



Valoración Económica del Servicio Ambiental a través del modelo tipo subasta en los Prismas Basálticos, Hidalgo **Economic valuation of environmental service through an auction-type model in Basaltic Prisms, Hidalgo**

Rubén Monroy Hernández¹, Ramón Valdivia Alcalá*² y Juan Hernández Ortiz²

Abstract

The history of the Basaltic Prisms (BP) begins in 1975, when the grandparents of the current managers of this natural resource saw a self-employment opportunity in its use for touristic purposes. Today, the problem affecting the waters of the *San Antonio* Dam, and therefore the BP, is caused by the sewage being poured from the drains of *Huasca de Ocampo*. Damages have been observed in the green areas; some trees suffer from pests and diseases. These issues call for specialized treatment; besides, many trees require pruning, in other words, the practice of urban forestry. The location also demands reforestation. These elements justify the assessment of the value of the environment and, therefore, are highly important. For this study the contingent valuation method (CVM) with a bidding format was used. Most of the variables of the auction-type model exposed have low statistical significance. The two with statistical relevance are age and marital status; all other variables may behave very differently from the established point of view. The bidding estimated the price, taking into consideration the variables age and marital status, with a willingness to pay (WTP) of 13.78 MXN for the aim to improve the environment, as part of the entrance fee.

Key words: Willingness to pay, economy of natural resources, welfare economics, ecotourism, contingent valuation method, bidding.

Resumen

La historia de la utilización de los recursos naturales con fines turísticos en los Prismas Basálticos (PB), ubicados en el ejido Santa María Regla, municipio Huasca de Ocampo, estado de Hidalgo, México inicia en 1975, cuando los abuelos de sus actuales administradores vieron una oportunidad de autoempleo, mediante el uso de este recurso. Actualmente, el problema que se presenta en las aguas de la presa San Antonio y, en consecuencia, en los PB, es que en ella se vierten aguas residuales de los drenajes de la población denominada Huasca de Ocampo. Se observaron de forma directa daños en las áreas verdes, algunos árboles con plagas y enfermedades, razón por la que requieren tratamiento especializado; también, muchos individuos necesitan podas, o dicho de otra forma la práctica de dasonomía urbana. El lugar, además demanda acciones de reforestación, estos son elementos importantes que justifican el cálculo del valor del medio ambiente. Para este estudio se utilizó el método de valoración contingente (MVC) con formato de subasta. La mayoría de las variables del modelo-subasta planteado tuvieron baja significancia estadística, las que registraron relevancia fueron: edad y estado civil; el resto de las variables pueden tener un comportamiento distinto. Se estimó el precio de subasta a partir de la edad y estado civil; su monto ascendió a \$13.78 M.N. como disponibilidad a pagar (DAP) por entrada para realizar mejoras al ambiente.

Palabras clave: Disponibilidad a pagar, economía de los recursos naturales, economía del bienestar, ecoturismo, método de valoración contingente, subasta.

Fecha de recepción/Reception date: 5 de junio de 2018

Fecha de aceptación/Acceptance date: 4 de marzo de 2019

¹Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), *Campus* Facultad Maya de Estudios Agropecuarios. México.

² Universidad Autónoma Chapingo (UACH), División de Ciencias Económico-Administrativas (Dicea). México.

*Autor por correspondencia; correo-e:ramvaldi@gmail.com

Introducción

El Método de Valoración Contingente (MVC) con diseño *referendum*-subasta se utiliza para conocer el valor económico de los cambios en el bienestar que resultan de la presencia de los turistas, y que se producen por un cambio cualitativo o cuantitativo en la oferta de un bien sin mercado. Se enfocan en la valoración que hacen las personas de los bienes sin mercado en forma directa, quienes se basan en un conjunto de datos hipotéticos o experimentales (Randall, 1985).

Se aplican cuestionarios estructurados, con preguntas directas bajo el supuesto de la existencia de un mercado propio para estos bienes, simulando un mercado hipotético. Se considera que el manejo de estos mercados es completamente comparable con las respuestas individuales que se hacen en los mercados reales (Mitchell y Carson, 2005).

