

**VALORACIÓN ECONÓMICA DEL LAGO DE CHAPALA: MÉTODO COSTO DE VIAJE.**

***Marcos Alfonso Lastiri-Hernández, Ing.***

Maestrante en Ciencias de la Producción Agrícola y Sustentable. Docente-investigador del Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Michoacán, México.  
marcos.lastiri5@gmail.com

***Miguel Mora Zacarías, PhD.***

PhD. Ecology. Department of Wildlife and Fisheries Sciences, Texas A&M University, College Station, Texas, Estados Unidos.  
mmora@tamu.edu

***Dioselina Álvarez-Bernal, PhD.***

Doctora en Biotecnología Ambiental por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. Coordina las redes de Biotecnología y Medio Ambiente en el Nodo Michoacán. Miembro del sistema nacional de investigadores (SNI) en el nivel 1. Profesora-investigadora titular B en el Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Michoacán, México.  
dalvarezb@ipn.mx

**ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN**

Recibido: 14 de enero de 2016.

Aceptado: 19 de abril de 2016.

**RESUMEN**

El objetivo de este estudio es estimar el valor económico del uso recreativo que representa el Lago de Chapala para los pobladores ribereños económicamente activos de Jalisco y Michoacán, México. La estimación del valor económico que genera el humedal, aporta una valiosa información de gestión que puede ser útil, tanto para los órganos decisores de la sociedad como en las políticas relacionadas con el uso recreativo, la protección y conservación del bien natural. La investigación se realizó en los once municipios colindantes con el lago de Chapala. Se aplicó un cuestionario semiestructurado y se trabajaron 1114 cuestionarios para tener intervalos confiables; se utilizó el método de valoración costo de viaje para determinar el gasto total efectuado

durante su visita. Para el análisis de los datos se emplearon estadísticas descriptivas y se aplicó el modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios para obtener la curva de demanda para el sitio recreativo con el software SPSS. Los resultados muestran que el valor potencial de uso recreativo que presenta el lago de Chapala en un año promedio es de \$1, 289,271.32 dólares. El estudio resalta la importancia que se le debe dar al Lago de Chapala, por el flujo de efectivo potencial que éste ecosistema puede generar.

Palabras clave: lago de Chapala, valoración económica, costo de viaje, uso recreativo, humedal.

### **ABSTRACT**

The aim of this study is to estimate the economic value of recreational use that represents the Lake Chapala for economically active coastal villagers of Jalisco and Michoacan, Mexico. The estimate of the economic value generated by the wetland provides valuable management information that can be useful for both decision-making bodies of society and policies related to recreational use, protection and conservation of this natural resource. The research was conducted in the eleven towns adjacent to Lake Chapala. A semi-structured questionnaire was applied and worked on the basis of 1114 to be reliable intervals. Furthermore, the method of valuation travel cost was used to determine the total expenditure made during his visit. To analyze the data descriptive statistics and econometric model used OLS was applied to obtain the demand curve for the recreational site with SPSS software. The analysis results show that the potential value of recreational use that presents Lake Chapala in an average year is \$1, 289,271.32 dollars. The study highlights the importance that should be given to Lake Chapala, the potential cash flow that this ecosystem can generate.

Keywords: Chapala lake, economic evaluation, cost of travel, recreational use, wetland.

### **INTRODUCCIÓN**

Históricamente, los humedales fueron considerados como una pérdida de tierras valiosas que únicamente podían ser mejorados a través de su desagüe y destrucción (Mitsch y Gosselink, 1986). Actualmente la percepción que se tiene sobre ellos es distinta, debido en gran parte, a una mayor comprensión de las interacciones de los componentes físicos, biológicos y químicos que tienen lugar en los humedales, las cuales les permiten desempeñar muchas funciones vitales entre los que destacan: la filtración de aire, la regulación del microclima, la reducción del ruido, el drenaje pluvial, la purificación y

suministro del agua, la retención de nutrientes, el control de inundaciones, protección contra las tormentas, descarga de las aguas subterráneas, control de la erosión y hábitat para una gran variedad de especies entre otras (Li et al., 2014; Ibarra et al., 2013).

Es así, como los humedales han llegado a figurar entre los recursos más importantes y productivos del planeta (Kaffashi et al., 2012). Fundamentalmente por el papel ecológico, social, económico, cultural, y político que éstos desempeñan (Martín- López et al., 2007). De ahí la imperiosa necesidad de su valoración.

La valoración económica de los humedales es una herramienta que tiene como objetivo cuantificar los beneficios directos e indirectos que los pobladores obtienen de ellos (Lambert, 2003).

El método del Costo del Viaje (CV), es una técnica que intenta deducir el valor a partir del comportamiento observado en los visitantes de un sitio, a partir del gasto total efectuado durante su visita (dinero y tiempo asignado a la visita, es decir, utiliza la información sobre el número de visitas a lugares particulares y el costo de esos viajes para inferir cuán dispuestos están los individuos a pagar por el acceso al sitio. De esta forma, el beneficio total obtenido por los visitantes puede ser calculado a partir de una curva de demanda. El método de Costo de Viaje se emplea generalmente para estimar el valor de la recreación, en la que la gente viaja a sitios particulares para cazar, pescar, pasear, o ver la vida silvestre en los humedales (Boyer y Polasky, 2004).

La metodología de Costo de Viaje aprovecha el hecho que cada individuo que visita un espacio se enfrenta a un costo de desplazamiento para acceder al mismo. Las respuestas de los individuos a estas variaciones en el precio implícito de la visita son la base para estimar el valor de un espacio recreativo (Riera-Font, 2008).

El método de costo de viaje se basa en la premisa de que aunque la mayoría de los sitios recreativos públicos tiene un costo de entrada cero, los visitantes pagan un “precio” implícito en los servicios que ofrece el sitio (por ejemplo paseo de recreación a zonas de mangles) cuando estos son visitados. Este precio implícito incluye el pago de bienes privados, tales como los costos relacionados al vehículo de transporte y tiempo de viaje (tomado como costo de oportunidad) que la gente gasta en ir al sitio recreativo y que viene siendo análogo a un precio por la entrada. La diversidad en los orígenes de los visitantes provee información para estimar la función de demanda para un sitio y sus servicios, en la cual, el porcentaje de visitas está relacionado con el costo de viaje (Smith et al., 1986).

