



Title: Income Elasticity Analysis of the Demand for Recreational and Environmental Services of Three Ecosystems in Mexico

Authors: BLAS-CORTÉS, Jonatan, OMAÑA-SILVESTRE, José Miguel, QUINTERO-RAMÍEZ, Juan Manuel and MONTIEL-BATALLA, Blanca Margarita

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BECORFAN Control Number: 2022-01

BECORFAN Classification (2022): 131222-0001

Pages: 15

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street
 La Florida, Ecatepec Municipality
 Mexico State, 55120 Zipcode
 Phone: +52 1 55 6159 2296
 Skype: ecorfan-mexico.s.c.
 E-mail: contacto@ecorfan.org
 Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción

El objetivo general de la investigación fue:

- Determinar la elasticidad ingreso de la demanda de servicios recreativos y ambientales de los ecosistemas: la Reserva de la Biosfera La Michilía, el Parque Nacional Molino de Las Flores y los Prismas Basálticos de Huasca de Ocampo.

De manera específica, los objetivos fueron:

- Establecer el tipo de bien que constituyen los servicios recreativos y ambientales para los visitantes de la Reserva de la Biosfera La Michilía, el Parque Nacional Molino de Las Flores y los Prismas Basálticos de Huasca de Ocampo.
- Caracterizar por estrato de ingreso a los consumidores de servicios recreativos y servicios ambientales de la Reserva de la Biosfera La Michilía, del Parque Nacional Molino de Las Flores y del los Prismas Basálticos de Huasca de Ocampo.

Hipótesis: a) los servicios recreativos ofertados por los tres ecosistemas analizados se comportan como un bien normal, por lo que su demanda crece cuando aumenta el ingreso, aunque en menor proporción; b) la estimación de la elasticidades ingreso por estrato puede mostrar elasticidades mayores que la unidad o menores que cero en cualquiera de los tres ecosistemas.

Metodología

Se utilizó una metodología de corte cuantitativo que abarca los siguientes elementos:

- **Construcción de tipologías (Análisis de clúster);**
- **Elasticidad ingreso de la demanda;**
- **La disponibilidad a pagar (DAP);**

CONSTRUCCIÓN DE TIPOLOGÍAS

Las propuestas metodológicas para las tipologías pueden agruparse en tres tipos: **esquemas univariados**; uso de **tablas de contingencia**, y; la utilización de técnicas de **análisis multivariado**.

En esta investigación se utilizó el **análisis de clúster en dos etapas**, perteneciente al análisis multivariado.

ANÁLISIS DE CLÚSTER EN DOS ETAPAS

Características deseables:

- Permite variables tanto continuas como categóricas.
- Selección automática del número de conglomerados.
- Habilidad para analizar grandes conjuntos de datos de manera eficiente.

Supuestos:

- Independencia de las variables.
- Las variables continuas tiene una distribución normal.
- Las variables categóricas tiene una distribución multinomial.

PROCEDIMIENTO DEL ANÁLISIS DE CLUSTER BIETÁPICO

1. Pre-agrupamiento de casos.

2. Agrupamiento. Las variables continuas $x_j (j = 1, 2, \dots, p)$ están dentro del clúster i con distribución normal e independiente (media μ_{ij} y varianza σ_{ij}^2) y las variables categóricas a_j están dentro del clúster i con distribución multinomial e independientes (probabilidades π_{ijl}).

Se utiliza la distancia logaritmo de verosimilitud, definida como:

$$d(i, s) = \xi_i + \xi_s - \xi_{\langle i, s \rangle}$$

Los clústeres con la distancia más pequeña $d(i, s)$ se fusionan. $l_k = \sum_{v=1}^k \xi_v$

Para establecer el número de clústeres se utiliza un estimador de dos etapas:

1a. Etapa:

$$AIC_k = -2l_k + 2r_k$$

$$BIC_k = -2l_k + r_k \log n$$

2ª. Etapa: Razón de cambio $R(k)$ en distancia

$$R(k_1)/R(k_2)$$

ELASTICIDAD INGRESO DE LA DEMANDA

La elasticidad ingreso de la demanda se define como: $\eta_I = \beta \frac{I}{Q}$

