



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN GEOGRAFÍA

“La percepción social de los servicios ecosistémicos utilizando sistemas de información geográfica en la microcuenca Chalchihuapan, Morelos, México”

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

DOCTORA EN GEOGRAFÍA

PRESENTA:

CATALINA FABIOLA DE ALBA ROSANO

TUTOR PRINCIPAL:

DRA. ELIANE CECCON

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES MULTIDISCIPLINARIAS

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

DR. FERNANDO ANTONIO ROSETE VERGÉS
(ENES UNAM -CAMPUS MORELIA)

RAÚL ROMERO CALCERRADA
(UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS, ESPAÑA)



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

OFICIO DE APROBACIÓN DEL JURADO

OFICIO DE AUTORIZACIÓN DE EXAMEN DE GRADO

RESUMEN

En la actualidad existe una problemática socioambiental en las barrancas del norponiente de Cuernavaca y su correlación con el corredor biológico Chichinautzin a través de la microcuenca Chalchihuapan y los servicios ecosistémicos que esta ofrece. Los objetivos de este estudio fueron identificar la percepción social de los pobladores de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan (MPCH) e investigar sobre la voluntad de estos en colaborar en proyectos locales. La hipótesis inicial que se presenta en este trabajo aborda la percepción de los servicios ecosistémicos que ha brindado la MPCH a través del tiempo y como esta podría variar según la zona de la microcuenca (alta, media y baja), así como la disposición de la población en participar en proyectos sociales y ambientales. La metodología utilizada fue un análisis cualitativo el cual permitió un acercamiento con la población de la MPCH, la cual, mediante las entrevistas semiestructuradas accedió a la expresión abierta de sus opiniones sobre la percepción del entorno social y ambiental. Se encontró que la población percibe de manera diferenciada el aprovechamiento y valorización de los servicios ecosistémicos según la zona de la microcuenca, además han percibido la pérdida de la biodiversidad y de la calidad del ambiente a través del tiempo; sin embargo, el 91.4 % de la población está dispuesta a participar en proyectos locales para la mejora de las comunidades y su paisaje. Es necesario un trabajo de comunicación continua y participativa entre las personas que se interrelacionan a través de las diferentes zonas de la microcuenca: la población, las instituciones gubernamentales, la academia y las organizaciones no gubernamentales, de tal manera que haya un proceso constante de avance hacia proyectos locales de mejora de los servicios ecosistémicos y su paisaje donde se refleje la percepción de cada persona desde una visión comunitaria.

ABSTRACT

Nowadays, exist a socio-environmental problem in the ravines of northwestern Cuernavaca and its correlation with the Chichinautzin biological corridor through the Chalchihuapan micro-basin and the ecosystem services it offers. The objectives of this study were to identify the social perception of the residents of the Periurban Micro-basin Chalchihuapan (MPCH) and to investigate their willingness to collaborate in local projects. The initial hypothesis presented in this paper show the perception of the ecosystem services that the MPCH has provided over time and how this could vary according to the area of the micro-basin (high, medium and low), as well as the willingness of the population to participate in social and environmental projects. The methodology used was a qualitative analysis which allowed an approach with the population of the MPCH, which, through semi-structured interviews, accessed the open expression of their opinions about the perception of the social and environmental situation. It was found that the population perceives in a differentiated way the use and valorization of ecosystem services according to the area of the micro-basin, they have also perceived the loss of biodiversity and the quality of the environment over time; however, 91.4% of the population is willing to participate in local projects for the improvement of communities and their landscape. It is necessary a continuous and participatory communication work between the people who interact through the different areas of the micro-basin: the population, government institutions, academia and non-governmental organizations, in such a way that there is a constant process of progress towards local projects to improve ecosystem services and their landscape where the perception of each person is reflected from a community vision.