El método de Costo de Viajes se emplea generalmente para estimar el valor de la recreación, en la que la gente viaja a sitios particulares para cazar, pescar, pasear, o ver la vida silvestre en los humedales. Hasta la fecha, ha habido una aplicación muy limitada de este enfoque hacia los humedales y ninguno a los humedales urbanos (Boyer y Polasky, 2004).

Para el caso de México, específicamente en el lago de Chapala, se han realizado hasta el momento cuatro estudios de valoración económica, la mayor parte de ellos orientados a evaluar recursos que de este emanan y que fundamentalmente se encuentran orientados a la producción.

Entre los diferentes estudios se encuentra un trabajo que valora el manejo del agua y el valor que esta presenta cuando es almacenada en el lago (Olaiz et al., 2003). Otro estudio valora el manejo integrado de la cuenca (Cotler y Priego, 2006)]. Hay un estudio de caso orientado a evaluar la percepción de los usuarios respecto al cambio en los valores ambientales de la cuenca (Velásquez, 2008) y finalmente un estudio que valora la distribución de las aguas superficiales del lago y su efecto en la producción en el bienestar social (Pérez et al., 2006). Sin embargo, hasta el momento no existe ningún trabajo que estime el valor económico desde un enfoque de recreación.

El presente estudio nace como una respuesta a la necesidad de: a) contar con herramientas analíticas que coadyuven con las ya existentes (Balance de situación, Estado de resultado, Estado de cambio posición financiera etc.) en la construcción de estrategias de política pública en materia de gestión ambiental; b) regular los usos alternativos que se le deben dar a los recursos naturales; y c) mostrar la importancia económica de un ecosistema que ha sido tradicionalmente sustituido por otros usos menos rentables.

Por tanto, el objetivo de este estudio es estimar y caracterizar el valor económico de uso recreativo que representa el Lago de Chapala para la población de Jalisco y Michoacán.

## **REVISIÓN TEÓRICA**

El lago de Chapala se ubica en la parte occidental de México. Se encuentra dentro de los paralelos 20° 07' y 20° 21' de latitud norte y los meridianos 102° 40' 45'' y 103° 25' 30'' de longitud oeste; tiene una longitud máxima de 82.18 Km, una amplitud promedio de 18.8 Km, y una extensión aproximada de 1,740.8 km<sup>2</sup>. El lago de Chapala es el más grande de la República Mexicana, el tercero más grande en Latino América y el segundo en altura de América (con promedio de 1,524.60 m.s.n.m.) (Orozco y García, 2005). Cuenta con

una profundidad que oscila entre 4 y 6 m aproximadamente, siendo de 11 m la parte más profunda (CNA, 2011).

Dentro de los lagos poco profundos es considerado el más grande en el mundo. En promedio la precipitación en el área es de 750 mm, y una evaporación aproximada en la superficie del lago que va de 1 000 a 1400 mm por año, dando como resultado un balance hídrico negativo (De Anda y Shear, 2006).

Los ríos tributarios más importantes por su caudal son: el río Duero y el río Lerma. El primero se origina en la vertiente norte del eje volcánico, entre los cerros de La Loma y Patabán y llega al punto conocido como Barraje de Ibarra, en el municipio de Venustiano Carranza, donde se une con el Lerma (DOF, 2003). Este último río atraviesa cinco estados de la República Mexicana, partiendo del estado de México en la laguna de Almoloya, al sureste de la ciudad de Toluca, y recorre 708 km hasta el lago de Chapala (De Anda y Ulrich, 2007).

El lago de Chapala se ubica entre los estados de Jalisco y Michoacán, en el centro occidente de México. Los municipios ribereños al lago son: La Barca, Jamay, Ocotlán, Poncitlán, Chapala, Jocotepec, Tuxcueca, Tizapán el Alto del Estado de Jalisco, y Cojumatlán de Régules, Venustiano Carranza y Briseñas del Estado de Michoacán (Figura 1).

Figura 1: Municipios ribereños del lago de Chapala



Fuente: Tomado de Sandoval y Ochoa (2010).

El Lago de Chapala es de vital importancia para los lugareños de la ribera, beneficiados principalmente por la pesca y el turismo (Dolores, 2012; Nápoles, 2013).

El lago de Chapala es uno de los lugares más simbólicos e importantes para los jaliscienses, donde se reciben miles de turistas, del interior del estado y del país, así como de otras partes del mundo. Es un territorio donde muchos extranjeros principalmente de norte américa han decidido instalarse después de una jornada larga de trabajo en estados unidos y Canadá (Nápoles, 2013).

El lado poniente de la ribera del lago es el de mayor desarrollo hotelero y restaurantero. En este tramo de la ribera existen 37 hoteles de diferente calidad sin contar la enorme cantidad de hogares en los que rentan habitaciones y proporcionan alimentos a sus huéspedes, por lo que la región tiene una alta afluencia de turistas y una población importante de estadounidenses retirados (Arriaga et al., 2000), seguido de un gran número jubilados canadienses y de algunos europeos provenientes de países escandinavos (Covarrubias et al., 2007).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se realizó en los once municipios colindantes con el lago de Chapala, tanto del lado de Jalisco como de Michoacán. Para la investigación se empleó el análisis cuanti-cualitativo (Spivak, 2012).

La investigación se enmarca dentro de la tipología descriptiva, transversal y de campo (Sampieri *et al.*, 2010). Es descriptiva, porque pretende detallar un conjunto de elementos promotores y definitorios que van a orientar la formulación de los factores incidentes en la valoración económica por parte de los pobladores ribereños al encontrarse en un espacio de interacción con el ecosistema (humedal). Es transversal, dado que los criterios contemplados para la población objeto de estudio, se miden en un momento. Se consideró de campo, puesto que los datos e información se recogieron en forma directa, es decir, en cada uno de los municipios que constituyen la ribera del lago.

Como instrumento se aplicó un cuestionario con preguntas cerradas y de selección múltiple dirigido a los pobladores ribereños económicamente activos que radican a una distancia entre 2 y 5 km del humedal, tanto del lado de Jalisco como de Michoacán, durante los meses de Mayo y Septiembre del 2015 [periodo que comprende temporada baja y temporada alta (vacaciones)], con la finalidad de que la muestra pudiera garantizar la inclusión de los demandantes con características socioeconómicas diversas. El lugar

elegido para realizar los cuestionarios fue la plaza central de cada municipio. La aplicación del cuestionario se llevó a cabo a través de un muestreo aleatorio simple.