Algunos estudios recientes, como los realizados por Sandoval *et al.* (2018) y Borrego (2018) estiman el valor económico de distintos recursos naturales, sin utilizar el formato subasta. Usualmente, la gente tiene una oferta monetaria ante un bien o servicio que le genera bienestar, por eso se plantea el formato subasta para calcularla.

En el complejo turístico Prismas Basálticos (PB), ubicado en el municipio Huasca de Ocampo, Hidalgo, México, existen sistemas hídricos que descienden de la presa San Antonio, donde hay extensas áreas verdes, microclimas, belleza escénica, flora y fauna domesticada, senderos y áreas de lectura. Estas combinaciones proyectan un paisaje *sui generis*. Además, en el paraje se ofertan diversos servicios y productos: tirolesa, cuatrimotos, cabañas, albercas, puente colgante, miradores, restaurantes, lanchas, canchas deportivas, asadores, campamentos, artesanías, paseos a caballos, baños y estacionamiento.

No obstante, se presenta una problemática que se refiere a la contaminación del agua, así como a las plagas y enfermedades detectadas en la masa arbórea. En el primer caso, durante recorridos de campo, se observó que en la presa San Antonio desembocan drenes de aguas residuales de hogares del municipio Huasca de

Ocampo, por lo que es importante mantenerlas limpias de contaminantes por el uso asignado a los PB. Esta situación sanitaria afecta el nivel de bienestar de los turistas.

Respecto al problema forestal, se requiere de la atención de técnicos especialistas en sanidad, por lo que es imperativo realizar prácticas de dasonomía urbana e incluso la cobertura con pasto.

El objetivo central del presente estudio fue calcular la disponibilidad a pagar por la conservación y mejoras del ambiente, específicamente el valor de los servicios turísticos que se generan de la concatenación de recursos naturales.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el complejo ecoturístico Prismas Basálticos (PB), ejido Santa María Regla, Huasca de Ocampo en el estado de Hidalgo. En donde la actividad turística data de 1975, cuando se decidió aprovechar una externalidad positiva de una cervecería que hacía publicidad de sus productos en los PB, esto en el periodo 1970 a 1975.

En los últimos años se ha generado una gran cantidad de metodologías de valoración económica para calcular la monetización de la biodiversidad y orientar la política pública ambiental (Lienhoop *et al.*, 2015). Sobre el particular, Börger *et al.* (2014) sugieren que la metodología de valoración económica de los servicios ecosistémicos puede plantearse para la planeación marina, con base en experiencias llevadas a cabo en Estados Unidos de América y en el Reino Unido, así como para diseñar políticas públicas.

El MVC proporciona, en forma directa, la valoración del recurso, además es compatible con las medidas de bienestar *hicksianas*, ampliamente aceptadas en la literatura económica como estimaciones correctas del cambio en el bienestar de los individuos (Vásquez *et al.*, 2007).

La variación compensatoria está dada por la cantidad monetizada que, ante el cambio producido, la persona tendría que pagar para que su nivel de bienestar permaneciera inalterable (Azqueta, 1994).

La elección de una política depende de la magnitud de las ganancias de los ganadores y los costos de los perdedores. Estas medidas aparecen debido a que la utilidad es una variable que no es medible (Mendieta, 2007). Pero el problema de la elección óptima (Azqueta, 1994), por parte del consumidor se plantea en términos generales, como:

$$\begin{aligned} &MaxU (X) \\ &s.a: Q - P'X = 0 \end{aligned}$$

Donde:

U = Utilidad de la persona en cuestión

Q = Su renta monetaria

$$\begin{aligned} &X(X = X_1, \dots X_n) \\ &P(P = P_1, \dots P_n) \end{aligned}$$

Es decir, la cantidad mínima de dinero necesaria para alcanzar dicho nivel de utilidad, dada la estructura de precios.

Las actividades de este proyecto comprendieron entrevistas no estructuradas, en un primer momento con el gerente de los PB. Se realizaron tres entrevistas para generar un primer acercamiento con el propósito de la investigación, lo que generó un diagnóstico *a priori*; también, se acordaron los tiempos y formas de recabar la información del valor económico del recurso natural y su relación con las actividades turísticas.