Renueven las barrancas sus fulgores

*Cuando Cuauhnáhuac las venas sonoras
de majestad y de esplendor tenía,
agua clara paciente discurría;
eran millares las aves cantoras.*

*siglos después las gentes destructoras,
con daños paulatinos día a día,
cometieron la horrible felonía
de entrometer sus manos invasoras.*

*y el deber de los hombres venideros
es retornar antiguos resplandores.
¡enmienda los errores lastimeros
que hicieron inconscientes pobladores,
sean estos ríos como los primeros,
renueven las barrancas sus fulgores!*

Diego Cortés en Poéticas de la barranca (2017)

DEDICATORIA

A todos los seres que han decidido cuidar esta hermosa Tierra y a quienes en ella habitan, les dedico este esfuerzo y les doy mi gratitud eterna.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo y patrocinio a través de la beca CONACyT para este trabajo de investigación.

A la DGAPA por el apoyo a través del Proyecto PAPIIT IN300119 por el apoyo para la conclusión de este trabajo.

A la Dra. Eliane Ceccon por aceptar ser mi directora de tesis, por su paciencia a través de todos estos años para comprender mi TDAH, porque a pesar de todo siempre tuvo un espacio para asesorarme, leerme, corregirme y enseñarme a trabajar con disciplina, dedicación y profesionalismo.

Al Dr. Raúl Romero Calcerrada, por ser la primera persona en mostrarme el maravilloso mundo de los servicios ecosistémicos y los sistemas de información geográfica; gracias por acompañarme desde mi primer sueño doctoral en España; por seguir confiando a pesar de tantos vaivenes de la vida y dejar que le mostrara un poquito de lo hermoso de mi México visto desde un mapa y desde mi sentir.

Al Dr. Fernando Rosete Vergés, por enseñarme a mantener las cosas simples, a relajarme y disfrutar de la tesis para que las ideas pudieran fluir cuando más perdida me sentía y con su optimismo me hacía creer que era posible algún día escribir el punto final.

A la Dra. Patricia Valentina Carrasco Carballido, al Dr. Josemanuel Luna Nemecio y al Dr. José Juan Blancas Vázquez por la lectura de esta tesis y sus acertadas aportaciones a la misma.

A cada una de las 155 personas que respondieron la entrevista, sin ellas no hubiera sido posible este trabajo de investigación, todo mi agradecimiento.

A la Dra. Nohora Beatriz Guzmán Ramírez por el apoyo para la conformación de la entrevista semiestructurada.

Al Biól. Josué Chichia por todos los recursos cartográficos compartidos para la elaboración de mis mapas a través de SIG y su asesoría en este tema.

Al Dr. Fernando Jaramillo Monroy por todo lo que de él he aprendido sobre la microcuenca Chalchihuapan, por su confianza y apoyo.

Al Biól. Eduardo Aranda, por su incansable entrega por las barrancas del norponiente y el cuidado de nuestro entorno ambiental en Morelos.

A Yolanda Delgado, Pía Camargo y Pilar Aquino, por ser unas luchadoras ambientalistas; por hacerse presentes para que las cosas funcionen.

Agradezco al Ing. Héctor Jesús Muñoz Moreno (CONAFOR) por su apoyo en la elaboración de diversos mapas utilizados en este trabajo.

A Anahí Deyanira Sosa Salazar, por el apoyo y la asistencia recibida para la conclusión de esta tesis.

A Paty Ibáñez por sus cortas asesorías, pero que fueron el impulso necesario para retomar este trabajo.

A Socorro Audiffred y Berenice López del Posgrado de Geografía de la UNAM por tomar mis llamadas y responder mis dudas con paciencia durante todos estos años.

A todas las instituciones ambientales que enriquecieron esta tesis con sus experiencias compartidas: CONAFOR, CONANP, CONAGUA, PROFEPA, SDS y SEMARNAT.

A todos los investigadores, académicos y población que han aportado sus conocimientos para la mejoría de la microcuenca Chalchihuapan en cuyos estudios se apoyó la revisión bibliográfica de este estudio.

A la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y todo su personal, por su nivel de profesionalismo y entrega, porque de manera cotidiana trabajan por la conservación y restauración de los bosques de México y las comunidades que en ellos habitan.

A todos los y las combatientes de incendios forestales, por su valentía, por su entrega, por todo lo que de ustedes he aprendido, mi cariño y agradecimiento.