El cuestionario definitivo presenta una estructura para obtener información sobre: 1) características de la visita, con relevancia en los gastos realizados, 2) disposición máxima a pagar por la preservación del lago de Chapala y 3) características socioeconómicas del visitante.

El marco de muestreo fueron los 197,741 pobladores ribereños registrados en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010). La selección de las unidades de muestreo (pobladores económicamente activos) se realizó al azar, una a una y sin reemplazo. Como resultado de estos cálculos el tamaño de muestra requerido fue de 1061 pobladores ( $n = 1061$ ) a un nivel de confianza del 95% y un error del 5%. Sin embargo, se aplicó un 5% más de cuestionarios para eliminar aquellos que fueran inconsistentes, por lo que se trabajó sobre la base de 1114 cuestionarios para tener intervalos confiables en la estimación de la media de cada una de las variables de interés especialmente las visitas en el año y el costo de las mismas. El lugar elegido para realizar los cuestionarios fue la plaza central de cada municipio. El muestreo se realizó de forma aleatoria simple.

Una vez realizada la prueba piloto, se corrigieron algunos puntos del cuestionario y se determinaron los puntos de inicio para el modelo de VC, a partir de la pregunta abierta sobre disponibilidad a pagar realizada a los visitantes. Para la recolección de la información se empleó el mecanismo de entrevista personal, para asegurar la calidad de la información que se proporcionaba a los usuarios acerca del sitio a evaluar.

Para establecer la cantidad de cuestionarios en cada municipio se consideró: la cantidad de pobladores económicamente activos, el tamaño de los municipios de residencia, su infraestructura, el número de empresas turísticas in situ, las características del territorio, la ubicación del territorio respecto a las principales ciudades, líneas de autobuses, destinos turísticos y el dinamismo de la actividad comercial, quedando su distribución de la siguiente forma: La Barca (107), Jamay (80), Ocotlán (196), Poncitlán (53), Chapala (258), Jocotepec (143), Tuxcueca (27), Tizapán el Alto (27) del estado de Jalisco, y Cojumatlán de Régules (51), Venustiano Carranza (107) y Briseñas (65) del estado de Michoacán.

Para el análisis de los datos se utilizaron estadísticas descriptivas con el objeto de identificar la tendencia predominante en la respuesta de los sujetos evaluados, señalando las frecuencias absolutas y relativas. Asimismo, se aplicó el modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios para obtener la curva de demanda para el sitio recreativo

con el software SPSS Statistical (Rashev, 2003; OECD, 2002). Siendo el número de vistas la variable independiente y el costo de viaje sea la variable dependiente.

Finalmente, para estimar el valor económico de recreación del Lago de Chapala, se utilizó el enfoque de costo individual (Azqueta, 1994).

### **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Al preguntar a los 1114 pobladores ribereños encuestados si alguna vez habían visitado el lago de Chapala, el 91% (1014) respondieron que sí, además mencionaron el principal motivo de su visita había sido por descanso o placer (71.2%), mientras que el 19.8% lo hizo para visitar amigos y familiares del lugar. Por otra parte, del 9% restante, el 4% señaló que nunca lo había visitado por falta de tiempo, el 3% por falta de interés y el 2% por no contar con un vehículo adecuado para trasladarse a las zonas de su interés, como ocurrió con la mayor parte de los ribereños del lado de Michoacán.

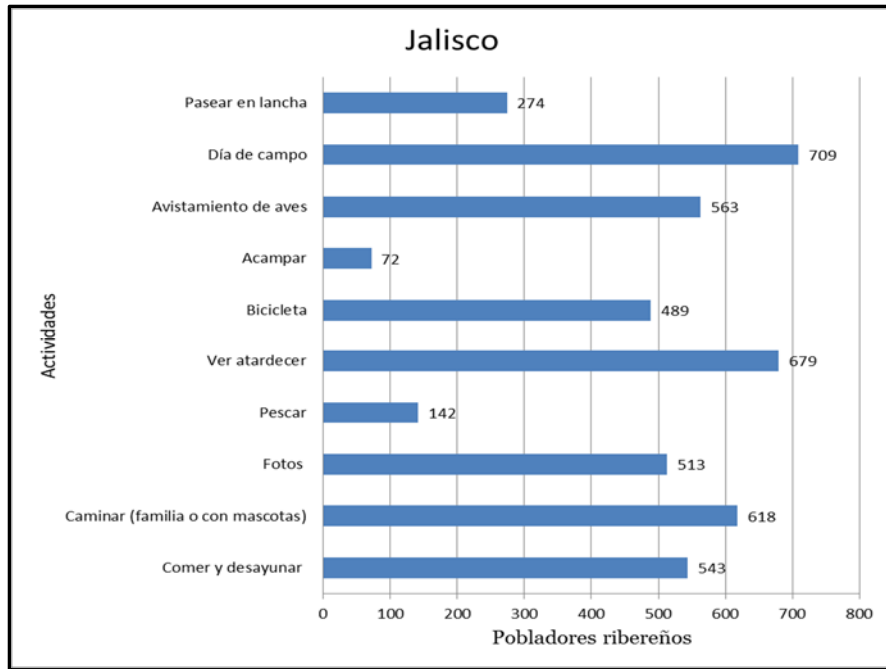
Es importante destacar que el promedio de visitas realizadas por los pobladores ribereños del lado de Jalisco, al lago de Chapala es de 5.03, con un número máximo de visitas de 8 y un mínimo de 0. En tanto que para los pobladores de Michoacán, el promedio de visitas realizadas fue de 2.17, siendo el número máximo de visitas realizado 5 y el mínimo de 0.

Esta diferencia entre los ribereños de cada Estado, puede deberse principalmente al crecimiento económico que han venido desarrollando los jaliscienses en estos últimos años, así como a la mayor concentración de la oferta de servicios turísticos e infraestructura a las que tienen acceso, mismas que han sido impulsadas con ayuda de capital privado; donde la influencia de los gobiernos municipales ha sido factor clave durante todo este proceso (Nápoles, 2013; Bastos, 2011).

