.

Tabla 2. Percepción urbana del principal problema en el sur de Córdoba por ciudad

	Río Cuarto	Villa Huidobro	Total
Sociales	61%	36%	49%
Infraestructura y Servicios Públicos	12%	41%	27%
Económicos	9%	10%	9%
Medio Ambiente	10%	7%	9%
Políticos	2%	2%	2%
NS	7%	3%	5%

n= 174 en Río Cuarto y 187 en Villa Huidobro

Percepción urbana del desmonte

Con el propósito de medir la magnitud del problema de desmonte se analizó la percepción sobre el nivel de importancia de problemáticas ambientales específicas: *contaminación por agroquímicos, desmonte, cambio climático, erosión de suelos y malos olores por feed lot*, realizándose la siguiente pregunta: *¿Qué importancia cree usted que tienen los siguientes temas ambientales en el sur de Córdoba?*(Tabla 3). De las respuestas obtenidas se observa una jerarquización similar en ambas localidades, sin embargo en términos relativos las magnitudes asignadas a los niveles de importancia son diferentes. En términos de jerarquía de los problemas, *contaminación por agroquímicos* constituye la problemática de mayor importancia, seguido del *desmonte, cambio climático, erosión de suelos, y malos olores por feed lot*. Respecto a la frecuencia de respuestas según el nivel de importancia, se observa en Río Cuarto un mayor grado de importancia que en Villa Huidobro en todas las problemáticas consultadas. Con referencia a *Contaminación por agroquímicos*, la categoría de mayor nivel de importancia es levemente más alto en Río Cuarto que en Villa Huidobro (en ambas alrededor del 80 %). En lo que respecta al *desmonte*, la categoría de mayor nivel de importancia, se encuentra por encima del 70% en Río Cuarto y por encima del 60%, en Villa Huidobro. Asimismo en esta última localidad la respuesta “*Nada o escasa importancia*” alcanza el 19 % mientras que en Río Cuarto es del 10%. Con respecto a *cambio climático*, en Río Cuarto la categoría de mayor nivel de importancia se encuentra un 10% por encima de Villa Huidobro (68 y 58% respectivamente). En lo que refiere a *Erosión de suelo*, en Río Cuarto por encima del 65% consideran que ésta es importante o muy importante, mientras que en Villa Huidobro es un 10 % menor. Por último, con relación a *Malos olores por feed lot* sólo la mitad de los encuestados considera un problema importante o muy importante en Río Cuarto, y apenas por encima del 40% en Villa Huidobro. Considerando la importancia de los efectos ambientales manifestados por los encuestados nuestros resultados se condicen con los resultados obtenidos en los grupos de discusión realizados previamente para contribuir al diseño de la encuesta. Allí se consultaba por los principales efectos generados por la producción agropecuaria sobre el medio ambiente, en este sentido, *contaminación por agroquímicos, y desmonte* eran percibidos como los principales problemas (a excepción de un grupo que manifestó *erosión de suelos* además del desmonte como principal efecto) (Cristeche, Mathey, Tello, & Prada, 2011).

Tabla 3. Nivel de importancia de los problemas ambientales por ciudad

	Desmonte			Cambio climático			Contaminación por agroquímicos			Erosión de suelos			Malos olores por feedlot		
	RIV	VH	Tot	RIV	VH	Tot	RIV	VH	Tot	RIV	VH	Tot	RIV	VH	Tot
Importante o Muy importante	73%	63%	68%	68%	58%	63%	78%	81%	80%	66%	52%	59%	54%	43%	48%
Regular importancia	12%	13%	13%	23%	26%	25%	12%	7%	10%	18%	21%	19%	20%	20%	20%
Nada o escasa importancia	11%	19%	15%	3%	14%	9%	7%	9%	8%	9%	21%	15%	24%	35%	30%

No sabe / No contesta	4%	5%	4%	6%	2%	4%	3%	3%	3%	8%	6%	7%	2%	3%	2%
-----------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

RIV=Río Cuarto, n =174; VH=Villa Huidobro, n=187 y Tot=Total, n=361.

