

## PERCEPCIÓN SOCIAL DE MEDIDAS DE GESTIÓN SOSTENIBLE EN EL LAGO DE CUITZEO, MÉXICO

*Rafael Trueba Regalado<sup>1</sup>, Carlos Francisco Ortiz Paniagua<sup>2</sup>*

### RESUMEN

La presión antrópica en el Lago de Cuitzeo demanda la necesidad de impulsar la conciencia ecológica de la población que conlleve a mejorar las condiciones socioambientales del ecosistema lacustre. El objetivo central del trabajo es determinar la percepción social de diferentes medidas de gestión y el compromiso ecológico que tiene la población en la Zona Oeste del Lago de Cuitzeo (ZOLC), mediante indicadores que permitan evaluar si las personas están conscientes de la necesidad de mejorar el estado ambiental del lago. Con este fin se diseñó un cuestionario representativo a la población en donde se ubica el área de estudio, utilizando una escala tipo Likert para medir el grado de conciencia ambiental, la aceptación de las medidas de gestión y los hábitos de protección al medioambiente que poseen los habitantes. Los resultados muestran que los entrevistados son conscientes de la contaminación que presenta el lago, y se identifica una elevada aceptación de las medidas de gestión planteadas para el área de estudio, a su vez, que el índice de compromiso ecológico afectivo (ICA) de los entrevistados es alto al igual que lo es el índice de compromiso ecológico verbal (ICV). Sin embargo, el índice de compromiso ecológico real (ICR) es bajo. Esto pone de manifiesto que los entrevistados tienen alto grado de conciencia ambiental, elevada disposición de actuar, pero en la práctica no se llevan a cabo acciones de protección y mejora medioambiental en la zona, complicando que se pueda disminuir de forma efectiva la degradación ambiental del lago.

**Palabras clave:** medioambiente; conciencia ecológica; sustentabilidad; restauración ecológica.

### SOCIAL PERCEPTION OF SUSTAINABLE MANAGEMENT MEASURES IN LAKE CUITZEO

#### ABSTRACT

Anthropic pressure in Lake Cuitzeo demands the need to promote the ecological awareness of the population to identify the actions to improve the socio-environmental conditions of the lake ecosystem. The main objective of this investigation is to determine the social perception of different management measures and the ecological commitment that the population has in the Western Zone of Lake Cuitzeo (WZLC), using indicators that allow us to contemplate whether people do activities to improve the environmental state of this lake. A questionnaire has been developed for a representative population where the study area is located, using a Likert-type scale to measure the level of environmental awareness, the management measures, and the environmental protection habits of people. The findings show that the interviewees are aware of the pollution that the lake presents, and a high acceptance of the management measures proposed for the study area is identified, also, the affective ecological commitment (AEC) of the interviewees is high, as is the verbal ecological commitment (VEC). However, the real ecological commitment (REC) is low. This shows that the interviewees were a prominent level of environmental awareness, although in practice environmentally friendly actions are not conducted, which is making difficult to reduce the environmental degradation of the lake.

**Key words:** environment; ecological awareness; sustainability; ecological restoration.

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. E-mail: rafael.trueba@umich.mx

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. E-mail: carlos.ortiz@umich.mx

## 1. INTRODUCCIÓN

El medioambiente es un bien público que normalmente se ve amenazado por las actividades antropogénicas, y en la actualidad, la preocupación por los problemas socioambientales está adquiriendo mayor relevancia a nivel global, y con mayor medida en un segmento del mercado, los consumidores, quienes según su perfil sociodemográfico muestran interés en reducir su huella ecológica. Por tal motivo, surge el interés en identificar cómo son y actúan ante las dimensiones del problema (FRAJ *et al.*, 2004; DUEÑAS *et al.*, 2022).

En ese sentido, es necesario resaltar que la degradación y la contaminación de los ecosistemas, particularmente los acuáticos, están siendo objeto de preocupación para la sociedad por los peligros que representan en materia de salud, y en la calidad de vida de las personas. Los más comunes son: disminución de la calidad y cantidad del agua, pérdida de biodiversidad, disminución de actividades recreativas y pesca, etc. Los riesgos se encuentran por la contaminación con microorganismos asociados a coliformes fecales humanas y animales, y elementos traza por descargas residuales (GÓMEZ, 2019; PARDO-ROZO *et al.*, 2023). Cabe mencionar, que los principales problemas que ocasionan estos procesos son: la fiebre faringoconjuntival, hepatitis A y gastroenteritis; las causadas por bacterias, como la shigelosis y la colitis hemorrágica o las originadas por protozoos, como la giardiasis, entre otros (OMS, 2021).

Los problemas socioambientales no solo se relacionan con el mal manejo o la deficiente administración de las autoridades para proteger el entorno natural, sino también con el comportamiento y las actitudes que puede tener una persona o una comunidad al respecto (RIVERA-JACINTO y RODRÍGUEZ-ULLOA, 2009). La percepción y el compromiso ecológico representan la conciencia y las actitudes ambientales que tiene una persona acerca de proteger el medioambiente y conservar los recursos naturales (MARTÍNEZ-PAZ *et al.*, 2011). En otras palabras, son el conjunto de acciones que un individuo desarrolla a favor del medioambiente, demostradas cuando se coloca en práctica la cultura por el reciclaje, reutilización de productos, disminución del consumo de productos contaminantes, ahorro de energía y agua, cuidado de áreas verdes y monitoreo de acciones políticas para la conservación y la preservación ambiental (YANGALI *et al.*, 2021).

Para evaluar estos comportamientos, se utilizan tres índices de compromiso ecológico, el ICA, el ICV y el ICR, así como las características que tiene el perfil del entrevistado para identificar si existe alguna relación entre estos elementos de estudio (MARTÍNEZ-PAZ *et al.*, 2011). De acuerdo con AJZEN y FISHBEIN (1980), en la teoría de la acción razonada, las actitudes son la base para determinar el comportamiento. Por ello, se asume que valores superiores en los índices de compromiso ecológico pueden relacionarse con mayores actitudes ambientales (ALBALADEJO-GARCÍA *et al.*, 2021).

La perspectiva social debe estar relacionada a estos indicadores, ya que además del compromiso ecológico se requiere plantear medidas de gestión que fomenten una adecuada administración del espacio natural analizado, siguiendo una guía de temas relevantes para identificar el razonamiento que hay detrás de las respuestas de las personas (BOYCE y NEALE, 2006; ALBALADEJO-GARCÍA *et al.*, 2021). Así, la formulación e implementación de medidas de gestión sostenible para la conservación de los recursos naturales debe orientarse en identificar las necesidades actuales y futuras, a su vez, comprender los contextos locales y globales, humanos y ambientales, con el fin de fomentar la integridad socioecológica y la equidad intra e intergeneracional (ZABALA *et al.*, 2022).

Antes de aplicar cualquier medida de gestión financiada con fondos públicos es fundamental el apoyo social a la conservación y restauración de la naturaleza para garantizar su aceptabilidad a largo plazo (ALCON *et al.*, 2019). El conocimiento y la comprensión de los factores que impulsan el apoyo social a la conservación sostenible de la naturaleza permiten diseñar con mayor precisión políticas públicas socialmente aceptadas. También permite identificar los factores que realmente determinan el apoyo social a este tipo de políticas y provee información sobre cómo mejorar el diseño y la implementación de éstas o de programas gubernamentales para garantizar su aceptación por parte de la población local (ZABALA *et al.*, 2022).