Elasticidad ingreso de la DAP: $\eta_I = \theta \times \frac{I}{0.5}$

La cuasi elasticidad ingreso de la DAP (Curran 2010): $\eta_x = x \frac{\partial \Pr(x)}{\partial x}$

$$\eta(x_i) = \beta_1 x_i P(x_i)(1 - P(x_i))$$

La cuasi elasticidad mide el cambio porcentual en un punto en la probabilidad debido a un incremento en x . El resultado depende del punto en que se evalúa el cambio. La cuasi elasticidad evaluada en la media está dada por:

$$\eta(\bar{x}) = \beta_1 \bar{x} P(\bar{x})(1 - P(\bar{x}))$$

Resultados

ASPECTOS GENERALES

Variables de los Prismas Basálticos

Variable	Descripción	Tipo	Unidades/Atributo
DAP	Disponibilidad a Pagar	Nominal	0 = No, 1 = Si
PREC	Precio	Continua	\$/miembro por acceso al sitio recreativo
IFA	Ingreso Familiar	Continua	\$/mes
EDA	Edad	Continua	Años
ESC	Escolaridad	Ordinal	Años
TFA	Tamaño de Familia	Continua	Miembros por Familia
GEN	Genero	Nominal	0 = Masculino, 1 = Femenino
ECI	Estado Civil	Nominal	0 = Casado, 1 = soltero

Variables del PNMM

Variable	Descripción	Tipo	Unidades/Atributo
DAP	Disponibilidad a Pagar	Continua	\$/persona
TAH	Tamaño de Hogar	Continua	Miembros por familia
EDAD	Edad	Continua	Años
ING	Ingresos	Continua	\$/mes
GEN	Genero	Nominal	0 =Mujer, 1 = Hombre
EDU	Educación	Ordinal	1 = Primaria, 2 = Secundaria, 3 = Preparatoria, 4 = Licenciatura, 5 = Postgrado
PAM	Precepción de la calidad ambiental		0 = No deteriorado, 1 = Deteriorado y Muy deteriorado

Variables de la RB La Michilía

Variable	Descripción	Tipo	Unidades/Atributo
PROSN	Probabilidad de responder SI a la pregunta sobre disponibilidad a pagar por mejora de los servicios recreativos de La Michilía (variable dependiente).	Dicotómica	0 = No 1 = Si
DAPC	Precio estimado a pagar por acceder a la Reserva de la Biosfera de La Michilía	Continua	\$/persona
ING	Ingreso familiar mensual del jefe o del encargado de la casa	Continua	(\$/mes)
EDAD	Edad del entrevistado	Continua	Años
GEN	Genero del entrevistado	Dicotómica	0 = Mujer 1 = Hombre
VIS	Preferencias del entrevistado de visitar o no la Reserva de la Biosfera de la Michilía.	Dicotómica	0 = No visitar la Michilía 1 = Si visitar la Michilía

Tamaño de muestra por ecosistema

Ecosistema	Tamaño de muestra
Prismas Basálticos H. de Ocampo	289
Reserva de la Biósfera “La Michilía”	150
Parque Nacional Molino de Las Flores	150

Fuente: elaboración propia con base en Monroy (2012), Padilla (2014) y Tudela (2010).