Percepción urbana del bosque de caldén

Con el objeto de tener una noción sobre la actitud hacia la conservación del bosque de caldén del sur de Córdoba por parte de los encuestados se realizaron una serie de preguntas (Tabla 4). De las respuestas obtenidas sobre conocimiento del bosque se observa en términos generales una moderada noción del bosque, pero en términos desagregados en Río Cuarto, muy poco conocimiento del bosque de caldén, mientras que se observa el caso contrario en Villa Huidobro. En Río Cuarto sólo un 21% de los encuestados manifiesta conocer el bosque de caldén, en tanto, en Villa Huidobro, más del 70% de los encuestados respondió tener conocimiento de su existencia, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Respecto a la relación con actores vinculados a la problemática del bosque de caldén en ambas localidades el nivel de vinculación tanto con el sector agropecuario como con organizaciones medioambientales resulta moderado. En términos relativos, se observa una baja manifestación de relación con el sector agropecuario, a pesar de ello, los encuestados de Villa Huidobro duplican el vínculo con el sector agropecuario respecto de los de Río Cuarto (36 y 17% de los encuestados respectivamente). En cuanto al vínculo con organizaciones medioambientales se observa un bajo grado de relación en ambas localidades, sin embargo, esta proporción se duplica en Río Cuarto respecto de Villa Huidobro (8 y 4% de los encuestados respectivamente).

Si se considera el uso del bosque de caldén puede observarse un bajo de uso por parte de la población urbana del bosque de caldén en ambas localidades. Las actividades recreativas que los encuestados manifestaron fueron la pesca, el ocio, el avistaje de aves así como la actividad de caza (Tabla 4). En este sentido, la caza constituye la única actividad de recreación (3,2%) con posibilidades de realizarse en el bosque de caldén, por lo que a partir de estos resultados se desprendería un uso muy reducido del bosque de caldén por parte de la población urbana encuestada.

Tabla 4. Conocimiento, vinculación y uso del bosque de caldén

	Río Cuarto	Villa Huidobro	Total
¿Ha escuchado hablar sobre el Bosque de Caldén en el sur de la provincia de Córdoba?	27%	78%	53%
¿Usted o los miembros de su hogar están vinculados a la actividad agropecuaria?	17%	36%	27%
y ¿... con alguna organización dedicada a la conservación del medio ambiente?	8%	4%	6%
¿Realiza usted actividades de recreación tales como caza, pesca y avistaje de aves en paisajes naturales?	21%	10%	15%

n =174 en Río Cuarto y de 187 en Villa Huidobro

Expectativa sobre su conservación

Con la idea de analizar la expectativa del encuestado acerca de la conservación del bosque de caldén se brindó información detallada al respecto a todos los encuestados y se consultó:

¿Cómo visualiza el Bosque de Caldén de acá a 10 años si se sigue actuando del mismo modo, es decir, sin ordenamiento?

Entre las respuestas se obtuvo que en ambas localidades los encuestados consideraron que el escenario de conservación de este bosque será de menor superficie conservada (ver Tabla 5). En Río Cuarto, casi la totalidad de los encuestados manifestaron visualizar un escenario de menor superficie conservada, y en Villa Huidobro ocurre lo mismo, en una proporción un 10% menor.

Tabla 5. Prognosis percibida por la población urbana del bosque de caldén por ciudad

	Río Cuarto	Villa Huidobro	Total
Menos superficie de bosque	97%	86%	91%
Más superficie de bosque	1%	5%	3%
No habrá variación	1%	7%	4%
No sabe	1%	2%	2%

n =174 en Río Cuarto y de 187 en Villa Huidobro

DAP de los hogares encuestados

Una vez analizadas las características sociodemográficas de los encuestados así como la actitud hacia la propuesta a valorar, se procede a estimar la DAP por hogar. En primer lugar, se consideran las respuestas de DAP, la identificación de sesgos y de inconsistencias, así como la frecuencia de DAP por tipo de montos y de respuesta. Luego, se estima la DAP por hogar, considerando las actitudes y el conocimiento hacia el bosque así como las características sociodemográficas de los encuestados.

Análisis de respuestas e identificación de sesgos e inconsistencias

La frecuencia de encuestados que ha manifestado DAP por la implementación de la propuesta ha sido relativamente alta en ambas localidades (alrededor del 70%) sin registrarse diferencias estadísticamente significativas entre localidades (ver Tabla 6).