Actualmente, muchos estudios aplican el análisis del compromiso ecológico y la percepción que tiene la población sobre distintas medidas de gestión para conservar un espacio natural, valgan

como ejemplo los siguientes trabajos: ALBALADEJO-GARCÍA *et al.*, (2021) en donde se determinan las preferencias sociales y la valoración económica en la gestión sostenible de espacios naturales protegidos, en particular sobre el río Segura y su entorno en Cieza (Región de Murcia, España); RUBINA *et al.*, (2021) aplica el enfoque al tema de la conciencia ambiental desde la educación; YANGALI *et al.*, (2021) aborda el comportamiento ecológico y la cultura ambiental fomentada mediante la educación en Lima, Perú; MARTINEZ-PAZ *et al.*, (2019) se centran en utilizar el enfoque para valorar la conservación de la Huerta de Murcia, España; LARIOS-GOMÉZ *et al.*, (2016), aplican los índices de compromiso ecológico para identificar el comportamiento de consumo y marketing sustentable en México; MARTÍNEZ-PAZ *et al.*, (2015), determinan el compromiso ecológico y una valoración socioeconómica de la extracción de gas mediante fracturación hidráulica en la Región de Murcia, España; o en el trabajo de MARTÍNEZ-PAZ *et al.*, (2011) que analiza la energía eléctrica procedente de fuentes renovables, así como la percepción social y la disposición al pago.

En este contexto, el objetivo del trabajo es evaluar el grado de conocimiento sobre la contaminación del lago, la percepción de las medidas de gestión sostenible y el compromiso ecológico que tienen los habitantes de la ZOLC. Para ello se diseñó un cuestionario y se aplicó en los hogares de los municipios más afectados por el problema. El instrumento incluye información sobre la comprensión del tema, las medidas de gestión, los indicadores de compromiso ecológico y el perfil socioeconómico del entrevistado. En ese sentido, el análisis contribuye en aumentar el conocimiento sobre el valor que tiene para la sociedad el Lago de Cuitzeo, asimismo, la información generada puede orientar a los tomadores de decisiones para diseñar las políticas públicas relacionadas a la conservación de la naturaleza que fomenten la gestión sostenible del ecosistema hídrico en el largo plazo.

## 2. METODOLOGÍA

En esta sección se presenta la descripción del área de estudio y la metodología utilizada en el trabajo, haciendo énfasis en el diseño del cuestionario aplicado en campo, los determinantes de los indicadores de compromiso ecológico y la recolección de los datos.

### 2.1 ÁREA DE ESTUDIO

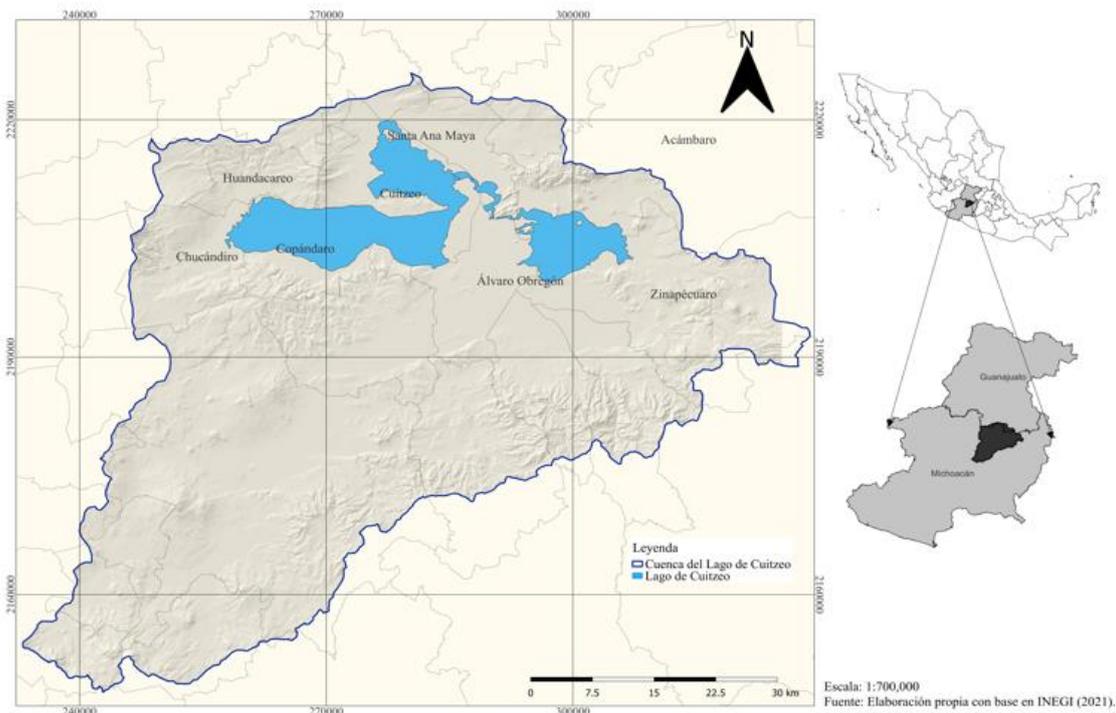
El Lago de Cuitzeo es un ecosistema hídrico emblemático en el contexto internacional, nacional y estatal. Sus características indican que es uno de los lagos más longevos del mundo, ya que tiene ocho millones de años de existencia. En México es considerado el segundo cuerpo de agua natural más grande, ya que tiene una extensión de 420 km<sup>2</sup>. Referente al estado de Michoacán, es el lago más amplio en este territorio (CHACÓN *et al.*, 2022).

El Lago de Cuitzeo se localiza geográficamente en los límites del estado de Guanajuato y de Michoacán, a una altitud aproximada de 1,830 msnm. (MORALES, 2010) (ver Figura 1). La Cuenca de Lago de Cuitzeo es cerrada y endorreica, su drenaje superficial se concentra en la parte baja de la región, en el norte de ésta, formando un cuerpo de agua cuya extensión varía dependiendo de factores tanto naturales como antrópicos. Los recursos hídricos que se acumulan en el lago provienen de los ríos Chiquito y Grande de Morelia, Queréndaro y Zinapécuaro, de la lluvia que precipita directamente sobre el lago, y de los manantiales aledaños (MORALES, 2010).

El escenario actual del Lago de Cuitzeo registra un proceso de deterioro ecológico que se identifica en la disminución del volumen y la calidad del agua. Este comportamiento se atribuye a las actividades productivas que se realizan en la cuenca, a la sobreexplotación de los mantos acuíferos, a las descargas residuales, al cambio de uso del suelo, a la disminución de la cobertura vegetal, al inadecuado manejo de residuos, a la variabilidad climática y a la construcción de infraestructura sobre el lago (BRAVO-ESPINOSA *et al.*, 2008).