Agradecimientos personales

A mi padre, por todo lo que sigues siendo más allá del todo; por seguir estando presente de mil maneras, por enseñarme a aprender con humildad, preguntar lo que no sé y a hacer la tarea; por el mayor aprendizaje que me has dejado, que después de la nada, todo se resume en una sola palabra.

A mi madre por todo lo que eres para mí y para tantas personas, porque me has enseñado que la vida es como una fiesta que se celebra día por día; porque aprendiste a confiar en mí, en mis proyectos, de tal manera que has decidido apoyarme a cada paso y a su vez dejar que ahora sea yo quien te tome con cuidado del brazo para caminar juntas y crear nuevas historias.

A mi Sebastián, porque me has enseñado que el saber escuchar es un don que se desarrolla con el tiempo, con paciencia para cerrar los ojos y poder escuchar con respeto la melodía interior de cada ser humano.

A mi Sol, que gira y gira a pesar de todo para seguir llenando mi vida de su calor y su luz, por pintar mi vida de mil tonalidades de colores, por ser esa chispa que me alegra las mañanas.

A mi Luna, por ser tú, auténtica, creativa, sensible y hermosa, por ser luz aún en mi oscuridad, por hacerme ver más allá, porque fuiste ese regalo de la vida cuando pensé que ya lo había recibido todo y descubrir que todavía puedo bailar muchas danzas más junto a ti.

A mi Dio, por ser ese salvador después de la batalla, por ser la ilusión creciente de que el amor que se cultiva tarde o temprano dará hermosos frutos.

A Carlos, por decidir ser mi compañero de viaje, porque has respetado mi esencia, aunque no sea fácil, porque nos hemos amado desde la libertad y a pesar de lo que pase, en la vida siempre habrá espacio para un “nosotros” frente a una taza de café.

A mis hermanos, “Las tres M”, por lo que han sido en mi historia, por todo lo que hemos compartido por la casualidad de nacer en un mismo núcleo llamado familia, por las veces que levantamos una copa para brindar juntos por nuestros éxitos y por todos los brindis que aún faltan. Gracias por su ejemplo.

A mi familia, por todos los abrazos, por las despedidas y las bienvenidas, porque todo a su lado ha sido más fácil, más especial, por todas las fotos, porque “caminando ando” y ustedes están ahí listos y listas desde la distancia para correr juntos a donde nos lleve la ruta: por las calles adoquinadas de Tequis, los caminos empedrados de Tepoz o alguna gran urbe de este mundo.

A mis primas, por ser las damas de honor que me acompañan- y hacen de cada día con ustedes una hermosa celebración, por poder conjurar juntas toda la esencia del legado de nuestras sabias mujeres ancestrales. Las amo.

A mis amigas, por ser esas flores del jardín, a las que admiro, que con su esencia me dan un hermoso respiro para continuar, porque con ustedes he compartido lo mejor de la vida: cultivar juntas y confiar que los frutos serán maravillosos.

A Alice, Andy, Andy-Andy, Kiyó, Efra, Kari, Carlos, Ara, Sam, Dany, Ivette, Lupita, Sergio, Memo Eder, por ser ese equipo de trabajo del cual tanto aprendí, porque aprendimos a tener un mismo lenguaje, el de la búsqueda por la equidad, por la inclusión, por la búsqueda que más allá del cambio climático realmente haya un cambio de conciencia comunitaria y que la búsqueda de un bien mayor sea el todo.

A todo el personal de la CONAFOR en Morelos que se han vuelto parte de mi vida cotidiana, porque me dan la alegría de entretenerme cada día buscando la cuadratura al triángulo para hacer de este estado un lugar que sea punta de lanza para la educación, para la mejora comunitaria, para el combate de incendios, para apoyar a tantas personas que día a día confían en la tierra y poner lo que nos toca para abatir la deforestación desde el convencimiento de disfrutar un mejor lugar para todas y todos. Gracias por su confianza en mí.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	V
ABSTRACT	V
LISTA DE FIGURAS.....	XV
LISTA DE TABLAS	XVIII
1. INTRODUCCIÓN.....	20
OBJETIVO GENERAL.....	26
OBJETIVOS PARTICULARES	26
HIPOTESIS.....	27
1.1 Descripción del área de estudio.....	27
2. METODOLOGÍA	36
2.1 Entrevistas.....	36
2.2 Muestreo y recolección de datos.....	37
3. RESULTADOS.....	41
3.1 Datos generales de las personas entrevistadas	41
3.2 Servicios de provisión: agua	43
3.3 Servicios de provisión: alimentos	47