Posteriormente, se llevaron a cabo dos reuniones con los socios del complejo turístico en las que se informó de la participación que sería atendida por el grupo de trabajo; se presentó a los encuestadores, lo que facilitó el ingreso a todo el complejo, y, de

forma colateral, se empezaron a obtener datos, con base en un cuestionario estructurado aplicado a los turistas. Cuando se culminó la fase de entrevistas, se procedió al análisis aplicando metodologías de la teoría económica sugeridas por Mitchell y Carson (2005).

En el diseño *referendum* se preguntó al entrevistado simplemente sí o no de forma estilizada: ¿Estaría usted dispuesto a pagar "tantos \$ pesos" por mejoras y conservación del medio ambiente (cambios cuantitativos o cualitativos)? (Haab y McConnell, 2002).

Respecto al diseño subasta, la pregunta relevante se hizo mediante tarjetas de pago en el MVC, el formato de la pregunta en cada entrevista consistió en que se eligiera la disponibilidad a pagar (DAP), en puntos estimados, a partir de una lista de valores predeterminados.

El entrevistado tuvo dos opciones sí o no (*referendum*), en el espacio vacío de la pregunta se colocaron los valores predeterminados según correspondiera: \$10.00, \$20.00, \$30.00 o \$40.00; de ser positiva la respuesta, se le preguntaba sobre los valores ascendentes (subasta), verbigracia que el espacio vacío tuviera un valor predeterminado de \$20.00, se continuaba con \$21.00, \$22.00, \$23.00, \$24.00...hasta obtener el máximo valor, así fue el procedimiento subasta. En el caso de que respondiera No, se le cuestionaba de forma descendente hasta alcanzar la máxima disposición a pagar (DAP); por ejemplo, \$19.00, \$18.00, \$17.00, hasta obtener un valor en el que su respuesta fuera Sí.

Se aplicaron cuestionarios a turistas, para ello se utilizó el diseño del muestreo aleatorio simple (MAS). En la siguiente expresión, el tamaño de la muestra se representa con la letra n , que está sujeta a la varianza, índice de confianza y el error (Santos *et al.*, 2003).

$$n = \frac{z^2 * \sigma^2}{d^2}$$

Donde:

N = Tamaño de la muestra

z = Índice de confiabilidad

σ^2 = Varianza

d = Límite de error de muestreo, precisión deseada (error estándar)

Se procedió con una muestra piloto de 32 entrevistas, para estimar la varianza. El valor de Z se determinó a partir del índice de confianza de la muestra, por lo que se procedió a las tablas de probabilidades acumuladas (Infante y Zarate de Lara, 2003; Greene, 2006), de la distribución normal estándar con un índice de confianza de 95 %, la tabla proporciona el área a la izquierda de un valor de Z , es decir:

$$\int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$$

El tamaño de la muestra se estimó a través de un muestreo aleatorio simple, para un total de 289 entrevistas de turistas que visitan el paraje; el modelo de estimación de los parámetros utilizado fue con formato de subasta; sin embargo, se perdieron siete observaciones debido a cero de protesta.

Se utilizó el *Econometric software* LIMDEP versión 9.0, para calcular la valoración económica de los recursos naturales en los PB. El modelo de regresión en forma general se expresa de la siguiente manera:

$$DAP_{(subasta)} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_i X_n + \mu$$

Donde:

$DAP_{(subasta)}$ = Variable dependiente

β = Parámetros estimados

X = Variables independientes del modelo logístico

μ = Término de error

A partir del modelo general se plantea un modelo específico, basado en las hipótesis planteadas en la investigación, es decir:

$$DAP_{(subasta)} = \beta_0 + \beta_1 INGF + \beta_2 ESC + \beta_3 TF + \beta_4 EDAD + \beta_5 SEX + \beta_6 EC + \mu$$

Donde:

$DAP_{(subasta)}$ = Variable dependiente continua (por mejoras en los proyectos)

$INGF$ = Ingreso familiar

ESC = Años de escolaridad

TF = Tamaño familiar

$EDAD$ = Años cumplidos

SEX = Género

EC = Estado civil

β = Parámetros por estimar

Una vez estimados los parámetros y sus respectivas medias, se programó en el *Econometric software* LIMDEP 9 para estimar nuevos valores a partir de los datos originales y de este listado equivalente a los primeros, el programa calcula el precio-subasta.