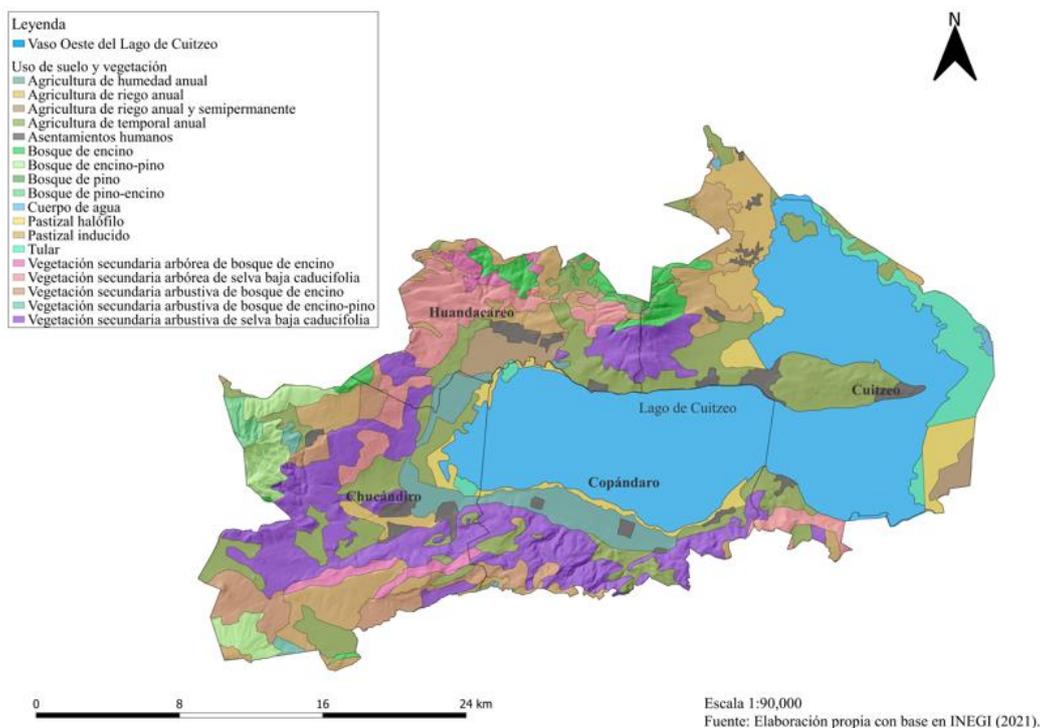
En esta investigación se trabajó en campo en la Zona Oeste, con las localidades más afectadas para conocer su percepción y compromiso ecológico ante el problema, éstas son: Capacho, Dr. Miguel Silva (Huandacareo) y Jéruco (Cuitzeo). Estos territorios tienen como características que son localidades rurales y se dedican principalmente a la agricultura (ver Figura 2).

FIGURA 1  
Ubicación geográfica de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, Michoacán, México.



**Fuente:** Elaboración propia con base en INEGI, 2021.

FIGURA 2  
Municipios que integran la Zona Oeste del Lago de Cuitzeo en Michoacán, México.



**Fuente:** Elaboración propia con base en INEGI, 2021.

## 2.2 EL COMPROMISO ECOLÓGICO

El compromiso ecológico permite evaluar las actitudes y los comportamientos ambientales de las personas, para ello, se determinan tres índices: el afectivo (ICA), el verbal (ICV) y el real (ICR). Por tanto, se calcularon tomando en cuenta los fundamentos de los trabajos realizados por MALONEY, WARD y BRAUCHT (1975), MARTINEZ-PAZ *et al.*, (2015), ALCON *et al.*, (2019) y ALBALADEJO-GARCÍA *et al.*, (2021).

Los índices se obtuvieron con una escala Likert de cinco puntos, en donde se califican las respuestas dadas a una serie de ítems del cuestionario, por ejemplo: “participaría en programas de voluntariado ambiental que se oferten en la Cuenca del Lago de Cuitzeo”, 1 indicaba estar en desacuerdo, 3 era un posicionamiento neutral y 5 señalaba estar de acuerdo. Estas actitudes son la base para medir los índices de compromiso ecológico (ICE) individual de una persona. En esa dirección, se comprende que los valores más altos se relacionan con mayor actitud ambiental. Por tanto, se formulan los cálculos del ICE:

$$ICE_k = \sum_{i=1}^m mi$$

Donde  $ICE_k$  es el índice de compromiso correspondiente a  $k$  afectivo (a), verbal (v) y real (r);  $m$  representa el número de afirmaciones que evalúan el compromiso  $k$  de un entrevistado y  $mi$  indica el grado de acuerdo o desacuerdo de cada entrevistado sobre la afirmación  $i$ -ésima en los valores de 1 a 5. Una vez que se obtienen las ponderaciones de la escala se realiza el cálculo de una media aritmética para determinar los índices y proceder a la interpretación.

## 2.3 DISEÑO DEL CUESTIONARIO

El cuestionario realizado a población del área de estudio incluía la información necesaria para evaluar la percepción social del problema, las medidas de gestión para mejorar las condiciones socioambientales del Lago de Cuitzeo y el compromiso ecológico de los entrevistados. La estructura del contenido constaba de cuatro secciones: (I) conocimiento y percepción de la problemática, (II) medidas de gestión, (III) compromiso ecológico y (IV) información socioeconómica. La cantidad de preguntas que se incluyeron fueron 20, 7 abiertas y 13 cerradas con opción múltiple.

La primera sección tiene como objetivo evaluar la percepción social y el conocimiento de los entrevistados sobre el deterioro ecológico del Lago de Cuitzeo. Se buscaba generar información acerca de la comprensión que poseen los entrevistados en referencia a la contaminación del lago, la posibilidad de que el cuerpo hídrico desaparezca y los agentes que deben intervenir para resolver el problema en la zona de estudio, mediante la utilización de escalas tipo Likert; La segunda sección valora las principales medidas de gestión que se necesitan para avanzar en solventar la situación del lago, también aplicando escalas tipo Likert para las ponderaciones. En general, son más plantas de tratamiento de agua residual, rellenos sanitarios municipales apegados a las normas ambientales, compostaje de desechos urbanos y rurales, implantar vegetación, reforestar en zonas de recarga, sistemas eficientes para captar agua y disminuir la utilización de agroquímicos en la cuenca.

La tercera sección se centra en el cálculo de los ICE en los entrevistados. Se refiere, por tanto, a la conciencia ambiental y a las acciones que realizan ante la contaminación del ecosistema lacustre. La cuarta y última sección del cuestionario incluía una serie de preguntas de carácter socioeconómico para construir el perfil del entrevistado.

## 2.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

La aplicación del cuestionario se realizó de manera presencial a una muestra aleatoria representativa de hogares en las principales localidades que son perjudicadas por el problema analizado, Capacho, Dr. Miguel Silva (Huandacareo) y Jéruco (Cuitzeo). El total de los hogares en el área de estudio fue 846 y la cantidad de habitantes 3,585. El levantamiento de la información en campo se llevó a cabo en los años 2018 y 2019. En total se determinó una muestra de 272

observaciones validadas para el análisis, con un error muestral del 5% respectivamente.

### 3. RESULTADOS

En esta sección se presenta la información generada con el cuestionario, referente al perfil del entrevistado, la percepción social y el compromiso ecológico de la situación ambiental del Lago de Cuitzeo, con un análisis de los principales problemas que se presentan en la zona de estudio y las medidas de gestión que se podrían implementar. Por último, se procede a realizar en análisis de los principales determinantes del compromiso ecológico en la ZOLC.

#### 3.1 CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

La información que se observa en la Tabla 1 son las características descriptivas de la muestra para comprender el perfil promedio del entrevistado, datos que se obtuvieron a partir del análisis de las condiciones socioeconómicas. La edad promedio de los entrevistados es de 49 años, en su mayoría son varones (79%). El tamaño familiar promedio es de 4,03 personas. El nivel de estudios que más prevalecen en ellos es el básico, principalmente la primaria (33%) y la secundaria (28%).