Tabla 6. DAP a la implementación de la propuesta

	Río Cuarto	Villa Huidobro	Total
Sí	73%	70%	71%
No	27%	30%	29%

n =174 en Río Cuarto y de 187 en Villa Huidobro

Respecto a respuestas positivas de DAP se encontró una baja proporción de sesgos (ver Tabla 7). Las respuestas con valoración positiva sin sesgos representan un 57% del total de respuestas. En tanto, las respuestas con sesgo de compra de satisfacción moral fueron un poco más del 10% en ambas localidades. Respecto al sesgo hipotético, se observa una proporción baja en Río Cuarto (3%), y moderadamente mayor en Villa Huidobro (11%).

En el caso de los encuestados que no manifestaron DAP por el programa de ordenamiento territorial, en ambas localidades existe una proporción similar de respuestas con y sin sesgos. Se puede advertir que sólo un 1% del total de respuestas se refieren a una valoración nula en Villa Huidobro, en tanto, no se observan respuestas de este tipo en Río Cuarto. En Río Cuarto y Villa Huidobro, el 16 y 14% de los encuestados consideraron estar de acuerdo con la propuesta, pero manifestaron no contar con ingreso suficiente para

contribuir al financiamiento del programa de ordenamiento territorial. En el caso de sesgo de protesta, en Río Cuarto y Villa Huidobro un 11 % y un 15% de los encuestados respectivamente manifiestan no estar de acuerdo con contribuir al financiamiento del programa de ordenamiento.

Tabla 7. Motivo de justificación de DAP

	Río Cuarto	Villa Huidobro	Total
Respuestas con DAP			
Valoración positiva sin sesgos	57%	46%	51%
Compra de satisfacción moral	13%	12%	12%
Sesgo hipotético/encuestador	3%	11%	7%
Respuestas sin DAP			
Valoración nula	0%	1%	1%
Ingreso insuficiente	16%	14%	15%
Respuesta protesta	11%	15%	13%
Otra razón	1%	1%	1%
Total	100%	100%	100%

n =174 en Río Cuarto y de 187 en Villa Huidobro

Por último, si se analiza la racionalidad económica de las respuestas manifestadas se observa en ambas localidades una moderada proporción de respuestas inconsistentes. En términos relativos, del total de respuestas obtenidas, un 13 % en Río Cuarto y un 10 % Villa Huidobro han sido respuestas consideradas inconsistentes.

Frecuencia de respuestas de DAP por monto y opción de respuesta

La DAP por hogar muestra una frecuencia mayor en la medida que el monto consultado es menor (ver Tabla 8). La frecuencia de la opción de respuesta *Definitivamente sí* va del 65% para \$5 decreciendo hasta el 3% para el monto de \$155. Por su parte, la frecuencia de la opción *Definitivamente no* va del 69% para \$155 hasta un 14% para los \$5. En el caso de las opciones de respuesta de incertidumbre -*Posiblemente sí, No estoy seguro y Posiblemente no*- se observa una moderada frecuencia, predominando la opción *Posiblemente sí* en casi todos los montos. En Tabla 9 se solapan la frecuencia de respuestas por monto considerando los supuestos del modelo I y II.

Tabla 8. Frecuencia de respuesta de DAP por monto consultado

Monto (\$)	Opción de Respuesta					Total
	DS	PS	NS	PN	DN	
5	65%	15%	4%	1%	14%	100%
35	28%	27%	15%	3%	28%	100%
60	16%	21%	18%	6%	39%	100%
80	9%	20%	15%	10%	46%	100%
100	6%	17%	14%	6%	56%	100%
125	4%	14%	15%	6%	62%	100%
155	3%	10%	14%	5%	69%	100%

n = 280 observaciones (136 en Río Cuarto y de 144 en Villa Huidobro).

Nota: No se consideran 38 y 43 observaciones en Río Cuarto y en Villa Huidobro respectivamente por inconsistentes y/o por representar respuesta de protesta.

DS=“Definitivamente sí”; PS=“Posiblemente sí”; NS=“No estoy seguro”; PN=“Posiblemente no” y DN=“Definitivamente no”.