PRISMAS BASÁLTICOS DE H. DE OCAMPO

Resultado del autoagrupamiento del ecosistema de los Prismas Basálticos

Numero de conglomerados	Criterio Bayesiano de Schwarz (BIC)	Cambio de BIC	Ratio de Cambio en BIC	Ratio de Medidas de distancia
1	1,831			
2	1,565	-265.897	1.000	1.184
3	1,351	-213.959	0.805	2.134
4	1,287	-64.238	0.242	1.591

Centroides de las variables continuas

Conglomerado	Precio (\$)	Ingreso Familiar (\$/mes)	Edad (años)	Escolaridad (años)	Tamaño de Familia (miembros)
1	24.30	9,295	29.25	14.51	4.08
2	25.80	8,751	41.07	12.93	3.54
3	24.64	8,689	40.56	13.30	4.08
Combinado	24.84	8,934	36.46	13.65	3.93

Distribución de frecuencias de las variables categóricas

DAP	Absoluta	Relativa (%)	Genero	Absoluta	Relativa (%)	Edo. civil	Absoluta	Relativa (%)
Si	195	68.4	Hombre	151	53	Casado	114	40
No	90	31.6	Mujer	134	47	Soltero	171	60
Total	285	285	Total	285	100	Total	285	100

PARQUE NACIONAL MOLINO DE LAS FLORES

Resultado del autoagrupamiento del ecosistema PNMF

Numero de conglomerados	Criterio Bayesiano de Schwarz (BIC)	Cambio de BIC	Ratio de Cambio en BIC	Ratio de Medidas de distancia
1	1216.009			
2	1115.662	-100.347	1.000	1.187
3	1042.212	-73.450	0.732	1.390

Centroides de las variables continuas del ecosistema PNMF

Conglomerado	DAP		TAH		ING	
	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica
1	19.46	8.834	4.78	2.412	6,608.41	4,336.206
2	18.40	8.598	4.90	1.669	8042.34	4,703.966
3	15.46	7.787	4.00	1.530	5,864.24	2,863.57
Comb.	17.67	8.507	4.54	1.916	6,818.49	4086.823

RESERVA DE LA BIOSFERA “LA MICHILÍA”

Resultado del autoagrupamiento del ecosistema ”La Michilía”

Número de conglomerados	Criterio Bayesiano de Schwarz (BIC)	Cambio de BIC	Ratio de Cambio en BIC	Ratio de Medidas de distancia
1	781.988			
2	657.536	1.000		1.128
3	552.331	0.845		1.866
4	516.867	0.285		1.387

Centroides de las variables continuas del ecosistema La Michilía

Conglomerado	DAPC		EDAD		ING	
	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica	Media	Desv. típica
1	44.70	4.25	38.81	16.22	1,820.00	716.57
2	55.12	11.14	37.69	13.82	3,239.52	1,880.37
3	45.42	4.34	35.14	14.15	1,940.88	732.65
Comb.	48.43	8.78	37.10	14.88	2,447.83	1,482,70

LA ELASTICIDAD INGRESO

Elasticidades ingreso estimadas de los tres ecosistemas

Estrato	La Michilía (2014)			Molino de Flores (2010)			Prismas Basalticos (2012)		
	Ingreso	DAP	EI	Ingreso	DAP	EI	Ingreso	DAP	EI
I	1,820	42.3	-0.44	5,864	6.8	7.64	8,634	47.8	0.17
II	1,941	46.9	0.28	6,608	17.6	0.44	8,751	36.9	0.18
III	3,239	174.24	0.15	8,042	26.9	0.74	9,295	43.3	0.56
Total	2,448	48.4	0.27	6,818	23.6	0.59	8,934	42.0	0.27

Al considerar la muestra total, la EID para los tres ecosistemas muestra que los servicios recreativos ofertados por los tres ecosistemas se comportan como un bien normal. Las elasticidades ingreso son mayores a cero y menores a la unidad.