TABLA 1  
Características descriptivas de la muestra.

|                                     | Media | Porcentaje (%)          | Mínimo | Máximo |
|-------------------------------------|-------|-------------------------|--------|--------|
| Edad (años)                         | 49,77 |                         | 27     | 85     |
| Sexo                                |       | Hombres: 79             |        |        |
|                                     |       | Mujeres: 21             |        |        |
| Tamaño familiar (n° de integrantes) | 4,03  |                         | 1      | 13     |
| Nivel de estudios                   |       | Sin estudios: 11        |        |        |
|                                     |       | Primaria: 33            |        |        |
|                                     |       | Secundaria: 28          |        |        |
|                                     |       | Preparatoria: 22        |        |        |
|                                     |       | Universidad: 5          |        |        |
|                                     |       | Posgrado: 1             |        |        |
| Años viviendo en la localidad       | 46,31 |                         | 2      | 85     |
|                                     |       | Rentada: 33             |        |        |
| Dedicación                          |       | No trabaja: 5           |        |        |
|                                     |       | Construcción: 36        |        |        |
|                                     |       | Comercio: 28            |        |        |
|                                     |       | Obrero: 9               |        |        |
|                                     |       | Campesino: 7            |        |        |
|                                     |       | Chofer: 2               |        |        |
|                                     |       | Empleado de gobierno: 1 |        |        |
|                                     |       | Otros: 31               |        |        |
| Días de trabajo a la semana         | 5,87  |                         | 0      | 7      |
| Horas de trabajo al día             | 8,38  |                         | 0      | 18     |
| Ingreso mensual personal (€/mes)    | 150,0 |                         | 0      | 1,250  |
| Ingreso mensual familiar (€/mes)    | 250,0 |                         | 0      | 1,250  |

**Fuente:** Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

Los entrevistados tienen viviendo en la zona de estudio 46 años. Se dedican principalmente a la industria de la construcción (36%) y al comercio (28%). Trabajaban 5,87 días a la semana. Las horas que laboraban por día son 8,38. Su ingreso promedio fue 150 €/mes y el ingreso mensual familiar 250 €/mes.

### 3.2 CONOCIMIENTO Y PERCEPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DEL DETERIORO ECOLÓGICO DEL LAGO DE CUITZEO

En la Tabla 2 se presenta el conocimiento que tienen los entrevistados sobre la problemática analizada, información generada a partir de la sección I del cuestionario, considerando el conocimiento y la percepción de la problemática. En este aspecto el entrevistado debía manifestar su grado de importancia en una escala del 1 al 5, sobre algunos problemas ambientales generales: el cambio climático, la mala gestión/escasez del agua, degradación del entorno natural y la producción o mala gestión de los residuos.

La degradación del entorno natural (4,90) y la mala gestión o escasez del agua (4,85) es lo que más les preocupa. Después ponderaron al cambio climático (4,82) y a la producción/mala gestión de los residuos (4,79). En cuanto al proceso de contaminación que tiene el Lago de Cuitzeo y la probabilidad de que desaparezca, 91% de los censados indicaron que les preocupa la situación, mientras que 9% no les preocupa.

TABLA 2  
Conocimiento y percepción del problema

|   | Media | Porcentaje (%) | Mínimo | Máximo |
|---|-------|----------------|--------|--------|
| <b>Problemas ambientales</b>                      |       |                |        |        |
| Cambio climático                                  | 4,82  |                | 3      | 5      |
| Mala gestión/escasez del agua                     | 4,85  |                | 3      | 5      |
| Degradación del entorno natural                   | 4,90  |                | 3      | 5      |
| Producción/mala gestión de los residuos           | 4,79  |                | 2      | 5      |
| <b>Preocupación por la contaminación del lago</b> |       |                |        |        |
| Preocupados                                       |       | 91             |        |        |
| No preocupados                                    |       | 9              |        |        |
| <b>Conocimiento del problema</b>                  |       |                |        |        |
| Conocen   |       | 96             |        |        |
| No conocen  |       | 4              |        |        |
| <b>Agentes para resolver el problema</b>          |       |                |        |        |
| Gobierno federal                                  | 4,95  |                | 3      | 5      |
| Gobierno estatal                                  | 4,82  |                | 2      | 5      |
| Gobierno municipal                                | 4,69  |                | 2      | 5      |
| Empresas  | 4,71  |                | 2      | 5      |
| Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)              | 4,89  |                | 3      | 5      |
| Organizaciones No Gubernamentales (ONGS)          | 4,85  |                | 2      | 5      |
| Ciudadanos  | 4,94  |                | 3      | 5      |

*Fuente:* Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

La mayoría de las personas entrevistadas (96%) son conscientes de la situación ambiental que atraviesa el Lago de Cuitzeo y también conocen los problemas económicos y de salud pública, sólo pocos habitantes manifestaron no conocer el tema (4%). Para tratar de identificar posibles soluciones al contexto socioambiental estudiado, se plantearon diferentes medidas de gestión, todas fueron valoradas con altas ponderaciones en las escalas. Sin embargo, las que registraron los valores más altos fueron implantar vegetación y reforestar en zonas de recarga del lago (4,94), implementar sistemas eficientes y/o alternativos para la captación del agua (4,87) y ampliar el número de plantas de tratamiento para agua residual (4,85). Seguidamente, fueron elegidas las medidas de disminuir la utilización de agroquímicos en la cuenca (4,74), elaborar el compostaje de los desechos urbanos y rurales (4,62) y crear rellenos sanitarios intermunicipales apegados a

las normas ambientales (4,45).

Según las personas entrevistadas los principales agentes que deben intervenir para revertir el deterioro ecológico del Lago de Cuitzeo: son el Gobierno Federal (4,95), los ciudadanos (4,94) y la CONAGUA (4,89). La percepción que tienen sobre el tema es que sólo la Federación puede actuar con certeza ante el problema, ya que los esfuerzos por el Gobierno del Estado y Municipal no han logrado revertir la situación.

### 3.3 MEDIDAS DE GESTIÓN ANTE DEL DETERIORO ECOLÓGICO DEL LAGO DE CUITZEO

En la Tabla 3 se menciona la valoración de las medidas de gestión ambiental sostenible necesarias para fomentar el saneamiento del Lago de Cuitzeo. Los entrevistados valoraron todas las medidas con una ponderación de urgencia media superior a 4 puntos, esto pone de manifiesto que todas son importantes para la población de la ZOLC.

El valor medio de urgencia más notable para su aplicación se encuentra en implantar vegetación y reforestar en zonas de recarga en la cuenca del lago (4,94). En seguida, se posiciona implementar sistemas eficientes y/o alternativos para la captación del agua (4,87), después ampliar el número de plantas de tratamiento para agua residual (4,85).

Por el contrario, las medidas con menor puntuación media son: disminuir la utilización de agroquímicos en la cuenca (4,74), elaborar el compostaje de los desechos urbanos y rurales (4,62) y crear rellenos sanitarios intermunicipales apegados a las normas ambientales (4,45).

En síntesis, dado el problema del deterioro ecológico en el Lago de Cuitzeo es necesario que las medidas de gestión mencionadas anteriormente se implementen en la zona de estudio para mejorar la situación actual del ecosistema, ya que fomentan la sostenibilidad de los recursos naturales y están validadas por los ciudadanos entrevistados.

Tabla 3  
Valoración de las medidas de gestión sostenible en la zona de estudio.

| Medidas de gestión ante el problema   | Media | Mínimo | Máximo |
|---|-------|--------|--------|
| Aumentar el número de plantas de tratamiento para agua residual                 | 4,85  | 2      | 5      |
| Crear rellenos sanitarios intermunicipales apegados a las normas ambientales    | 4,45  | 1      | 5      |
| Elaborar el compostaje de los desechos urbanos y rurales                        | 4,62  | 3      | 5      |
| Implantar vegetación y reforestar en las zonas de recarga en la cuenca del lago | 4,94  | 3      | 5      |
| Implementar sistemas eficientes y/o alternativos para la captación del agua     | 4,87  | 3      | 5      |
| Disminuir la utilización de agroquímicos en la cuenca                           | 4,74  | 3      | 5      |

*Fuente:* Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

### 3.3 NIVEL DE COMPROMISO ECOLÓGICO EN LA ZONA OESTE DEL LAGO DE CUITZEO

En la Tabla 4 se presentan seis ítems que se utilizaron para medir el nivel de compromiso ecológico de los entrevistados. En particular, son dos ítems para cada bloque de los compromisos (afectivo, verbal y real), con ello, se identifican las actitudes a favor del medioambiente y su vinculación con distintos aspectos sobre la problemática analizada (FRAJ *et al.*, 2004). El entrevistado expresa su nivel de acuerdo con los planteamientos, según una escala tipo Likert que va desde 1 (desacuerdo) a 5 (de acuerdo).