Tabla 9. Frecuencia de DAP por monto y modelo

Monto (\$)	Modelo I		Modelo II	
	Dsí	Psí+NES+Pno+Dno	Dsí+Psí	NES+Pno+Dno
5	65%	35%	81%	19%
35	28%	73%	54%	46%
60	16%	84%	37%	63%
80	9%	91%	30%	70%
100	6%	94%	23%	77%
125	4%	96%	18%	83%
155	3%	97%	13%	87%

n = 280 observaciones (136 en Río Cuarto y de 144 en Villa Huidobro)

Nota: Dsí=“Definitivamente sí”; Psí=“Posiblemente sí”; NES=“No estoy seguro”; Pno=“Posiblemente no” y Dno=“Definitivamente no”= “no”

Estimaciones econométricas de la encuesta

En la Tabla 10, se puede observar que la estimación de los parámetros de la función de DAP del Modelo I y II muestran un resultado global consistente con lo esperado. La DAP promedio fue de aproximadamente \$19 y \$51 mensuales en el modelo I y en el modelo II respectivamente. Las variables referentes al nivel de ingreso presentaron signo positivo y resultaron significativas a excepción del rango de ingreso más alto (ing_5) y más bajo (ing_2) del modelo I. Asimismo en ambos modelos, se advierte que los coeficientes estimados tienden a incrementarse a mayores niveles de ingreso en concordancia con la teoría económica. Los coeficientes de las covariables *mujer*, *edad* y *vinc_agr* resultaron significativos. El coeficiente de la variable *edad* tiene signo negativo, lo que indica que los encuestados más jóvenes poseen mayor DAP que el promedio de edad de los encuestados. La vinculación con la actividad agropecuaria incide positivamente en la DAP. Por último, cabe destacar que la proximidad de los encuestados al bosque de caldén representada en la variable *ciudad* no resultó significativa. En lo que refiere a los casos identificados como posibles sesgos, se advierte que la compra de satisfacción moral no resultó significativa respecto de la DAP, en tanto, el sesgo hipotético resultó significativo y de signo negativo en el modelo I, lo que indica que aquellos que respondieron con este posible sesgo manifestaron una DAP menor que el resto de los encuestados.

Los resultados de DAP media por hogar hallada se aproximan a valores de DAP por SE de bosques nativos de otras regiones del mundo. La DAP mensual estimada en nuestros modelos (18,82 y 50,9 \$) fue superior al resultado reportado por Guerra Munizaga (2009) (15 \$c). En términos anuales, nuestros resultados de DAP (222 y 601 \$c) son inferiores a los reportados en Lockwood y Carberry (1999) (810 y 918 \$c), intermedios a Lockwood et al (1993) (489 y 812 \$c) para los bosques nativos australianos; y similares a la DAP obtenida en Macmillan y Duff (1998) (224 y 326 \$c) y Thompson et al (2002) (540 \$c) para los bosques nativos escoceses y estadounidense respectivamente.

Respecto a la diferencia de DAP por la distancia de la localidad al bosque, nuestros resultados no fueron estadísticamente diferentes entre localidades, lo cual difiere con lo reportado por Lockwood et al (1993) donde la DAP por la conservación del bosque nativo australiano fue significativamente diferente entre la región próxima al bosque y la estimada por la DAP de la población más distante.

De acuerdo al Test de Wald Chi Cuadrado ambos son explicativos., En tanto, los indicadores de Log Likelihood (LL) y de Akaike indican que el modelo I presenta un mejor ajuste que el modelo II.

Tabla 10. Estimación econométrica de la disposición a pagar

Variable	Modelo I		Modelo II	
Beta				
Ciudad	3,95	(7,23)	7,67	(9,77)
Mujer	15,90	(6,36)	**	16,19 (8,60) *
miem_hog	-2,43	(2,10)		-2,91 (2,73)
en pareja	-5,52	(11,08)		-21,41 (15,10)
casada	-2,44	(9,91)		-7,26 (13,38)
separada	-2,10	(20,19)		-32,92 (26,92)
divorciada	-3,49	(17,36)		-2,51 (23,15)
viuda	-10,30	(12,71)		-20,63 (17,15)
ing_2	8,19	(7,58)		16,72 (10,10) *
ing_3	22,26	(9,64)	**	41,70 (13,13) ***
ing_4	42,61	(16,56)	***	81,66 (23,55) ***
ing_5	38,18	(26,98)		87,36 (39,31) **
educación	0,57	(1,62)		1,67 (2,23)
edad	-0,69	(,22)	***	-1,18 (,31) ***
morsat	11,00	(8,40)		9,53 (11,64)
sehipo	-26,88	(13,06)	**	4,28 (15,49)
conoc_bo	-0,60	(7,15)		-1,70 (9,67)
vinc_agro	11,70	(6,38)	*	19,85 (8,77) **
vinc_amb	7,90	(9,31)		-11,04 (13,64)
_cons	34,50	(1,92)	*	79,38 (24,52) ***
Sigma				
_cons	40,58	(2,40)	***	56,82 (3,26) ***
\widehat{DAP}	18,82	[13,20-24,44]	50,90	[43,55-58,24]
N	258		258	
Wald χ^2	66,04		91,15	
Prob > χ^2	0,00		0,00	
LL	-376,99		-470,76	
Akaike	795,99		983,52	