Por otro lado, la encuesta mostró que ribereños de Jalisco disfrutaban la realización de cuatro actividades principales entre las que destacan: los días de campo en compañía de sus familias (87.42%), disfrutar de los atardeceres (83.72%) por su hermoso paisaje y por el gusto que les brinda estar en contacto con la naturaleza, las caminatas al aire libre en compañía de sus familiares o mascotas (76.20%) y la observación de aves tanto locales como de aquellas que arriban al lugar en determinadas épocas (69.42%). A diferencia de los ribereños de la parte michoacana, quienes disfrutaban más de la comida que ofrecen los diferentes restaurantes ubicados en la cercanía del lago o en los municipios aledaños de Jalisco (88.17%), disfrutar de los atardeceres que se aprecian en los miradores a los que pueden acceder desde sus localidades (82.26%) y la observación de aves del lugar (75.86%) (Figura 2 y 3).

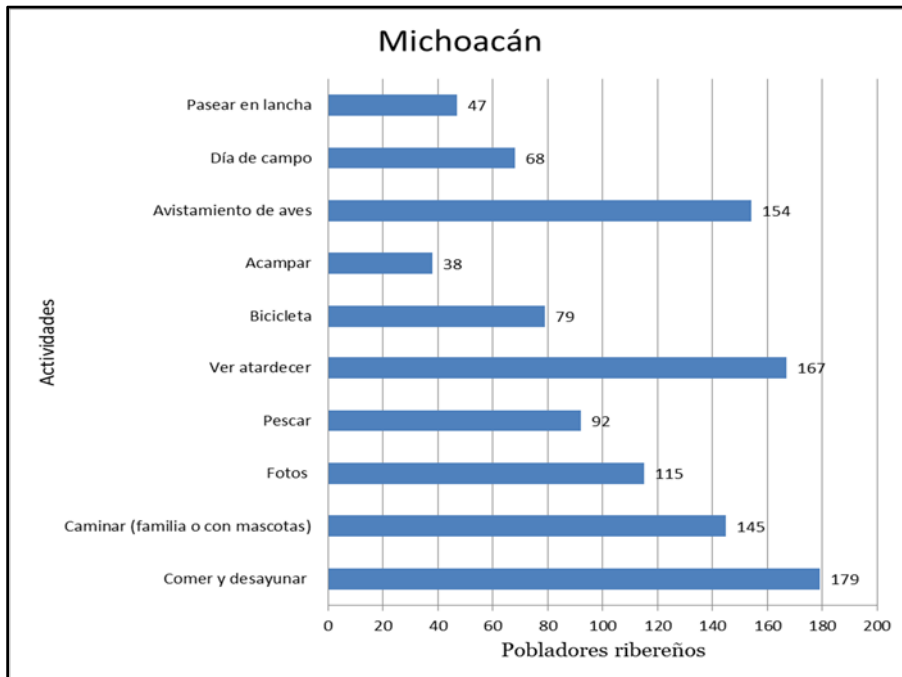


Figura 2. Actividades que realizan los pobladores Jaliscienses encuestados en sus visitas al lago de Chapala.



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Actividades que realizan los pobladores michoacanos encuestados en sus visitas al lago de Chapala.



Fuente: elaboración propia.

Lo anterior es concordante con (García, 2014), quién señala que la zona restaurantera es uno de los giros económicos que se han expandido en casi todos los municipios, comenzando por Chapala y extendiéndose a Jocotepec, Ocotlan, Tuxcueca y Jamay; muchos de los cuales se han modernizado a construcciones contemporáneas que invitan a turistas hacia diversas actividades como los casinos, actividades acuáticas diversas, eventos deportivos, culturales y artísticos, entre otros. Sin embargo, en los dos Estados es evidente que gran parte de los encuestados realizan algunas actividades en las que se encuentran en contacto con el humedal, como es el caso de la pesca y el paseo en lancha. Actividades que según (Sandoval y Ochoa, 2010), son actividades de gran relevancia para los ribereños por su trascendencia cultural y familiar en la zona.

Ahora bien, de los 811 encuestados que afirmaron haber visitado el lago de Chapala en la parte de Jalisco, se encontró que en promedio gastan 13.39 dólares, los resultados arrojan una desviación estándar de 5.89 dólares, siendo el gasto máximo de 21.47 dólares y el gasto mínimo de 2.64 dólares, estos gastos se encuentran concentrados, entre comida, gasolina, bebidas y cuotas de traslado.

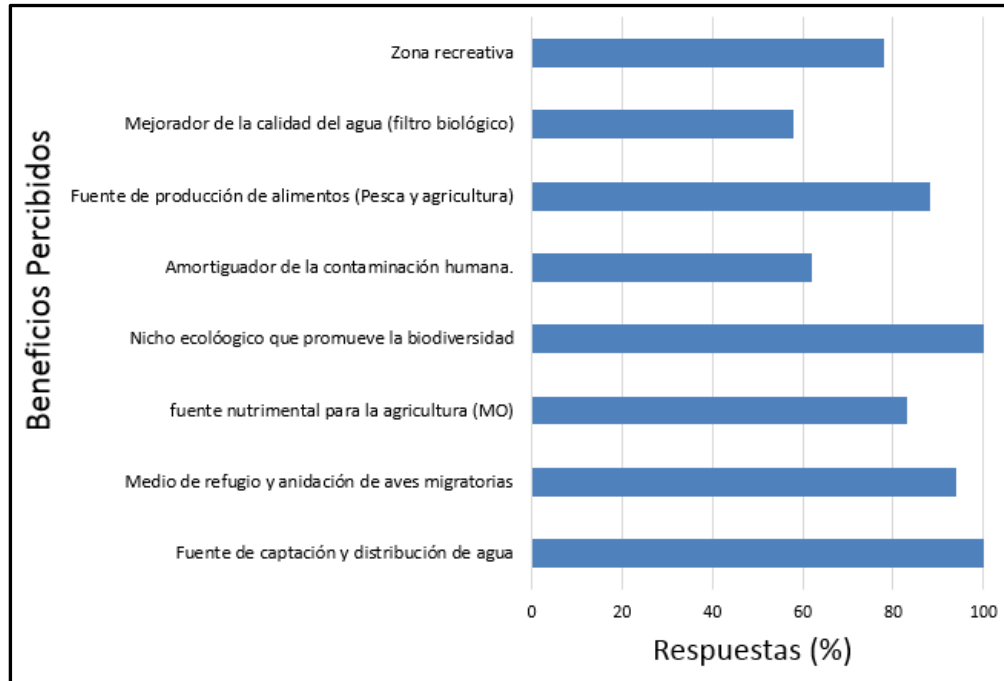
En tanto que, de los 203 encuestados que mencionaron haber visitado el lago de Chapala del lado de Michoacán, se encontró que en promedio gastan 6.31 dólares, los resultados arrojan una desviación estándar de 3.47 dólares, el gasto máximo es de 14.82 dólares mientras que el gasto mínimo es de 1.35 dólares.