TABLA 4  
Ítems que integran el compromiso ecológico.

| a) Compromiso ecológico afectivo  | Frecuencia |    |     |    |     | Mediana | Moda |
|---|------------|----|-----|----|-----|---------|------|
|   | 1          | 2  | 3   | 4  | 5   |         |      |
| 1. Me enoja pensar que las autoridades gubernamentales no hacen nada para controlar la degradación ambiental del Lago de Cuitzeo. | 0          | 0  | 3   | 17 | 252 | 5       | 5    |
| 2. Nunca me ha afectado el deterioro ambiental del lago mediante las tolvaneras y pienso que se exagera con el tema.              | 244        | 23 | 5   | 0  | 0   | 1       | 1    |
| b) Compromiso ecológico verbal  | 1          | 2  | 3   | 4  | 5   | Mediana | Moda |
| 1. Participaría en programas de voluntariado ambiental que se oferten en la Cuenca del Lago de Cuitzeo.                           | 6          | 2  | 5   | 35 | 224 | 5       | 5    |
| 2. Estaría dispuesto a utilizar productos menos contaminantes, aunque éstos cuesten más.  | 43         | 29 | 114 | 46 | 40  | 3       | 3    |
| c) Compromiso ecológico real  | 1          | 2  | 3   | 4  | 5   | Mediana | Moda |
| 1. Estoy al pendiente de las propuestas ambientales que ha realizado el partido político al que voté en las últimas elecciones.   | 206        | 36 | 13  | 3  | 14  | 1       | 1    |
| 2. Utilizo detergentes, jabones y otros productos biodegradables.   | 225        | 24 | 12  | 1  | 6   | 1       | 1    |

*Fuente:* Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

Las valoraciones de los entrevistados en el primer ítem del compromiso ecológico afectivo muestran que a la mayoría (252) les causa enojo que las autoridades no hacen nada para controlar la degradación del Lago de Cuitzeo. En el segundo ítem, se presenta un análisis diferente, en donde una valoración alta en la escala es un indicador de menor compromiso. En ese sentido, los entrevistados (244) consideran que les afecta el deterioro ambiental del lago mediante las tolvaneras y no se exagera con el tema.

Ahora bien, en cuanto a las valoraciones del primer ítem en el compromiso ecológico verbal los entrevistados (224) estarían dispuestos a participar en programas de voluntariado ambiental en la Cuenca del Lago de Cuitzeo. Sin embargo, en el segundo ítem se presenta un comportamiento más diversificado en la escala, ya que los entrevistados (114) piensan que podrían utilizar productos menos contaminantes, pero es complicado solventar el costo que tienen estos bienes.

Al respecto del compromiso ecológico real, las valoraciones de los entrevistados (206) en el primer ítem revelan que no están al pendiente de las propuestas ambientales que ha realizado el partido político al que votaron en las últimas elecciones y que no se utilizan productos biodegradables (225).

En la Tabla 5 se muestra el valor medio y los intervalos de confianza de los ICE de los entrevistados. El mayor valor corresponde al ICA (4,90), después al ICV (3,91), y, por último, el ICR (1,37). Estos datos señalan que las personas entrevistadas tienen un grado alto de conciencia ambiental (haciendo referencia al ICA), ya que al igual que la sociedad en general piensan que el medioambiente debe ser protegido y en particular el Lago de Cuitzeo. Este comportamiento también es vinculado al descontento que existe en los entrevistados, ya que la intervención del gobierno es nula para revertir la problemática analizada, despertando un sentimiento proteccionista ante la posible pérdida del cuerpo lacustre y la disminución de su bienestar.

Aunado a ello, también se aprecia que tendrían disposición de realizar actividades que mejoren

el medioambiente, esto mediante acciones de voluntariado ambiental, manifestando la necesidad de cambio en los hábitos del consumo en cuanto a la utilización de productos menos dañinos para el entorno natural, en la búsqueda de mejorar las condiciones del cuerpo de agua (ICV).

En el ICR, se contempla que al momento de realizar acciones con la finalidad de disminuir la contaminación del lago las personas que fueron entrevistadas poseen un comportamiento diferente al respecto de los índices anteriores, dejando de manifiesto que no es lo mismo pensar que hacer. La explicación ante este comportamiento se encuentra en el ingreso mensual promedio por hogar, el cual es bajo y no rinde para satisfacer las necesidades básicas de una familia. Entonces, para tratar de adoptar una conducta distinta en cuanto a invertir en productos menos contaminantes que normalmente son más caros, comparándose con los dañinos, la población no puede acceder a ellos de forma directa.

TABLA 5  
Índices de compromiso ecológico.

| Índices                          | N   | Mínimo | Máximo | Media | Desviación típica | Intervalo medio (95%) |
|----------------------------------|-----|--------|--------|-------|-------------------|-----------------------|
| Índice compromiso afectivo (ICA) | 272 | 4      | 5      | 4,90  | 0,262             | 4,87-4,93             |
| Índice compromiso verbal (ICV)   | 272 | 1      | 5      | 3,91  | 0,744             | 3,79-3,98             |
| Índice compromiso real (ICR)     | 272 | 1      | 5      | 1,37  | 0,695             | 1,29-1,45             |

*Fuente:* Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

También se pone en evidencia que los entrevistados no están al pendiente de las acciones que se han realizado en la búsqueda de mejorar las condiciones del lago por parte del gobierno. Esto se relaciona con la pérdida de confianza que existe ante las instituciones que lo integran, mencionando que lo poco realizado no ha funcionado para resolver el problema.

Los entrevistados con mayor compromiso ecológico afectivo poseen un mayor compromiso verbal y real, y a su vez, estos presentan un comportamiento similar a la inversa, de tal manera que los tres indicadores están relacionados. Con el objetivo de comprobarlo estadísticamente en la Tabla 6 se muestra la correlación existente entre los diferentes índices, con el coeficiente de correlación de Pearson y los grados de significancia. Con ello, se identifica que existe una correlación significativa y positiva entre los diferentes compromisos ecológicos.

TABLA 6  
Correlación entre los índices de compromiso ecológico.

|                               | Compromiso ecológico Afectivo-Verbal | Compromiso ecológico Afectivo-Real | Compromiso ecológico Verbal-Real |
|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Correlación de Pearson</b> | 0,214                                | 0,179                              | 0,231                            |
| <b>Significancia</b>          | 0,000                                | 0,051                              | 0,000                            |

*Fuente:* Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

Se aprecia que los valores obtenidos por los tres índices (afectivo, verbal y real), muestran diferencias, siendo el afectivo el que obtuvo el mayor puntaje. Para comprobar que esta diferencia entre los promedios es real, se realizó una prueba de hipótesis, en primer lugar, se verificó que existiera normalidad en la distribución de la información, lo que se pudo confirmar con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (ver Tabla 7). Luego, considerando un intervalo de confianza de 95%, se aplicó una prueba de medias. En tanto que se puede apreciar que entre los tres compromisos (real, verbal y afectivo) tienen diferencias significativas entre sus promedios, situación que indica que el compromiso afectivo es mayor, dado que las personas muestran

sensibilidad ambiental. No obstante, en el compromiso verbal se nota una reducción, lo mismo ocurre con el compromiso real. Debido a que hay otros factores que no permiten llevar a la práctica la conservación, mismos que pueden obedecer a falta de conocimiento (alternativas u opciones), falta de recursos (económicos, legales, administrativos, etc.) o falta de condiciones (contextuales, sociales o políticas).