Notas:

Modelo I: “Definitivamente sí”= “sí”; “Posiblemente sí”, “No estoy seguro”, “Posiblemente no” y “Definitivamente no”= “no”

Modelo II: “Definitivamente sí” y “Posiblemente sí”= “sí”; “No estoy seguro”, “Posiblemente no” y “Definitivamente no”= “no”

*significativo al 10%

**significativo al 5%

***significativo al 1

5. CONSIDERACIONES FINALES

El presente estudio valoró un POT basado en la conservación del SENC del bosque de Caldén aplicando el MVC con formato de tarjeta con orden aleatorio y los resultados muestran que la población urbana tiene DAP por el mismo. La metodología se muestra consistente para evaluar la política ambiental dado que permite tener una noción más aproximada del valor social del bosque nativo y a partir de esta información cotejarla con el costo de oportunidad del productor agropecuario que en última instancia decide su conversión o no a la agricultura.

En lo que refiere a los resultados obtenidos, aunque otro tipo de problemáticas son mencionadas mayormente como principal problema en la región, los problemas ambientales son percibidos como los más relevantes de la región por aproximadamente uno de cada diez encuestados. En cuanto al grado de importancia de problemas ambientales específicos asociados con la producción agropecuaria, los encuestados asignan un mayor grado de importancia a la contaminación por agroquímicos y en segundo lugar al desmonte. Con respecto a la actitud hacia la conservación del bosque de caldén, resulto ser muy poco conocido en Río Cuarto, en contraposición con lo reportado en Villa Huidobro, cuando se informó de la situación actual del mismo la expectativa de pérdida futura resulto ser percibida por la mayoría de los encuestados en ambas localidades. Finalmente se halló un muy bajo nivel de relación de los encuestados con organizaciones medioambientales, mientras que la vinculación con la producción agropecuaria, siendo la principal actividad económica de la región y fuertemente asociada al desmonte, es más bien moderada.

En cuanto a la DAP por el programa de ordenamiento territorial propuesto, más de un 70% de la población encuestada en ambas localidades está dispuesta a pagar por el programa de ordenamiento territorial rural propuesto. Asimismo, para aquellos que manifestaron no estar dispuestos a pagar ninguno de los montos consultados, un número considerable de los mismos declaró no contar con los ingresos suficientes para afrontar la propuesta. En tanto, las respuestas de protesta son relativamente bajas si se comparan con las registradas en otros trabajos. Considerando los dos intervalos estimados (Modelos I y II), la DAP promedio mensual por hogar a lo largo de 10 años varía entre \$19 y \$51 en los modelos I y II respectivamente. Los efectos de las variables sociodemográficas incluidas en ambos modelos presentan signos esperados, y sus coeficientes estimados resultan estadísticamente significativos particularmente para las variables referentes al sexo, al nivel de ingreso, y a la edad del encuestado, no así para las variables referentes al estado civil, nivel de educación y la localización del hogar encuestado. En tanto, de las variables actitudinales consideradas, el vínculo con la producción agropecuaria resulto significativo y de signo

positivo en ambos modelos. Adicionalmente, el sesgo hipotético resulto significativo y positivo en el modelo I.