3.4 Servicios de provisión: leña y madera	48
3.5 Servicios de provisión: medicinas	48
3.6 Servicios de provisión: recursos genéticos.....	49
3.7 Servicios de regulación: agua	50
3.8 Servicios de regulación: fragmentación	51
3.9 Servicios de regulación: erosión	51
3.10 Servicios de regulación: calidad de aire	51
3.11 Servicios de regulación: manejo de residuos	53
3.12 Servicios de regulación: polinización y control de plagas.....	53
3.13 Servicios de regulación: enfermedades	54
3.14 Servicios de regulación: clima	54
3.15 Servicios de regulación: vulnerabilidad ante desastres naturales.....	55
3.16 Servicios culturales: gobernanza	58
3.17 Servicios culturales: espirituales.....	60
3.18 Servicios culturales: ecoturismo	60
3.19 Servicios culturales: capital social y participación	60
3.20 Generación de proyectos e integración social	62
4. DISCUSIÓN.....	67
4.1 Población entrevistada	67

4.2 Servicios de provisión	68
4.3 Servicios de regulación	71
4.4 Servicios culturales	74
5. CONCLUSIONES.....	75
6.RECOMENDACIONES	78
6.1 Servicios de provisión	78
6.2 Servicios de regulación	80
6.3 Servicios culturales	82
BIBLIOGRAFÍA	84
MATERIAL SUPLEMENTARIO.....	92

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Izquierda: mapa de ubicación de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan. Derecha: ubicación general en la República Mexicana del estado de Morelos, donde se ubica la MPCH..28
- Figura 2 Izquierda: Áreas Naturales Protegidas dentro de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan. Derecha: Ubicación general en la República Mexicana del estado de México y Morelos donde se ubica la MPCH.....29
- Figura 3 Mapa de uso de suelo y vegetación con curvas de nivel de la microcuenca periurbana Chalchihuapan.31
- Figura 4 Mapa de ubicación en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan de los Pagos por Servicios Ambientales de la Comisión Nacional Forestal. Derecha inferior: Ubicación general en la República Mexicana del estado de México y Morelos donde se ubica la MPCH.....33
- Figura 5 Grado de marginación urbana (alto, medio y bajo) en la microcuenca periurbana Chalchihuapan. Derecha inferior: Localización general de la MPCH.35
- Figura 6 Izquierda: Delimitación de la MPCH con su principal efluente y localidades donde fueron realizadas las entrevistas. Derecha superior: delimitación municipal de la MPCH. Derecha inferior: delimitación estatal.39
- Figura 7 Ultimo grado escolar cursado por las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan.42
- Figura 8 Respuesta de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan a la pregunta ¿De dónde consumes el agua para beber?.....43
- Figura 9 Respuesta de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre Servicios de provisión de agua: ¿de dónde viene? y ¿a dónde va el agua utilizada?44

Figura 10 Respuesta de las personas entrevistadas de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre ¿de qué manera creían desperdiciar el agua?	45
Figura 11 Percepción de la población de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre si está limpia o sucia la barranca cercana	45
Figura 12 Percepción de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan de ¿cómo se contamina la barranca?	46
Figura 13 Respuesta de las personas entrevistadas de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre su consumo de madera	48
Figura 14 Biodiversidad vista en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan por la población entrevistada.....	50
Figura 15 Causas de la contaminación del aire comentadas según las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan.....	52
Figura 16 Medios de transporte según las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan	52
Figura 17 Percepción de los pobladores de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan con relación al avistamiento de abejas	53
Figura 18 Percepción de los entrevistados de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre el cambio climático.....	54
Figura 19 Percepción de los entrevistados de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre el cambio climático.....	56
Figura 20 Respuesta de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan a ¿Quién apagó el incendio?	57
Figura 21 Percepción social de vulnerabilidad relacionada a las barrancas de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan	57