TABLA 7  
Contraste entre los índices de compromiso ecológico empleando la prueba “z”.

| <b>Prueba de Shapiro-Wilk</b> |                   |                   |                   |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                               | <b>ICA</b>        | <b>ICV</b>        | <b>ICR</b>        |
| W                             | 0,429             | 0,889             | 0,632             |
| valor-p (bilateral)           | <0,0001           | <0,0001           | <0,0001           |
| alfa                          | 0,05              | 0,050             | 0,050             |
| <b>Prueba de medias</b>       |                   |                   |                   |
|                               | <b>ICA vs ICV</b> | <b>ICR vs ICV</b> | <b>ICA vs ICR</b> |
| Diferencia                    | 1,068             | -2,617            | -3,684            |
| z (Valor observado)           | 14,981            | -35,952           | -84,059           |
| z  (Valor crítico)            | 1,960             | 1,960             | 1,960             |
| valor-p (bilateral)           | <0,0001           | <0,0001           | <0,0001           |
| alfa                          | 0,05              | 0,05              | 0,05              |

*Fuente:* Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

### 3.4 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este trabajo se ha evaluado la percepción y el conocimiento sobre el problema analizado, las medidas de gestión, el nivel de compromiso ecológico y el perfil socioeconómico que tienen los entrevistados en la ZOLC. Se logró identificar que los entrevistados son adultos y han vivido la mayor parte de sus vidas en el área de estudio. Asimismo, que las personas entrevistadas tienen niveles bajos de educación y se emplean en su mayoría en la industria de la construcción, trabajando jornadas laborales completas, pero mal remuneradas. Por ello, los ingresos económicos son bajos.

Estas variables son primordiales para que una persona tenga una visión más consiente al respecto de cómo sus actividades diarias impactan en el entorno natural del lago mediante la utilización de productos que no son biodegradables, y para adquirir otros de menor impacto se necesita tener un ingreso digno que permita satisfacer las necesidades básicas de un individuo, y a su vez, fomentar el compromiso ecológico.

La población entrevistada es consciente de la situación que atraviesa el ecosistema lacustre y de las posibilidades existentes para mejorar su estado actual, y fomentar su conservación. Los entrevistados destacaron que los problemas de mayor preocupación en el contexto del lago son la mala gestión del agua, la degradación de las zonas de bosque, el cambio climático, la contaminación, la desecación y las tolvaneras. Estos resultados muestran que existe una demanda social por resolver este escenario negativo mediante la implementación de medidas de gestión, como lo señalan otras investigaciones en diferentes contextos ambientales (ALBALADEJO-GARCÍA *et al.*, 2021; ALCON *et al.*, 2019; MARTÍNEZ-PAZ *et al.*, 2019).

Las medidas de gestión para disminuir el deterioro ecológico del lago fueron valoradas en conjunto por los entrevistados, identificando las preferencias de los ciudadanos por darle cierta prioridad a las estrategias a nivel cuenca, en particular, a la implantación de vegetación y reforestación en las zonas de recarga, implementar sistemas de captación de agua e incrementar el número de plantas de tratamiento para agua residual y disminuir la utilización de agroquímicos. Los entrevistados consideran que la SEMARNAT es el agente gubernamental principal que debe de intervenir para solucionar el problema. Esta secretaría es quien podría decretar al Lago de

Cuitzeo como Zona de Restauración Ecológica, y con ello, etiquetar recursos económicos para las medidas de gestión comentadas en este trabajo. Estos resultados coinciden con otras investigaciones (MUELLER *et al.*, 2019; ALBALADEJO-GARCÍA *et al.*, 2021; ZABALA *et al.*, 2021) que indican la necesidad por realizar acciones de carácter ambiental en una región.

También se requiere impulsar otros proyectos estratégicos que fomenten la restauración y preservación del lago, como pueden ser: rehabilitar la zona de manantiales, manejar la vegetación acuática, realizar los ordenamientos ecológicos territoriales de todos los municipios de la cuenca, fomentar la acuicultura y el ecoturismo. A su vez, los propios ciudadanos deben intervenir, ya que la participación social es fundamental para hacer acciones que beneficien al lago, pero necesitan del asesoramiento de expertos, y con ello, puedan realizarlas con mayor precisión. Sin embargo, el Consejo de Cuenca (en donde participan académicos y sociedad civil) podría generar y articular estas intervenciones. Los entrevistados consideran que la CONAGUA es el segundo agente primordial para resolver los múltiples problemas del lago. Esta comisión al ser el principal organismo responsable de gestionar y administrar los recursos hídricos a nivel nacional debería participar con las siguientes labores: gestionar el polígono de la delimitación federal del Lago de Cuitzeo, realizar el balance hidrológico del lago y realizar y ejecutar un plan de manejo ante sequía.

Los ICE reflejan que los entrevistados poseen mayor ICA e ICV. Con ello, se identifica que los entrevistados poseen mayor sensibilidad y conciencia ante los problemas ambientales como se menciona en diferentes estudios (MARTÍNEZ-PAZ *et al.*, 2011; PERNI, *et al.*, 2012; MARTÍNEZ-PAZ *et al.*, 2015; ZABALA *et al.*, 2022), pero hace falta desarrollar más el ICR para que las personas participen en la realización de las medidas de gestión que conlleven a mejorar las condiciones actuales del lago. Se debe fomentar el acceso a la información de las propuestas ambientales que realiza el gobierno para solventar los distintos problemas que tiene el Lago de Cuitzeo.

Adicionalmente, se requiere implementar un programa de recuperación económica local en los municipios ribereños y una estrategia de educación ambiental en todos los municipios que integran la Cuenca del Lago de Cuitzeo para que los habitantes sean más consientes, participativos y se incentive el acceso a productos ecofriendly que conlleve a generar modos sustentables de producción y consumo, a fin de mejorar el bienestar social e impulsar la restauración del ecosistema hídrico.

#### 4. CONCLUSIONES

Este trabajo muestra el grado de conocimiento y la demanda social que tienen los habitantes en la ZOLC ante los múltiples problemas socioambientales que afronta el ecosistema lacustre. También concentra la percepción social en cuanto a quiénes son los actores que deben participar en la resolución de los problemas, las principales medidas de gestión para avanzar en conseguir el objetivo y el compromiso ecológico.

El perfil socioeconómico de los entrevistado resalta que las condiciones educativas, laborales y la generación de ingresos son complicadas en la región. La percepción de los entrevistados indica que los actores que deben participar con mayor relevancia para revertir la situación del lago son el Gobierno Federal mediante la SEMARNAT y la CONAGUA.

La conciencia ecológica de los habitantes en la ZOLC está caracterizada mediante los indicadores de compromiso ecológico: ICA, ICV e ICR. En donde se exhibe que existe ICA e ICV alto, sin embargo, hay ausencia de ICR. Este comportamiento es normal, identificando que la sociedad de manera general puede ser sensible y consciente ante los problemas actuales del medioambiente, pero son pocos los individuos que realizan acciones en su vida diaria para disminuirlos.