Es importante resaltar que la mayor parte de los pobladores ribereños de Jalisco se trasladan a ver el lago de Chapala en autobús (42.8%). Mientras que gran parte de los ribereños encuestados del lado de Michoacán lo hacen en automóvil (38.5%).

Asimismo, de los 1014 pobladores encuestados, tanto del lado de Jalisco como de Michoacán, con respecto a la pregunta de si conocían los beneficios que el lago de Chapala proporciona a la sociedad y al ambiente, el (86.3%) afirmaron saberlos, contrario al 13.7% restante quienes señalaron no estar al tanto sobre los beneficios que estos ecosistemas aportan.

De los que respondieron afirmativamente, los principales beneficios que percibieron respecto al lago son: servir como fuente de captación y distribución de agua; como un nicho ecológico que promueve la biodiversidad y finalmente, como un ecosistema empleado para la recreación (Figura 4).

Figura 4. Principales beneficios que perciben los ribereños de Jalisco y Michoacán del lago de Chapala.



Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con (Moreno, 2015), el hecho de que el lago de Chapala sea percibido por los ribereños de ambos Estados como un enorme ecosistema, cuya función es la de captar y distribuir agua, obedece principalmente al crecimiento urbano e industrial que se ha venido suscitando en las últimas décadas, ya que de acuerdo con (Graziano, 2013; Guzmán, 2001), el lago de Chapala aporta el 65% del agua que consume Guadalajara.

Además, el hecho de que el lago de Chapala sea percibido como un vasto nicho ecológico que promueve la biodiversidad, deriva de ser un sitio RAMSAR (Rojas, 2004).

Por otra parte, al preguntarles sobre su disposición a cooperar para conservar el lago de Chapala en caso de que éste se encontrara en peligro de desaparecer, el 85.2% de los encuestados ribereños de Jalisco mencionaron que sí estarían dispuestos a hacerlo, en contraste con el 62.7% de los ribereños michoacanos quienes ratificaron su disposición a cooperar.

Cabe mencionar que dicha cooperación varió de entre 1.2 dólares hasta 41.2 dólares por parte de los jaliscienses, mientras que los ribereños michoacanos estuvieron dispuestos a cooperar de 0.5 hasta 14 dólares. Sin embargo, de todos los ribereños encuestados que no estuvieron dispuestos a cooperar, mencionaron que su decisión se basó en el hecho

de que el gobierno tiene la obligación de crear programas para la conservación de estos ecosistemas como del resto de las áreas naturales, aunado al hecho de percibir una contaminación creciente proveniente de las continuas descargas residuales que llegan a este cuerpo de agua sin tratamiento alguno. Finalmente, 110 personas decidieron no contestar a esta pregunta.

De acuerdo con Covarrubias et al (2007), este contraste sobre la disposición de cooperar entre los ribereños de los dos Estados se debe principalmente a que la mayor parte de la infraestructura, servicios y actividades turísticas (restaurantes, hoteles, parques acuáticos, malecones, balnearios, ciclo pistas, líneas de autobuses y la facilidad de acceso al transporte público), se encuentran ubicados y distribuidos entre los ocho municipios que conforman el lado de Jalisco, mismos que generan trabajo y un enorme flujo de efectivo; derivado de un conjunto de acciones tendientes a la conservación del humedal por parte del Gobierno del Estado. A diferencia de la escasa inversión que se ha realizado en la ribera michoacana para generar infraestructura orientada al ámbito social y recreativo, ya que la mayor parte de los pobladores de estos municipios han optado por la migración masiva a los Estados Unidos de Norteamérica, registrándose bajas tasas de crecimiento de población y producción (García, 2014; INEGI, 2010).

El hecho de que una minoría de ribereños no muestren disposición de cooperación para la conservación del lago de Chapala se debe a que gran parte de ellos han observado la pérdida de sustentabilidad del lago, en la medida en que la modernidad y la aplicación de nuevas tecnologías se ha ido implantando en su ribera, por ejemplo la instalación de hidroeléctricas, acueductos, pequeñas presas, y en la actualidad, por la toma de tierras del lago surgidas en temporadas de estiaje; tal como se corrobora en un estudio recientes relacionado con éste ámbito (Juárez y Rodríguez, 2015).

Asimismo, al preguntar a los ribereños del lado de Jalisco sobre su disposición a pagar en caso de que por alguna causa cobraran el acceso al lago de Chapala, el 73.6% de ellas señalaron que si estarían dispuestas a pagar por acceder al humedal o para estar lo más próximo a este. En tanto que, para el caso de los encuestados del lado de Michoacán, únicamente el 39.4% estaría dispuesto a hacerlo.

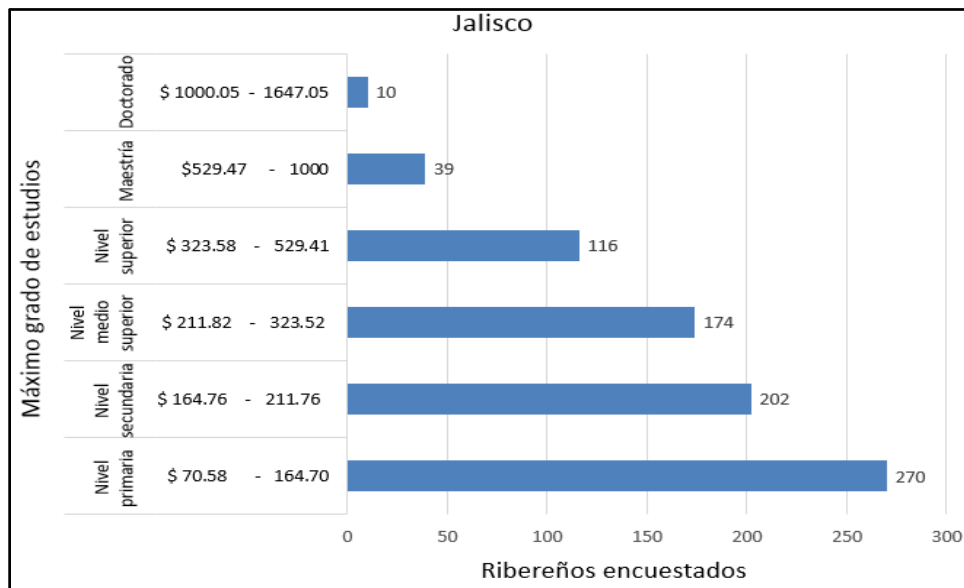
Es importante mencionar que la disposición del pago promedio entre los ribereños de ambos Estados fue diferente, en el caso de los pobladores de Jalisco es de 2.5 dólares, mientras que los ribereños michoacanos de 0.8 dólares.