Figura 22 Respuestas de las personas entrevistadas sobre ¿Qué debería hacer el gobierno para proteger a la población en cuestión de riesgos naturales en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan	58
Figura 23 Respuestas de la población entrevistada sobre ¿Qué debería hacer el gobierno para conservar el ambiente?.....	59
Figura 24 Respuestas de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan al ¿Por qué te gusta vivir aquí?.....	61
Figura 25 Situaciones que les gustaría cambiar en su comunidad a las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan.....	62
Figura 26 Acciones que está dispuesta a realizar la población entrevistada en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan	63
Figura 27 Proyectos propuestos a la comunidad de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan y el porcentaje en el que desean participar.....	64
Figura 28 Mapa de cambio de uso de suelo 2010-2018 para la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan	72

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de la información solicitada a entrevistados de la MPCH considerando datos generales de población, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio y el capital social -----	
-----	34
Tabla 2. Edad de las personas entrevistadas en la MPCH.....	38
Tabla 3. Proyectos propuestos por la comunidad entrevistada de la microcuenca periurbana Chalchihuapan.....	63



1. INTRODUCCIÓN

El estado de Morelos cuenta con 40% de los ecosistemas existentes en México, de acuerdo a la clasificación de Rzedowski (1978), sin embargo, este estado cuenta con solamente 38% de su vegetación original (INEGI, 2014) y el 80% de sus suelos presentan diversos grados de erosión (CONABIO y UAEM, 2004). Esta situación de deforestación y degradación se ha considerado en la última década en las estrategias institucionales de conservación, protección y restauración de suelos por instituciones como la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), entre otras.

En la parte norponiente del estado de Morelos existe un sistema de barrancas de gran importancia hidrológica, edafológica y ambiental denominada por los expertos como la ‘Región del Norponiente del Estado de Morelos’ (RNEM), la cual constituye un importante corredor biológico entre áreas naturales protegidas y forestales del norte y sur de Morelos, así como del Estado de México y la Ciudad de México. Este sistema de barrancas se dispersa a través de once municipios de Morelos: Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Miacatlán, Puente de Ixtla, Temixco, Tepoztlán, Tlaltizapán, Xochitepec y Zacatepec de Hidalgo. Las barrancas de la RNEM funcionan como un sistema integrado, ya que se originan en las montañas de Zempoala-Chichinautzin, en donde forman una especie de abanico, que se va uniendo hacia el sur del municipio para dar origen al Río Apatlaco (Jaramillo, 2019). Este sistema de barrancas también crea un microclima en la región y sirve como un banco de recursos genéticos que se mantienen bien conservados en algunos transectos de estas, aunque en otros la contaminación ambiental ha estado afectando los recursos biológicos, edafológicos e hidrológicos.

Una de las características importantes de la RNEM es que presenta un fenómeno de periurbanización alrededor de la ciudad de Cuernavaca, donde existe una extensión continua de la ciudad y la absorción paulatina de los espacios rurales que la rodean, siendo una zona de contacto entre dos ámbitos que tradicionalmente se consideraban opuestos: el rural y el urbano (Ávila, 2019).

Esta región de barrancas presenta serios problemas respecto al manejo y aprovechamiento del agua, el uso del territorio, así como el deterioro de la biodiversidad y del suelo, por lo que varios grupos gubernamentales, no gubernamentales y de centros de investigación han llevado a cabo estudios para su salvaguarda, protección y rescate (Aranda *et al.*, 2014; El Colegio de Morelos, 2018). Algunos de estos estudios y planes de manejo concluyeron que la gestión del territorio por microcuencas era la más adecuada (García-Barrios *et al.*, 2008; Espinosa, Córdova y Hernández, 2012; IMTA-FGRA, 2012).

En la última década se ha puesto mayor énfasis en el consenso articulado entre autoridades, instituciones, academia y sociedad civil para la toma de decisiones relacionadas al manejo del territorio, por lo que el manejo por microcuencas, desde la visión hidrológica, reúne en una sola unidad territorial a los diversos actores que confluyen en un espacio. diverso.