Resultados y Discusión

Actualmente, hay 18 ejidatarios socios del complejo turístico que se benefician de la empresa, a través de la generación de utilidades atractivas; también, dependen de la organización 46 empleados fijos y 10 temporales.

La capacidad instalada según el parámetro de salud ambiental de la Organización Mundial de la Salud (OMS), de acuerdo con el polígono de 10 hectáreas su valor máximo de congestiónamiento es de 10 000 turistas aproximadamente. La recomendación de la OMS indica que cada ciudadano debe tener al menos 10 m² de área verde, para gozar de salud ambiental (Frutos, 2004).

Es pertinente considerar el punto de congestiónamiento en cada temporada vacacional, que en los PB la más concurrida corresponde a la Semana Santa; en segundo lugar, están las vacaciones de verano y finalmente la Navidad.

Una referencia aritmética de la cuota por mejoras ambientales, es la media de la máxima disponibilidad a pagar (subasta) que asciende a \$23.54 MX por entrada a los PB, según datos estimados y plantados en la Figura 1, sin embargo, la metodología formal sugiere que se calcule a través de la variación compensatoria vía estimación econométrica y considerando las variables socioeconómicas del turista, tal como se plantea en materiales y métodos y en la Figura 4.

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases	Missing
All observations in current sample						
SUBASTA	23.5426	22.6161	.000000	200.000	282	0
INGF	9862.41	10447.0	800.000	90000.0	282	0
ESC	13.6844	4.19579	.000000	23.0000	282	0
TF	3.92908	1.71510	1.00000	13.0000	282	0
EDAD	36.6702	12.6657	15.0000	84.0000	282	0
SEX	.546099	.498755	.000000	1.00000	282	0
EC	.602837	.490180	.000000	1.00000	282	0

Variable = Variable; *Mean* = Media; *Std. Dev.* = Desviación Estándar; *Minimum* = Mínimo; *Maximum* = Máximo; *Cases Missing* = Casos que faltaron.

Figura 1. Estadística descriptiva de las variables del modelo.

El ingreso promedio de los turistas del paraje es asimétrico en comparación con los ingresos medios del país, ya que se sitúan sobre los \$19 724.82 M.N. mensuales; de acuerdo a la distribución del ingreso, si se toma en cuenta la curva de Lorenz para el país, hay instituciones en México que documentan, implícitamente, que la distribución del ingreso tiene una tendencia a 1 en el coeficiente de Gini, en el cual 1 es la máxima concentración y 0 es la máxima distribución del ingreso. Según el Banco Mundial (2019) el índice de Gini en México se sitúa en 0.43 en el último año reportado (2016) por encima de países desarrollados como Dinamarca que tiene el coeficiente de Gini de 0.28 en el mismo año o el de Estados Unidos de Norte América que asciende a 0.41.

En la matriz de datos se observó que los ingresos bajos o medios (con respecto al nacional) no están representados prácticamente en los Prismas Basálticos.

La escolaridad promedio, tiene un comportamiento *sui generis*, debido a que este es de 13.68 años; es decir, entre universitarios o carreras técnicas. Los turistas tienen un elevado ingreso y alta escolaridad, dicho segmento aporta sugerencias valiosas. Este estrato de personas, de acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda del 2010, solo representa 16.5 % de la población total mayor a 15 años, además excluyen a las personas que no especificaron el nivel de estudios (Inegi, 2011). Según las características planteadas, se identifica una veta de valor; es decir, el mercado potencial en México representa aproximadamente 12 939 850 de turistas, calculado a partir de datos del Inegi.

Referente a la longevidad de los turistas, son mayores de edad y el promedio se ubica en 36 años aproximadamente, lo que explica la especialización del complejo turístico; por lo tanto, satisface servicios de gente que tienen necesidades de naturaleza adulta en términos generales. Los integrantes del núcleo familiar, según los entrevistados, ascienden en promedio a cuatro miembros.