La diferencia en la capacidad de pago entre ambas poblaciones ribereñas, en caso de tener que pagar una cuota es complejo de responder, ya que existen diversas directrices

de las cuales se puede partir, desde una creciente tasa de desempleo que se ha venido suscitando desde el año 2008, principalmente entre los michoacanos, producto de una fuerte caída de las remesas (Chávez y Torres, 2014), hasta el hecho de contar con empleos poco remunerados, los cuales se han tenido que alternar con otras actividades, tales como la pesca, la agricultura, la albañilería y el pequeño comercio. Caso contrario al de los jaliscienses, quienes gozan de empleos mejor pagados, generados esencialmente por las actividades turísticas que giran en torno al lago, tales como el comercio, la venta de alimentos y servicios de toda índole, así como por la fuerte inversión realizada por los extranjeros en materia de infraestructura, mucha de la cual, ha creado empleos (directos e indirectos) en todos los sectores de la Ribera (Bastos, 2011; Arriaga et al., 2000).

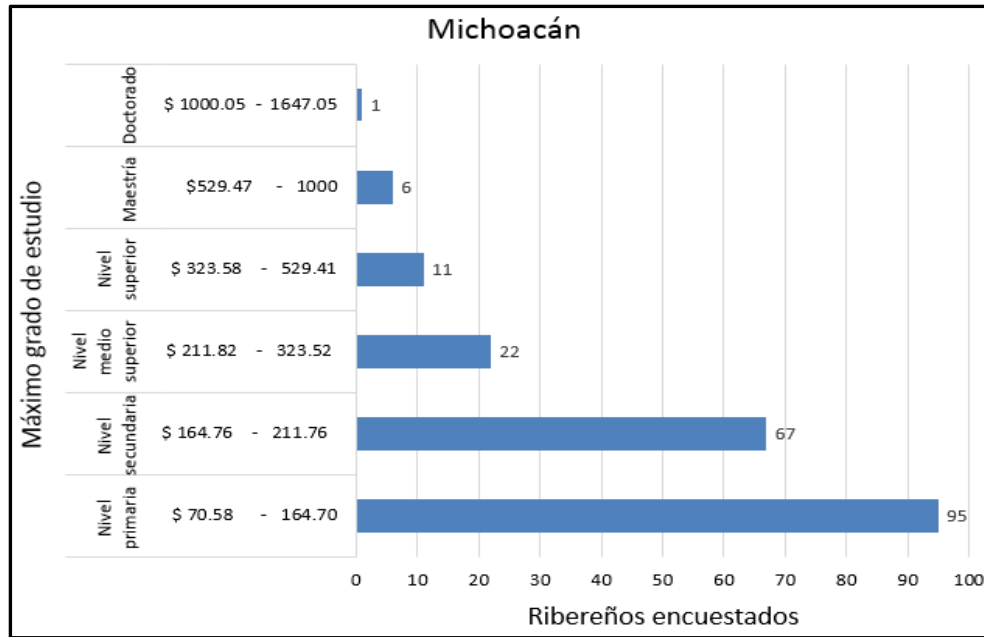
Las figuras 5 y 6, muestran el grado máximo de estudios alcanzados por los encuestados ribereños de Jalisco y Michoacán, y el nivel de ingresos percibidos mensualmente.

Figura 5. Grado máximo de estudios alcanzados por los encuestados ribereños de Jalisco.



Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Grado máximo de estudios alcanzados por los encuestados ribereños de Michoacán.



Fuente: elaboración propia.

Lo anterior denota que la diferencia en el grado académico que presentan las poblaciones ribereñas de cada Estado es uno de los principales factores que influye, tanto en la cantidad de pobladores dispuestos a contribuir para mantener el lago, como en el precio que están dispuestos a pagar si por alguna causa se cobrara el acceso a éste; principalmente por las oportunidades de empleo a las que pueden acceder, además de la visión y el grado de consciencia que han logrado desarrollar a lo largo de su formación respecto al cuidado del medioambiente y de su entorno.

Finalmente, señalar que la edad promedio de todos los encuestados fue de 29 años, el rango de edades oscilo desde los 19 hasta los 73 años, de los cuales el 48.9 % fueron hombres y el 51.1% mujeres.

**Estimación de la curva de demanda de mercado.**

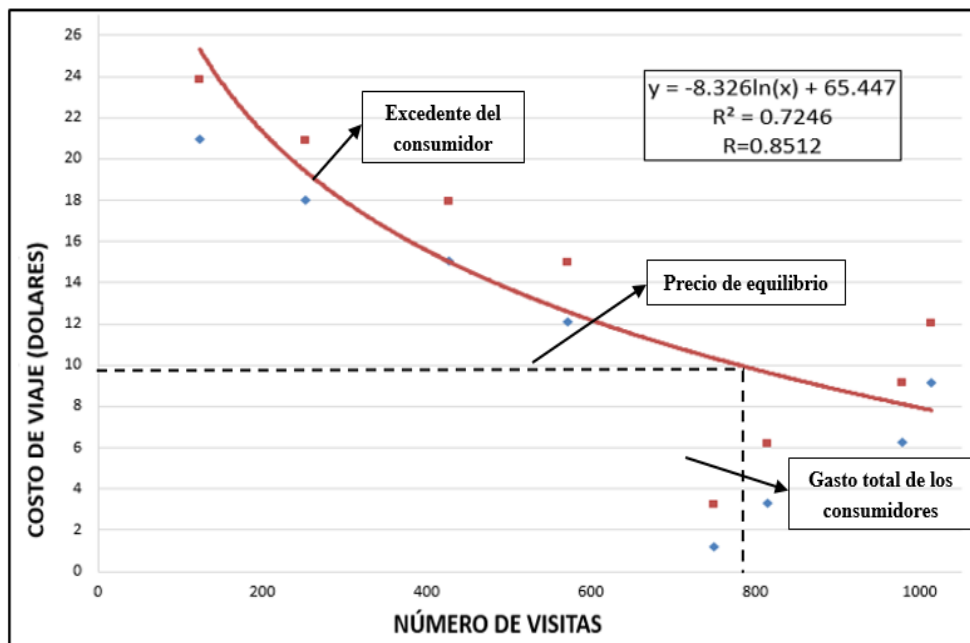
Una vez que se organizó la información entorno al número de visitas realizadas por los ribereños al año y los costos de viaje relacionados (ver cuadro 1), se estimó la curva de la demanda de mercado (Figura 7).