Cálculo de probabilidades

Estrato	La Michilía (2014)			Molino de Las Flores			Prismas Basálticos (2012)		
	Elasticidad	Pr_0	Pr_1	Elasticidad	Pr_0	Pr_1	Elasticidad	Pr_0	Pr_1
I	-0.4384	0.50610	0.51622	7.6393	0.00000	0.00000	0.1737	0.68300	0.69666
II	0.28263	0.74461	0.75950	0.43868	0.01843	0.01880	0.1750	0.64124	0.65407
II	0.1500	0.99637	1.01630	0.73518	0.78172	0.79735	0.5577	0.82900	0.84558
Total	0.27030	0.61787	0.63480	0.58800	0.14288	0.14680	0.27447	0.71034	0.72980

LA DISPONIBILIDAD A PAGAR

- Entre conglomerados de los Prismas Basálticos es posible observar que el consumidor de bajos ingresos tiene una mayor disponibilidad a pagar que el estrato de ingresos medios y altos.
- Este hallazgo no se ve confirmado por los casos de La Michilía o del Molino de Las Flores.
- No se verifica el hallazgo de que los más pobres tienen una mayor disponibilidad a pagar que los de mayores ingresos.

Conclusiones

- Los servicios recreativos y ambientales se comportan como un bien normal, por lo que la demanda se incrementa menos que proporcionalmente si el ingreso aumenta 10 por ciento.
- La magnitud de la elasticidad para el ecosistema de La Michilía (menor ingreso) y la de los Priamas Basálticos (mayor ingreso), es igual. Este hallazgo está en línea con los resultados de las investigaciones de los autores teóricos (Flores y Carson, 1997) y empíricos (Kriström y Pere, 1996).
- El análisis intraconglomerado de cada ecosistema muestra un comportamiento similar al resultado obtenido para toda la muestra, excepto para el conglomerado de más bajos ingresos (estrato uno).
- El conglomerado de bajos ingresos muestra un comportamiento mixto.

Referencias

- Bacher, J., Wenzig K.y Vogler, M. (2004). *SPSS TwoStep Clustering. A First Evaluation*. SSOAR. Veröffentlichungsversion / Published Version Arbeitspapier / working paper. Universität Erlangen-Nürnberg, Sozialwissenschaftliches Institut, Lehrstuhl für Soziologie, 2004-2. En: Corvan Dijkum, Jörg Blasius, Claire Durand (eds.): *Recent_Developments and Applications in Social Research Methodology*. Proceedings of the RC33 Sixth International Conference on Social Science Methodology, Amsterdam, Opladen, Barbara Budrich.
- CEPAL (2005). *Bienes y servicios ambientales en México. Caracterización preliminar y sinergias entre protección ambiental, desarrollo de mercado y estrategia comercial*. Santiago de Chile, 2005.
- Chiu, T.; Fang, D.; Chen, J.; Wang, Y., y Jeris, C. (2001). *A Robust and Scalable Clustering Algorithm for Mixed Type Attributes* en Large Database Environment. Proceedings of the seventh ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining.

- Flores, N. E. and Carson, R. T. (1997), “The Relationship between the Income Elasticity of Demand and Willingness to Pay”. *Journal of Environmental Economics and Management* 33, 287-295.
- Ghalwash, Tarek (s/f). *Demand for Environmental Quality. An Empirical Analysis of Consumer Behavior in Sweden*. Department of Economics, Umeå University, Umeå, Sweden.
- Hökbya, S. and T. Söderqvist, 2003, "Elasticities of demand and willingness to pay for environmental services in Sweden, "Environment and Resource Economics, Vol. 26, Issue 3, pp 361-383.
- Jain, A.K and Dubes R. C. (1988). Algorithms for clustering data. Michigan State University. Prentice Hall.
- Kriström, B. and Pere Riera (1996). “*Is the income elasticity of environmental improvements less than one?*” *Environmental Resource Economics*, Vol. 7, pag. 45-55.
- Ramírez Espinosa, J.M. (2013). *Caracterización Microeconómica del Consumidor de Servicios Recreativos en los Prismas Basálticos, Huaxca de Ocampo, Hidalgo*. Tesis de Licenciatura, División de Ciencias Económico-Administrativas (DICEA), Universidad Autónoma Chapingo.
- Vaughan, W. J., Rusell, C. S., et al. (2010). “*Central Tendency Measures of Willingness to pay from Referendum Contingent Valuation Data: Issues and Alternatives in Project Analysis*”, Washington, D.C., USA.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BECORFAN is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/booklets)