En la Figura 2 se observa que los turistas a pesar de percibir altos ingresos su DAP (subasta) por mejoras y conservación del ambiente no se incrementa, lo cual evidencia una "paradoja"; otras observaciones muestran que personas de menor nivel

de ingreso tienen mayor DAP (subasta); es decir, en términos monetarios expresan un mayor nivel de conciencia por la conservación y mejoras a los recursos naturales; finalmente, los turistas en términos generales tienden aceptar la subasta en los primeros cuatro deciles (0-40).

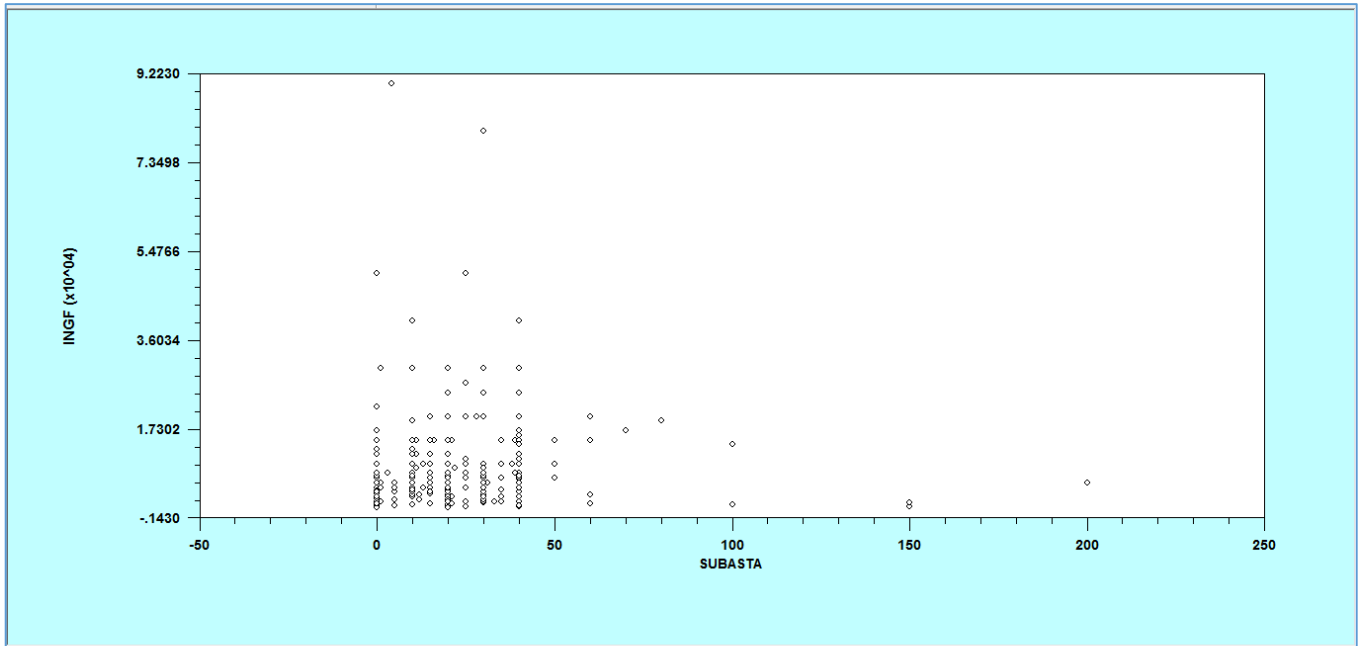


Figura 2. Ingreso contra subasta.

La subasta por entrada a los PB se registró, principalmente, en cinco opciones: \$20.00, \$40.00, \$0.00, \$10.00 y \$30.00 M.N., en orden de importancia (Figura 3).