Cuadro 1. Agregación de las demandas individuales.

Intervalos		Visitas
Costo mínimo	Costo máximo	
1.18	3.24	750
3.29	6.18	814
6.24	9.12	978
9.18	12.06	1013
12.12	15.00	571
15.06	17.94	427
18.00	20.88	253
20.94	23.82	124

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Curva de la demanda anual del Lago de Chapala.



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica se puede observar que el coeficiente de correlación del modelo es:  $R = -0.8512$  lo que indica que estas dos variables están altamente correlacionadas de forma inversa, es decir, si el costo del viaje aumenta el número de visitas de recreación al lago de Chapala disminuye. Una vez evaluada de manera global la función de demanda de visitas, se estimó el excedente del consumidor, esto es, la diferencia de lo que están

dispuestos a pagar los consumidores por un bien o servicio de lo que realmente pagan por participar del mismo (Lupín, *et al.*, 2015), en este caso, del lago de Chapala al momento de realizar sus visitas. Para ello se empleó la siguiente ecuación.

$$EC = \int_0^{q_0} [f(q_0) - p_0] dq$$

Aplicando la ecuación del excedente del consumidor (EC) a la función inversa de demanda obtenida y a los datos de costos de viaje y visitas correspondientes al costo promedio se obtuvo lo siguiente.

$$C = \int_0^{790} [(65.447 - 8.326 \ln x) - 9.85] dx$$

Donde:

q = Visitas al año

P<sub>0</sub> = Promedio del costo de viaje de los 1014 encuestados de manera conjunta (Jalisco y Michoacán) (p<sub>0</sub>= 9.85 dólares)

q<sub>0</sub> = Visitas que corresponden a un costo de viaje promedio

Al resolver la integral se tiene que ésta converge en 6,613.61 dólares, valor que al ser dividido entre los 1014 encuestados, arroja un excedente individual que equivale a 6.52 dólares, mismos que al ser multiplicados por los 197,741 ribereños potenciales económicamente activos se obtiene un valor de uso recreativo del lago de Chapala de \$1,289,271.32 dólares para un año promedio.

Cifra que muestra el enorme potencial económico que representa este humedal para los pobladores de esa localidad, misma que puede ser empleada por los gobiernos de esa región para la generación de más empleos directos e indirectos, para el fortalecimiento de las economías regionales y como núcleo de oportunidades para la diversificación de mercados para los productos locales. Además de servir para impulsar mecanismos legales orientados a la protección, recuperación y conservación de espacios naturales, y promover el desarrollo de planes de manejo en el mediano y largo plazo.

## CONCLUSIONES

Resulta importante la valoración económica de bienes vinculados al medio ambiente y al patrimonio cultural a fin de poner en práctica políticas socialmente significativas, que permitan un manejo responsable y comprometido con la comunidad y con las generaciones futuras. La aplicación de este método permitió obtener el valor económico



del Lago de Chapala asociado al disfrute paisajístico. Sin embargo, estos beneficios pueden ser mucho mayores si se avanza en el cálculo del valor económico total del lago. Por otro lado, aquí se resalta la importancia que se debe dar al humedal por el flujo de efectivo potencial que el ecosistema es capaz de generar; ya que la mayor parte de los pobladores de la ribera están dispuestos a pagar por disfrutar de las diversas actividades recreativas (directas o indirectas) que de él se obtienen y por la disposición que presentan de contribuir para cuidarlo y preservarlo.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arriaga, L., Espinoza, J. M., Aguilar, C., Martínez, E., Gómez, L., Loa, E., Larson, J (2000). Regiones prioritarias terrestres de México. México, DF: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Azqueta, D (1994). Valoración económica de la calidad ambiental. España, Madrid: Mc. Graw-Hill Interamericana.

Bastos, S. (2011). La nueva defensa de Mezcala: un proceso de recomunalización a través de la renovación étnica. *Relaciones (Zamora)*, volumen 32. 2011, 87-122.

Boyer, T., Polasky, S (2004). Valuing urban wetlands: a review of non-market valuation studies. *Department of Applied Economics, University*, volumen 24. 2004, 744-755.

Chávez, J, Torres, A (2014). La crisis económica internacional y sus efectos en México y Michoacán. *INCEPTUM Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*, volumen 6. 2014, 315-330.

Comisión Nacional del Agua. (2011). Estadísticas del agua en México. México D. F.: *Secretaría de Medio Ambiente de Recursos Naturales*.

Covarrubias, F, Sampson, O, Ortega, M (2007). Los condicionantes del desarrollo Turístico del Lago de Chapala y su Ribera. *Quivera*, volumen 1(9). 2007, 195-229.

Cotler, H, Priego, A (2004). El análisis del paisaje como base para el manejo integrado de cuencas: el caso de la cuenca Lerma-Chapala. *El Manejo Integral de Cuencas en*

México: Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología, México, volumen 1. 2004, 63-74.

De Anda-Sánchez, J, Shear, S (2006). Calidad del agua y eutrofización en el Lago de Chapala. Atlas de la Cuenca Lerma-Chapala. Construyendo una visión conjunta. México, D.F.: SEMARNAT-INE-UNAM.

Diario Oficial de la Federación. (2003). Acuerdo por el que se dan a conocer las denominaciones y la ubicación geográfica de las diecinueve cuencas localizadas en la zona hidrológica denominada Río Lerma-Chapala, así como la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas que comprende dicha zona hidrológica. México: SEMARNAT.