Después de ser evaluadas seis medidas de gestión para abonar en la restauración del Lago de Cuitzeo, se determina que la población en la ZOLC considera que las acciones de mayor prioridad son: reforestar en las zonas de recarga del lago ubicadas en la parte alta de la cuenca, implementar sistemas eficientes para la captación de agua y construir una planta de tratamiento para agua residual en la parte baja de la cuenca, que permita darle un segundo ciclo de tratado al agua que proviene de Morelia previo a descargar en el lago. Estas acciones deben ser incorporadas en el

diseño de políticas públicas o programas de seguimiento y monitoreo que conlleven a conservar el cuerpo de agua.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- AJZEN, I. & FISHBEIN, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behaviour*. Prentice-Hall.
- ALBALADEJO-GARCÍA, J., ZABALA, J., NAVARRO, N., ALCON, F., y MARTÍNEZ-PAZ, J. (2021). Preferencias sociales y valoración económica en la gestión sostenible de espacios naturales protegidos: el río Segura y su entorno en Cieza (Región de Murcia). *Cuadernos Geográficos*, 212-232.
- ALCON, F., ALBALADEJO-GARCÍA, J. A., ZABALA, J. A., MARÍN-MIÑANO, C., & MARTÍNEZ-PAZ, J. M. (2019). Understanding social demand for sustainable nature conservation. The case of a protected natural space in South-Eastern Spain. *Journal for Nature Conservation*, 51, 125722.
- BALDEÓN, M. (2021). Comportamiento ecológico y cultura ambiental fomentada mediante la educación virtual en estudiantes de Lima, Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, 385-398.
- BRAVO-ESPINOSA, M., GARCÍA-OLIVA, F., RÍOS-PATRON, E., MENDOZA-CANTÚ, M., BARRERA-CAMACHO, G., LÓPEZ-GRANADOS, E. y SÁENZ-REYES, T. (2008). *La Cuenca del Lago de Cuitzeo: Problemática, perspectivas y retos hacia un desarrollo sustentable*. Morelia: Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Michoacán.
- BOYCE, C., & NEALE, P. (2006). *Conducting in-depth interviews: A Guide for Designing and Conducting In-Depth Interviews for Evaluation Input*. Pathfinder international tool series. Monitoring and Evaluation. USA.
- CHACÓN, A., ROSAS, C. y ALVARADO, J. (2007). El lago de Cuitzeo. En G. de la Lanza, *Las aguas interiores de México* (págs. 304-360). México D.F.: AGT.
- CHACÓN, A., ROSAS, C., TRUEBA, R., SAUNO, F., & JACOBO, A. (2022). Lake Cuitzeo, Michoacan, Mexico. Effects of environmental deterioration. In 18th World Lake Conference/ Muñoz, S. (Academic Editor). Guanajuato: Universidad de Guanajuato; Mexico City. ISBN 978-607-59425-2-0
- COLINO, J. y MARTÍNEZ-PAZ, J. M. (2010): El valor económico de los espacios naturales. “Análisis ecológico, económico y jurídico de la Red de Espacios Naturales en la Región de Murcia”. En Esteve, M.A., Martínez-Paz, J.M., Soro B. (Ed.). Editum, Murcia, pp. 211-240.
- CONABIO (2008). *Regiones Hidrológicas Prioritarias*. Página electrónica de la descripción de la región hidrológica prioritaria No. 62, Pátzcuaro y cuencas endorreicas cercanas. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_062.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_062.html)
- DUEÑAS, P. P. M., CARMONA, D. G., y TENORIO, R. C. (2022). Un estudio del comportamiento del consumidor ecológico. En: *La transversalidad de la investigación en comunicación* (pp. 42-65). Dykinson. Disponible en: <https://acortar.link/LI1fM>.
- GARCÍA, L., ARELLANA, O. M., YANAC, E., HERRERA, E., ESPINOZA, M., CAMPOS, L. y FERNANDINI, P. (2015). Compromiso y comportamiento ecológico en estudiantes universitarios de Lima y Huaraz. *Revista de Investigación en Psicología*, 18(2), 57-70.
- GOMEZ, K. (2019). “Estudio de la hidrogeoquímica y calidad del agua subterránea en la Cuenca del Lago de Cuitzeo”. Tesis de Maestría. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- FERNÁNDEZ, P., SOMMER, I., CRAM, S., PONCE DE LEÓN, C., DÍAZ, C. y BECERRA, V. (2010). El Lago de Cuitzeo: Elementos contaminantes al interior del lago. En S. Cram., L. Galicia., y I. Israde (2010). *Atlas de la Cuenca del Lago de Cuitzeo: análisis de su geografía y su entorno socioambiental*. Instituto de Geografía-UNAM/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. pp. 246-249.
- FIELD, B. (1996). *Environmental economics*. Santafé de Bogota: McGRAW-HILL.
- FRAJ, E., MARTÍNEZ, E. y GRANDE, I. (2004). Un estudio exploratorio sobre las variables psicográficas que influyen en el comportamiento del consumidor ecológico. *Revista de Economía y Empresa*, p. 61-87. Disponible en: <https://acortar.link/0TYcOd>.

- INEGI (2021). Compendio de información geográfica municipal. [Consulta: 2 de agosto de 2024]. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/ccpv/2021/>
- LARIOS-GÓMEZ, E., HERNÁNDEZ, G., y HERNÁNDEZ, E. (2016). Comportamiento de consumo y marketing sustentable en México. *CPMark-Caderno Profissional de Marketing - UNIMEP*, 18-37.
- MALONEY, M. P., WARD, M. P., & Braucht, G. N. (1975). A revised scale for the measurement of ecological attitudes and knowledge. *American psychologist*, 30(7), 787.
- MARTÍNEZ, R. (2009). "Valoración económica de la recuperación ambiental del Río Segura, Murcia, España". Tesina de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad de Murcia.
- MARTÍNEZ-PAZ, J. M., ALMANSA-SÁEZ, C. y PERNI-LLORENTE, A. (2011): Estudios de economía aplicada. "Energía eléctrica procedente de fuentes renovables: Percepción social y disposición al pago", vol. 29(2)1, pp. 539-560.
- MARTÍNEZ-PAZ, J. M., Pellicer-Martínez, F., FERNÁNDEZ, J. R., y LAMONACA, L. (2015). Valoración socioeconómica de la extracción de gas mediante fracturación hidráulica en la Región de Murcia. *Papeles de Geografía*, (61), p. 122-136.
- MARTÍNEZ-PAZ, J. M., BANOS-GONZÁLEZ, I., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J., & ESTEVE-SELMA, M. Á. (2019). Assessment of management measures for the conservation of traditional irrigated lands: The case of the Huerta of Murcia (Spain). *Land Use Policy*, 81, 382-391.
- MORALES, L. M. (2010). Características físicas: área de estudio. En S. Cram., L. Galicia., e I. Israde (2010). *Atlas de la Cuenca del Lago de Cuitzeo: análisis de su geografía y su entorno socioambiental*. Instituto de Geografía-UNAM/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. pp. 18-21.
- MUELLER, J. M., SODER, A. B., & SPRINGER, A. E. (2019). Valuing attributes of forest restoration in a semi-arid watershed. *Landscape and Urban Planning*, 184, 78-87.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, OMS. (2021). La OMS publica las Directrices sobre la calidad del agua para usos recreativos, coincidiendo con la llegada del verano y el calor. Disponible desde Internet en: <https://www.who.int/es/news/item/13-07-2021-who-launches-guidelines-for-recreational-water-quality-as-summer-heats-up>
- PARDO-ROZO, Y.Y.; SALDAÑA-FONSECA, L.A. y PELÁEZ-RODRÍGUEZ, M. (2023). Valoración económica por servicios recreativos del río Hacha en el Piedemonte Amazónico Colombiano. *Rev. U.D.C.A. Act. & Div. Cient.* 26(2): e2428. <https://doi.org/10.31910/rudca.v26.n2.2023.2428>
- PEARCE, D. & OZDEMIRÖGLU, E. (2002). Economic valuation and stated preference techniques. Local Transport Department. London.
- PERNI A., MARTÍNEZ, R., FERRERES, E., FRUCTUOSO, E., NAVALON, E. y ORTUÑO, A. (2012): Contexto social de la valoración económica de parques regionales en la región de Murcia. En Esteve Selma, M. A., Martínez Paz, J. M. y Soro Mateo, B. (Eds). "Análisis ecológico, económico y jurídico de la red de espacios naturales en la región de Murcia". Editum. Murcia, pp. 241-262.
- PERNI, A., & MARTÍNEZ-PAZ, J. M. (2017). Measuring conflicts in the management of anthropized ecosystems: Evidence from a choice experiment in a human-created Mediterranean wetland. *Journal of Environmental Management*, 203, 40-50. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.07.049>
- RIVERA-JACINTO, M., y RODRÍGUEZ-ULLOA, C. (2009). Actitudes y comportamientos ambientales en estudiantes de enfermería de una universidad pública del norte de Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 338-342.
- RUBINA, M. (2021). Conciencia ambiental desde la educación: Estado del arte. *Revista Iberoamericana de la Educación*, 1-28.
- STEVENS, S. (1975). "Psychophysics". New York: John Wiley & Sons.
- YANGALI, V., SOLEDAD, J., VÁSQUEZ, T., MELBA, R., HUAITA, A., DELSI, M., y BALDEÓN, M. (2021). Comportamiento ecológico y cultura ambiental fomentada mediante la educación virtual en estudiantes de Lima, Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, 385-398.