Aunque los resultados de estudio son consistentes con otros resultados hallados en la bibliografía es necesario alertar al lector de algunas limitaciones. En primer lugar, el tratamiento de las respuestas de incertidumbre en los estudios de MVC de formato múltiple es aún una discusión abierta y entendemos que en este trabajo se adoptó una modalidad sin dar por concluidas las posibilidades de tratamiento. La estimación de la DAP media varía de acuerdo a la regla de decisión considerada, por lo que resta explorar otras variantes que permitan determinar valores más precisos. En la agenda futura deben considerarse estas limitaciones para que dichas estimaciones puedan servir como insumo de estudios de carácter más amplio como el análisis costo-beneficio y técnicas multicriterio, en los que se sopesen otros aspectos de carácter económico, social y ambiental que pueden o no estar en conflicto con la valoración del POT considerado.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Adema, Babinec, Buschiazzo, Martín, & Peinemann. (2003). Erosión hídrica en los suelos del Caldenal Retrieved from http://inta.gob.ar/documentos/erosion-hidrica-en-suelos-del-caldenal/at_multi_download/file/publi53.pdf
- Alberini, A., Boyle, K., & Welsh, M. (2003). Analysis of contingent valuation data with multiple bids and response options allowing respondents to express uncertainty. *Journal of Environmental Economics and Management*, 45(1), 40-62.
- Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E., Radner, R., & Schuman, H. (1993). Report of the NOAA panel on contingent valuation (Vol. 58). Washington D.C.: National Oceanic and Atmospheric Administration.
- Azqueta Oyarzum, D. (1994). *Valoración económica de la calidad ambiental*: McGraw Hill.
- Bateman, I. J., Carson, R. T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., . . . Swanson, J. (2002). *Economic valuation with stated preference techniques : a manual*. Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar.
- Blomquist, G., Blumenschein, K., & Johannesson, M. (2009). Eliciting Willingness to Pay without Bias using Follow-up Certainty Statements: Comparisons between Probably/Definitely and a 10-point Certainty Scale. *Environmental and Resource Economics*, 43(4), 473-502.
- Broberg, T., & Brännlund, R. (2008). An alternative interpretation of multiple bounded WTP data—Certainty dependent payment card intervals. *Resource and Energy Economics*, 30(4), 555-567. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.reseneeco.2008.09.001>
- Cisneros, J. M., Nuñez, C. O., Cantero, J. J., Cantero G., A., Degioanni, A., Plevich, O., . . . Amuchastegui, A. (2002). *Caldenia Cordobesa: Una síntesis florística y ambiental*. Paper presented at the 1ª Reunión Nacional para la Conservación de la Caldenia Argentina, Córdoba.
- CNA. (2002). Censo Nacional Agropecuario 2002. Resultados definitivos. In c. INTA-INDEC (Ed.). INDEC.
- Covey, J., Loomes, G., & Bateman, I. J. (2007). Valuing risk reductions: Testing for range biases in payment card and random card sorting methods. *Journal of Environmental Planning and Management*, 50(4), 467-482.

- Cristeche, E., Mathey, D., Tello, D., & de Prada, J. (2011). *Percepción y conocimiento de los efectos ambientales de la producción agropecuaria en el sur de la provincia de Córdoba, Argentina*. Paper presented at the Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. 1, 2, 3 y 4 de noviembre 2011, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires. Argentina.
- de Prada, J. D., & Penna, J. A. (2008). *Percepción económica y visión de los productores agropecuarios de los problemas ambientales en el Sur de Córdoba, Argentina*. Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Decreto 891. (2003). Corredores Biogeográficos El Caldén y Chaco Árido (pp. 9): Poder Ejecutivo de la provincia de Córdoba.
- DGEC. (2008). Censo Provincial de Población 2012, from <http://estadistica.cba.gov.ar/Poblaci%C3%B3n/Censo2008/tabid/462/language/es-AR/Default.aspx>
- Evans, M. F., Flores, N. E., & Boyle, K. J. (2003). Multiple-Bounded Uncertainty Choice Data as Probabilistic Intentions. *Land Economics*, 79(4), 549-560. doi: 10.3368/le.79.4.549
- Guerra Munizaga M. S. (2009). *Análisis económico de los servicios ambientales de la selva Tucumano Oranense (Yungas). Municipio de Tartagal, Departamento San Martín*. Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente Tesina de Grado, Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta., Salta. Retrieved from http://es.scribd.com/doc/17310074/Analisis-economico-Servicios-Ambientales-Tartagal#outer_page_53
- Kobayashi, M., Rollins, K., & Evans, M. (2010). Sensitivity of WTP estimates to definition of 'yes': reinterpreting expressed response intensity. *Agricultural & Resource Economics Review*, 39(1), 37.
- Lell, J. D. (2004). El caldenal: una visión panorámica del mismo enfatizando en su uso. *Ecología y manejo de los bosques de Argentina*.
- Lockwood, M., & Carberry, D. (1999). *Stated preference surveys of remnant native vegetation conservation*. Paper presented at the 43rd Annual AARES Conference. Christchurch, New Zealand.
- Lockwood, M., Loomis, J., & DeLacy, T. (1993). A Contingent Valuation Survey and Benefit-Cost Analysis of Forest Preservation in East Gippsland, Australia. *Journal of Environmental Management*, 38(3), 233-243. doi: <http://dx.doi.org/10.1006/jema.1993.1042>
- Lopez-Feldman, A. (2012). Introduction to contingent valuation using Stata. *Munich Personal RePEc Archive. No. 4101*.
- MA, M. E. A. (Ed.). (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Current State & Trends Assessment* (Vol. 1). Washington, DC: Island Press.
- Macmillan, D. C., & Duff, E. I. (1998). Estimating the non-market costs and benefits of native woodland restoration using the contingent valuation method. *Forestry*, 71(3), 247-259. doi: 10.1093/forestry/71.3.247
- Martínez-Espiñeira, R., & Lyssenko, N. (2012). Alternative approaches to dealing with respondent uncertainty in contingent valuation: A comparative analysis. *Journal of Environmental Management*, 93(1), 130-139.
- Mitchell, R. C., & Carson, R. T. (1989). *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*: Rff Press.