De Anda, J, Maniak, U (2007). Modificaciones en el régimen hidrológico y sus efectos en la acumulación de fósforo y fosfatos en el lago de Chapala, México. Interciencia: Revista de ciencia y tecnología de América, volumen 32. 2007, 100-107.

Dolores, J (2012). Los usos diferenciados de un espacio común: perspectivas de grupos cooperativistas de pescadores en el Lago de Chapala, en H. Ruíz, H. Rueda, & R. Contreras (Eds.). Diversidad cultural, identidades y territorio: adscripción, apropiación y re-creación. Recuperado el 10 de Diciembre de 2014. [http://www.eumed.net/libros/2012a/1149/los\\_usos\\_diferenciados\\_de\\_un\\_espacio\\_comun.html](http://www.eumed.net/libros/2012a/1149/los_usos_diferenciados_de_un_espacio_comun.html)

García, H (2014). La construcción de lo sustentable ante escenarios socioambientales de riesgo en el lago de Chapala. Ambiente y Desarrollo, volumen 18. 2014, 82-94.

Graziano, A. (2006). Conflicto para la adjudicación de agua en la cuenca Lerma-Chapala. México: UNESCO.

Guzmán, M, Peniche, S, Valdés, A (2001): La cuenca del Río Lerma y el Lago de Chapala. Recuperado el 20 de Noviembre de 2014. [http://www.pvemjalisco.org.mx/principal/biblioteca/chapala/files/01\\_LERMA:PDF](http://www.pvemjalisco.org.mx/principal/biblioteca/chapala/files/01_LERMA:PDF)

- Ibarra, A, Zambrano, L, Valiente, EL, Ramos-Bueno, A (2013). Enhancing the potential value of environmental services in urban wetlands: An agro-ecosystem approach. *Cities*, volumen 31. 2013, 438-443.
- INEGI (2010). Censo de población y vivienda 2010. Indicadores del censo general de Población y vivienda. México: INEGI.
- Juárez, J, Rodríguez, A (2015). Los problemas del abastecimiento de agua potable en una ciudad media. *Estudios sobre Estado y Sociedad*, volumen 12. 2015, 12: 1-34.
- Kaffashi, S, Shamsudin, MN, Radam, A, Yacob, MR, Rahim, KA., Yazid, M (2012). Economic valuation and conservation: Do people vote for better preservation of Shadegan International Wetland?. *Biological Conservation*, volumen 150. 2012,;150-158.
- Lambert, A (2003). Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales. Convención de Humedales Ramsar. Recuperado el 5 de Octubre de 2014. <http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/1118.pdf>
- Li, X, Yu, X, Jiang, L, Li, W, Liu, Y, Hou, X (2014). How important are the wetlands in the middle-lower Yangtze River region: An ecosystem service valuation approach. *Ecosystem Services*, volumen10. 2014, 54-60.
- Lupín, B, Kap, M, Muñoz, A (2015). Disposición a pagar por atributos de bienes de no mercado. XV jornadas de tecnología aplicada a la educación matemática universitaria. 25-26 junio, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Martín-López B, Montes C, Benayas, J (2007). Influence of user characteristics on valuation of ecosystem services in Doñana Natural Protected Area (south-west Spain). *Environmental Conservation*, volume 34. 2007, 215-224.
- Mitsch, WJ, Gosselink J (1986). *Wetlands*. New York: Van Nostrand Reinhold.

- Moreno, S, García H (2013). Cambios socioambientales y crisis de los pescadores en el lago de Chapala, en México. *Ambiente y Desarrollo*, volumen 17. 2013, 13-27.
- Nápoles, D (2013). Efectos del capitalismo y una nueva apertura turística en la ribera del Lago de Chapala en Jalisco. *Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*, volumen 4. 2013, 1-14.
- OECD (2002). Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. *Handbook of Biodiversity Valuation. A guide for policy makers*. París, Francia: OECD.
- Olaiz, A, Camacho, H, Guillomén, E, Romero, R, Sánchez, J (2003). Evaluación económica y valoración social de los escenarios de manejo del agua superficial en la cuenca Lerma-Chapala. *Anuario IMTA*, volumen 1. 2003, 1-8.
- Orozco, M, García, V (2005). *Diagnóstico Ambiental del Lago de Chapala*. México: Universidad de Guadalajara.
- Pérez, HM, Ramírez, B, Andrade, M (2006). Evaluación económica del convenio de distribución de aguas superficiales del lago de Chapala y su efecto en el bienestar social. *Centro de Investigación y Docencia Económicas*, volumen 1. 2006, 1-28.
- Rashev, B (2003). *Alternative economic valuation of Pirin National Park, Bulgaria. Application of contingent valuation and travel cost method*. Master's Thesis. Branderburg University of Technology Cottbus, Germany.
- Riera, A (2000). Valoración económica de los atributos ambientales mediante el método del costo de viaje. *Estudios de Economía Aplicada*, volumen 1. 2000, 173-198.
- Rojas, MTZ, Nava, MMM, del Obispo, NM, Manantiales, I, García, M (2004). *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2014. <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/CL1374RIS.pdf>

Sandoval, A, Ochoa, A (2010). Grupos locales, acceso al agua y contaminación, en la Ciénega de Chapala, Michoacán. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, volumen 34. 2010, 683-719.

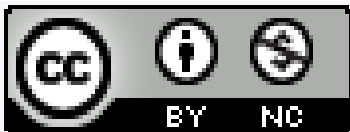
Sampieri, R, Collado, C, Baptista, P (2010). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: Mc Graw-Hill.

Spivak, J (2012). Análisis cuanti-cualitativo del impacto de las Redes Sociales como clave en el modelo de comunicación, e influencia y posible modelo de negocio de la industria textil en los jóvenes. *The Anahuac Journal*, volumen12. 2012, 72-95.

Smith, K, Desvousges, H, Fisher, A (1986). A comparison of direct and indirect methods for estimating environmental benefits. *American Journal Agricultural Economics*, volumen 68.:1986, 280-290.

Velásquez, V (2008). El conflicto y la negociación en la percepción de los usuarios del agua en la cuenca Lerma-Chapala, 1999-2004. *Revista legislativa de estudios sociales y de opinión pública*, volumen 1.:2008, 155-184.

Licencia Creative Commons



Revista Científica ECOCIENCIA está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).