ZABALA, J. A., MARTÍNEZ-PAZ, J. M. & ALCON, F. (2021). "A comprehensive approach for agroecosystem services and disservices valuation". *Science of The Total Environment*, 768: 144859.

ZABALA, J. A., ALBALADEJO-GARCÍA, J. A., NURIA, N., MARTÍNEZ-PAZ, J.M. & ALCON, F. (2022). Integration of preference heterogeneity into sustainable nature conservation: From practice to policy, *Journal for Nature Conservation*, Volume 65, 2022, 126095, ISSN 1617-1381, <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2021.126095>.

## APÉNDICE

### CUESTIONARIO: SECCIÓN (I) CONOCIMIENTO Y PERCEPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

P.1 De los siguientes problemas ambientales ¿podría indicarme, en escala de 1 a 5, qué importancia tiene para usted cada uno de ellos?

| Problemas ambientales                    | Nada importante |   |   |   | Muy importante |
|--|-----------------|---|---|---|----------------|
|  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5              |
| 1. Cambio climático                      |                 |   |   |   |                |
| 2. Mala gestión/escasez del agua         |                 |   |   |   |                |
| 3. Degradación del entorno natural       |                 |   |   |   |                |
| 4. Producción y mala gestión de residuos |                 |   |   |   |                |
| 5. Otros (especifique):                  |                 |   |   |   |                |

P.2 El Lago de Cuitzeo presenta un proceso de contaminación y existe la posibilidad latente de que éste desaparezca en un futuro e incluso se convierta en un foco de infecciones para la población ¿es algo que le preocupe/afecte actualmente?

1.  Es indiferente
2.  No le preocupa
3.  Poco
4.  Mucho

P.3 ¿Conocía esta problemática antes de la entrevista?

1.  Nada, nunca escuché sobre el tema
2.  He oído sobre el tema, pero no sé en qué consiste
3.  Conozco algo sobre el tema
4.  Conozco bastante sobre el tema

P.4 De la siguiente lista, ¿podría indicarme qué tan importante considera la vinculación de los siguientes agentes para resolver el deterioro ambiental del lago?

| Agentes                              | Nada importante |   |   |   | Muy importante |
|--------------------------------------|-----------------|---|---|---|----------------|
|                                      | 1               | 2 | 3 | 4 | 5              |
| 1. Gobierno federal                  |                 |   |   |   |                |
| 2. Gobierno estatal                  |                 |   |   |   |                |
| 3. Gobierno municipal                |                 |   |   |   |                |
| 4. Empresas privadas                 |                 |   |   |   |                |
| 5. CONAGUA                           |                 |   |   |   |                |
| 6. ONGS ambientalistas               |                 |   |   |   |                |
| 7. Todos los ciudadanos de la cuenca |                 |   |   |   |                |
| 8. Otros (especifique):              |                 |   |   |   |                |

SECCIÓN (II) MEDIDAS DE GESTIÓN

P.5 De la siguiente lista de acciones para fomentar el saneamiento del lago y la reducción de las tolvaneras, ¿qué tan urgente considera la implementación de cada una?

| Acciones  | Poco urgente |   |   |   | Muy urgente |
|---|--------------|---|---|---|-------------|
|   | 1            | 2 | 3 | 4 | 5           |
| 1. Ampliar la infraestructura de plantas de tratamiento para agua residual      |              |   |   |   |             |
| 2. Crear rellenos sanitarios intermunicipales apegados a las normas ambientales |              |   |   |   |             |
| 3. Elaborar el compostaje de los desechos urbanos y rurales                     |              |   |   |   |             |
| 4. Implantar vegetación y reforestar en zonas de recarga en la cuenca del lago  |              |   |   |   |             |
| 5. Implementar sistemas eficientes y/o alternativos para la captación de agua   |              |   |   |   |             |
| 6. Disminuir la utilización de agroquímicos en la cuenca                        |              |   |   |   |             |
| 7. Otras (especifique):   |              |   |   |   |             |

SECCIÓN (III) COMPROMISO ECOLÓGICO

P.6 Utilizando la escala del 1 al 5, ¿hasta qué punto está de acuerdo (o no) con las afirmaciones de que?

| Compromiso ecológico afectivo   | Desacuerdo |   |   |   | De acuerdo |
|---|------------|---|---|---|------------|
|   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5          |
| 1. Me enoja pensar que las autoridades gubernamentales no hacen nada para controlar la degradación ambiental del Lago de Cuitzeo. |            |   |   |   |            |
| 2. Nunca me ha afectado el deterioro ambiental del lago mediante las tolvaneras y pienso que se exagera con el tema.              |            |   |   |   |            |
| Compromiso ecológico verbal   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5          |
| 1. Participaría en programas de voluntariado ambiental que se oferten en la Cuenca de Cuitzeo.                                    |            |   |   |   |            |
| 2. Estaría dispuesto a utilizar productos menos contaminantes, aunque éstos cuesten más.  |            |   |   |   |            |
| Compromiso ecológico real   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5          |
| 1. Estoy al pendiente de las propuestas ambientales que ha realizado el partido al que voté en las últimas elecciones.            |            |   |   |   |            |
| 2. Utilizo detergentes, jabones y otros productos biodegradables.   |            |   |   |   |            |

SECCIÓN (IV) INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

P.7 Edad \_\_\_ años

P.8 Sexo: 0  Hombre 1  Mujer

P.9 Incluyéndolo a usted ¿cuál es el número total de personas que viven en su hogar? \_\_\_ personas

P.10 ¿Cuál es su último grado de estudios finalizado? 0  No estudio 1  Primaria 2  Secundaria 3  Preparatoria 4  Universidad 5  Posgrado

- P.11 ¿Cuántos años tiene viviendo en la localidad? \_\_\_Años
- P.12 ¿Cuántos años tiene viviendo en su casa? \_\_\_Años
- P.13 ¿Su casa es propia o rentada? \_\_\_0 Propia\_\_\_1 Rentada
- P.14 ¿A qué se dedica? 0  Campesino 1  Obrero 2  Construcción 3  Comerciante 4  Chofer  
5  Empleado de gobierno 6  Desempleado 7  Otro (especifique):
- P.15 ¿Además de usted cuántas personas de su familia trabajan? \_\_\_Personas
- P.16 ¿Cuántos días trabaja a la semana? \_\_\_días/semana
- P.17 ¿Cuántas horas trabaja al día? \_\_\_horas/día
- P.18 ¿Cuánto es su ingreso mensual (personal)? 0  <€85 1  €85-170 2  €170-255 3  €255-  
340 4  €340-425 5  €425-850 6  €850-1,250 7  >€ 1,250
- P.19 ¿Cuánto es el ingreso familiar mensual de su hogar? 0  <€85 1  €85-170 2  €170-255 3   
 €255-340 4  €340-425 5  €425-850 6  €850-1,250 7  €1,250-1,700 8  € 1,700-2,125 9   
>2,550
- P.20 ¿Desea realizar algún comentario o aportación adicional? 1  Sí 0  No