- Puntal. (2009). La Provincia constató el desmonte de caldenes en un campo de Villa Huidobro. *Puntal*, 16 de setiembre. <http://www.puntal.com.ar/noticia.php?id=64185>.
- Puntal. (2013). Nueva denuncia por tala y desmonte indiscriminado en el bosque del caldén. *Puntal*, 18 de octubre. <http://www.puntal.com.ar/noticia.php?id=158437>.
- Ready, R. C., Whitehead, J. C., & Blomquist, G. C. (1995). Contingent valuation when respondents are ambivalent. *Journal of Environmental Economics and Management*, 29(2), 181-196.
- Risio, L., Herrero, C., Bogino, S. M., & Bravo, F. (2014). Aboveground and belowground biomass allocation in native *Prosopis caldenia* Burkart secondaries woodlands in the semi-arid Argentinean pampas. *Biomass and Bioenergy*, in press(0). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biombioe.2014.03.038>
- Rosacher, C. J. (2002). *Creación del Corredor Biogeográfico del Caldén*. Paper presented at the 1ª Reunión Nacional para la Conservación de la Caldenia Argentina, Córdoba.
- Santoni, C. S., Jobbágy, E. G., & Contreras, S. (2010). Vadose zone transport in dry forests of central Argentina: Role of land use. *Water Resources Research*, 46(10), W10541. doi: 10.1029/2009wr008784
- SAyDS. (2007). Primer inventario nacional de bosques nativos: Segunda etapa inventario de campo de la región espinal distritos Caldén y Ñandubay. Informe regional espinal segunda parte (pp. 236). Buenos Aires, Argentina: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- SAyDS. (2014). Monitoreo de la superficie de Bosque Nativo de la República Argentina Período 2011-2013. In U. d. M. d. S. d. E. F. U. d. I. D. d. Bosques (Ed.).
- Smith, R. D. (2006). It's not just what you do, it's the way that you do it: the effect of different payment card formats and survey administration on willingness to pay for health gain. *Health economics*, 15(3), 281-293.
- Thompson, R. P., Noel, J. E., & Cross, S. P. (2002). Oak woodland economics: a contingent valuation of conversion alternatives. *USDA Forest Service General Technical Report: PSW-GTR-184*, 501.
- Vossler, C. A., Ethier, R. G., Poe, G. L., & Welsh, M. P. (2003). Payment certainty in discrete choice contingent valuation responses: results from a field validity test. *Southern Economic Journal*, 69(4), 886-902.
- Welsh, M. P., & Poe, G. L. (1998). Elicitation effects in contingent valuation: comparisons to a multiple bounded discrete choice approach. *Journal of Environmental Economics and Management*, 36(2), 170-185.