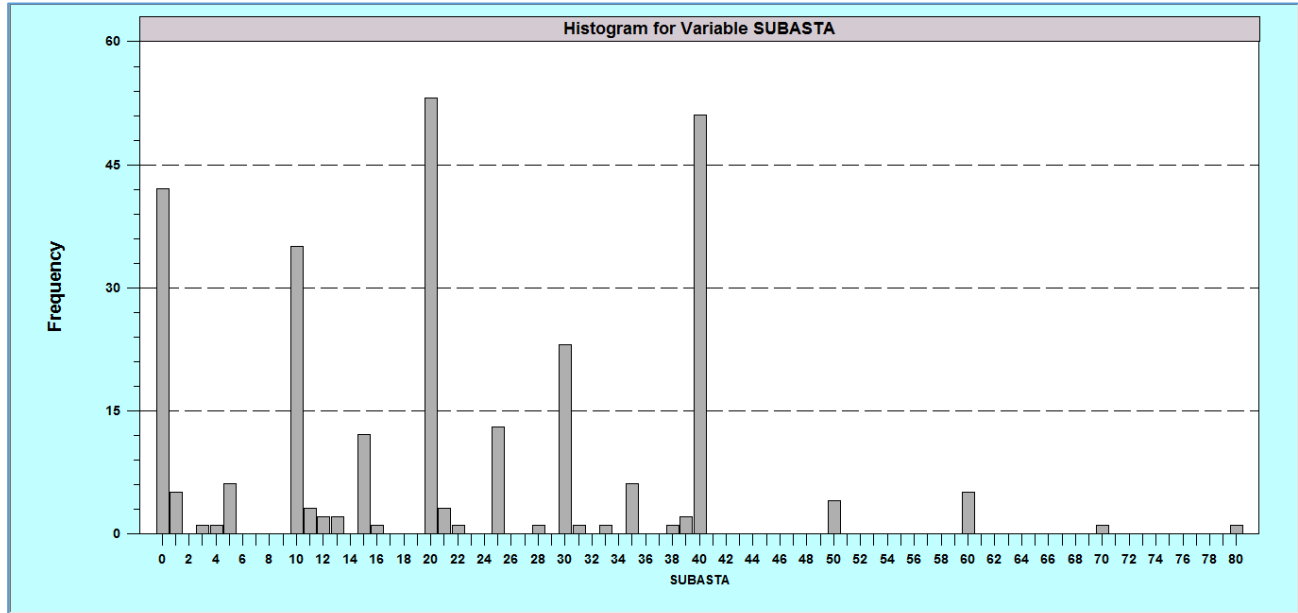


Figura 3. Estadísticas descriptivas de las variables del modelo

Las variables independientes que se presentan en la Figura 4, son un conjunto de características económicas y sociales que se han considerados en distintas investigaciones relacionadas con economía de los recursos naturales como el trabajo publicado por Tudela *et al.* (2018).

Variable	Coefficient	Standard Error	t-ratio	P[T >t]	Mean of X
Constant	13.6571323	8.17697319	1.670	.0960	
INGF	.509826D-04	.00013707	.372	.7102	9862.41135
ESC	.20210387	.35871104	.563	.5736	13.6843972
TF	-.06320310	.80976621	-.078	.9378	3.92907801
EDAD	.27191179	.11637016	2.337	.0202	36.6702128
SEX	-1.79908360	2.75875380	-.652	.5149	.54609929
EC	-3.52220504	2.90210316	-1.214	.2259	.60283688

$$DAP_{(subasta)} = 13.7 + 0.5 * INGF + 0.2 * ESC - 0.06 * TF + 0.3 * EDAD - 1.8 * SEX - 3.5 * EC + \mu$$

Figura 4. Estadísticas descriptivas de las variables del modelo.

En la mayoría Figura 4, la mayoría de las variables en el modelo lineal planteado tuvieron baja significancia estadística, las que sí la presentaron fueron la edad con valor de "t" calculada de 0.02 y el estado civil, con valor de "t" calculada de 0.23, de lo que resulta el siguiente modelo:

$$DAP_{(subasta)} = 13.66 + 0.27 * EDAD - 3.52 * EC + \mu$$

En el modelo planteado la DAP con formato de subasta está en función del origen, la edad y el estado civil, con una relación positiva en la variable edad de las personas entrevistadas; es decir, a mayor edad mayor disponibilidad a pagar. Sin embargo, la relación que presenta la variable estado civil es negativa lo que indica que las personas solteras tienen menor disponibilidad a pagar por mejoras ambientales, el resultado tiene lógica de acuerdo con las características específicas esperadas de las personas casadas, ya que éstas tienen mayor nivel de ingresos, escolaridad y edad en comparación con las personas solteras quienes tienen menor disponibilidad a pagar por tener menor nivel de ingresos disponibles para la recreación. Borrego (2018) también considera la variable edad; sin embargo, sus estimaciones las realiza con la media aritmética, sin aplicar la modelación o regresiones estadísticas. Por otro lado, Hernández y López (2017) consideran la edad pero con fines exploratorios, no presenta significancia estadística o predictiva. Cuevas *et al.* (2016) en un estudio de análisis de conglomerados en dos etapas, consideran variables categóricas utilizadas para la segmentación: estado civil (EC), género (SEX), también variables continuas: el precio que el consumidor estaba dispuesto a pagar por mejoras en el proyecto (PREC), ingreso familiar (IFAM), edad (EDA), nivel escolar (ESC) y tamaño de familia (TFA).

Se programó por segunda ocasión en el *Econometric software LIMDEP* versión 9.0, para estimar el precio de subasta en el que se consideraron las variables: edad y estado civil. El resultado fue de \$13.78 M.N. como disponibilidad a pagar (DAP) para realizar mejoras al ambiente. Dado que los recursos naturales presentes en los PB

contribuyen a mejorar el bienestar de los turistas que llegan a la región, su conservación y mantenimiento tienen importancia económica.

En este trabajo se observó que la mayoría de las variables del modelo-subasta planteado tienen baja significancia estadística, las de mayor significancia fueron la edad y el estado civil en relación con la DAP.

Es conveniente que se realicen las reinversiones de capital para establecer mejoras para que a través del Valor Económico Total (VET) se contabilice el flujo de beneficios del proyecto en los PB, el cual asciende a \$137 800.00 M.N. por evento, si se considera la máxima capacidad instalada y la DAP. De esta forma, se estimó la demanda *Hicksiana* para conocer cuál es la tarifa ideal para conservar y gestionar los recursos naturales, además se sugiere se usen de manera racional para que no se incurra en la tragedia de los comunes, como lo expone Hardin (1968).

Conclusiones

La DAP para ingresar a los PB considera aspectos elementales. Para realizar proyectos de conservación y mejoras ambientales a futuro, se requiere de un flujo monetario que permita auspiciar dichas acciones. En la variable ingreso *versus* subasta se observa que los turistas a pesar de percibir altos ingresos, su DAP (subasta) por mejoras y conservación del ambiente no se incrementa, lo cual es una "paradoja".

La mayoría de las variables del modelo-subasta planteado tienen baja significancia estadística, las que presentan mayor son la edad y el estado civil; el resto de las variables pueden tener un comportamiento distinto al planteado.

El precio de subasta que considera las variables: edad y estado civil asciende a \$13.78 M.N. como disponibilidad a pagar (DAP) para realizar mejoras al medio ambiente. La tarifa que actualmente se cobra es de \$40.00 M.N., si se materializan las reinversiones la nueva tarifa será de \$53.78 M.N. como monto máximo de acuerdo a la variación compensatoria con un VET de \$137 800.00 M.N. por evento considerando la máxima capacidad instalada y la DAP.

Agradecimientos

El primer autor agradece el apoyo otorgado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por beca en estudios de posgrado.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución por autor

Los tres autores realizaron la planeación y fase de gabinete, diseño de formatos de observación científica, la gestión académica, la fase de campo y recolección de información; así como la captura y análisis de información; y la elaboración del artículo.

Referencias

Azqueta O., D. 1994. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. McGraw-Hill. Madrid, España. 299 p.

Banco Mundial. 2019. Índice de Gini.

<https://datos.bancomundial.org/indicador/SI.POV.GINI?end=2016&locations=MX-DK-US&start=1984> (27 de abril de 2019).

Börger T., N. J. Beaumont, L. Pendleton, K. J. Boyle, P. Cooper, S. Fletcher, T. Haab, M. Hanemann, T. L. Hooper, S. S. Hussain, R. Portela, M. Stithou, J. Stockill, T. Taylor and M. C. Austen. 2014. Incorporating ecosystem services in marine planning: The role of valuation. *Marine Policy* 46: 161–170.
DOI:10.1016/j.marpol.2014.01.019.

Borrego, A. 2018. La influencia de la heterogeneidad social en el uso de los recursos naturales: inequidad forestal y redd+. *Economía Informa* 410: 70-79.

Cuevas A., C. M., F. Sandoval R., R. Valdivia A., J. M. Ramírez E. and A. M. Borja de la R. 2016. Econometric estimation of the income elasticity of consumer demand for environmental services. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 22(3):369-337. doi: 10.5154/r.rchscfa.2015.07.030.

Flores X., R., G. M. de J. González y P. H. De los Santos. 2010. Valoración económica del servicio recreativo del Parque Hundido de la C.D. de México. *Región y Sociedad*. 22(47): 123-144.

Frutos M., P. 2004. Determinantes de las visitas a los parques y jardines urbanos: aplicación de un modelo de gravedad. *Estudios de economía aplicada*. 22(2): 349-363.

Greene W., H. 2006. *Análisis econométrico*. Prentice Hall, 3ª edición. Madrid, España. 913 p.

Haab T., C. and K. E. McConnell. 2002. Valuing environmental and natural resources. *The econometrics of non-market valuation*. Edward Elgard. Northampton, MA USA. 326 p.

Hardin, G. 1968. The tragedy of the Commons. *Science* 162(3859):1243-1248.

Hernández C., R. K. y B. U. López De M. 2017. Valoración Económica de los Helechos Silvestres del Parque Nacional La Tigra, Honduras, C.A. *Acta Botánica Malacitana* 42 (1):155-163.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). 2011. Producto interno bruto (PIB) trimestral.

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?t=medu10&s=est&c=26365> (8 de julio de 2011).

Infante G. S., y G. P. Zarate de Lara. 2003. Métodos estadísticos un enfoque interdisciplinario. Trillas. México, D.F., México. 643 p.

Lienhoop, N., B. Bartkowski and B. Hansjürgens. 2015. Informing biodiversity policy: The role of economic valuation, deliberative institutions and deliberative monetary valuation. *Environmental Science & Policy* 54: 522-532.

Mendieta L., J., C. 2007. Herramientas macroeconómicas básicas para el estudio de las metodologías de valoración ambiental y su aplicabilidad práctica en la evaluación económica de políticas y proyectos ambientales. Universidad de los Andes. CEDE. Bogotá, Colombia. 46 p.

Mitchell R., C. and R. T. Carson. 2005. Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. 4th edition. Resources for the Future. Washington, DC. USA. 463 p.

Randall, A. 1985. Economía de los Recursos Naturales y Política Ambiental. Limusa. Primera edición. México, D.F., México. 474 p.

Sandoval G., M. A., M. A. Almendarez H., A. Nieto G., E. Troyo D., A. Ortega R. y L. F. Beltrán M. 2018. Valoración económica del consumo y producción de materias primas para la fabricación de biodiésel en Guatemala. *Estudios Sociales Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo regional* 52 (28): 1-24.

Santos P., J., A. A. Muñoz, M. P. Juez y V. P. Cortiñas 2003. Diseño de encuestas para estudios de mercado: técnicas de muestreo y análisis multivariante. Centro de estudios Ramón Areces. Madrid, España. 708 p.

Tudela M., J. W., J. A. Leos R. y M. J. Zavala-P. 2018. Estimación de beneficios económicos por mejoras en los servicios de saneamiento básico mediante valoración contingente. *Agrociencia* 52: 467-481

Vásquez L., F., A. Cerda U. y S. Orrego S. 2007. Valoración Económica del Ambiente, Fundamentos Económicos, Econométricos y Aplicaciones. Thomson Learning. Buenos Aires, Argentina. 368 P.



Todos los textos publicados por la **Revista Mexicana de Ciencias Forestales** –sin excepción– se distribuyen amparados bajo la licencia *Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional)*, que permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo y a la primera publicación en esta revista.