Una microcuenca periurbana se podría definir como una unidad hidrológica básica de gestión territorial donde confluyen las relaciones urbano-rurales y se considera la mayor fuente de servicios ecosistémicos para las poblaciones urbanas (Juvnosky *et al.*, 2017). Sin embargo, el valor de las cuencas hidrográficas periurbanas se ha subestimado y ha resultado en un uso de la tierra con una planificación ecológicamente insostenible (Niemelä *et al.*, 2010). Por lo tanto, es importante que, para los planes de manejo llevados a cabo en la RNEM, estas unidades territoriales sean reconocidas (Cotler y Caire, 2009). Se observa que las relaciones vecinales entre las poblaciones

rurales y urbanas de los tres niveles de la microcuenca (alta, media y baja) impactan de forma directa, ya sea de manera positiva o negativa sobre los usos del suelo de toda la microcuenca.

Para su análisis, las microcuencas periurbanas de la RNEM se dividen en la parte alta, la parte media y la parte baja, de tal manera que es en esta última donde se concentran principalmente las actividades humanas y el uso de suelo urbano. Normalmente las partes medias y altas, juegan un papel importante en las decisiones sobre el aprovechamiento de los recursos naturales, ofreciendo beneficios de uso directo como la producción de alimentos, provisión y regulación de agua, control de inundación, erosión, plagas y pestes, entre otros.

Asimismo, las microcuencas ofrecen beneficios de uso indirecto, los cuales se relacionan con procesos ecosistémicos como el ciclo de nutrientes, valores culturales, espirituales y estéticos (Palma-Hernández y Pineda López, 2019). Por esta razón, en las últimas dos décadas se han realizado estudios de conservación y restauración desde la visión de microcuencas, para lo cual se realiza de forma inicial una caracterización de la diversidad biológica para posteriormente realizar una adecuada valorización de los servicios ecosistémicos de toda la microcuenca y así desarrollar un diagnóstico socioeconómico, socioambiental e histórico-cultural de las comunidades que habitan estas microcuencas donde la población participe, de tal manera que sea esta misma quien desarrolle los proyectos de aprovechamiento, manejo y conservación que se deriven.

En la Microcuenca Periurbana de Chalchihuapan (MPCH), en el sistema de Barrancas Norponiente de Cuernavaca, existe una relación rural-urbano, donde en las partes altas (2600-3300 m s. n. m.) y medias (2300-2600 m s. n. m.) había existido hasta los años 30's un equilibrio en la conservación de los ecosistemas naturales, ya que el uso de suelo y vegetación se había mantenido casi sin cambios y como consecuencia, esto se veía reflejado en la buena calidad de los servicios ecosistémicos proporcionados a la parte baja. En los años 40's se comenzó un aprovechamiento forestal de la zona de Huitzilac por parte de industrias desarrolladoras de papel y

los pobladores iniciaron un sistema de tala clandestina, por lo que en 1986 se hizo un cambio a la ley forestal y se permitió el aprovechamiento forestal del sector social y se comenzó a incidir en el territorio a través de diversos programas institucionales para el uso de los recursos, sin embargo, el uso histórico de ciertas zonas del bosque para su explotación a través de la tala, no permitió el éxito esperado en la región y en 1988 se realizó la declaratoria del Corredor Biológico Chichinautzin, para unir y proteger el corredor entre el Parque Nacional Lagunas de Zempoala y el Parque Nacional del Tepozteco y así también proteger la zona natural entre la Ciudad de México y Cuernavaca (Iguiniz, 2002). Todas estas decisiones y cambios en la legislación incidieron en la parte baja de la MPCH, lo cual derivó en la transformación acelerada de la misma hacia usos urbanos.

En las últimas dos décadas, en la parte baja (1650-2300 m s. n. m.) se ha visto un acelerado cambio de uso de suelo en las márgenes de las barrancas (Flores-Armillas *et al.*, 2022), originando un severo impacto ambiental que comienza a afectar las partes medias y altas (Rosas, 2015; Rosas y López, 2022). Para poder comprender las relaciones urbano-rurales entre las diversas partes de una microcuenca a través del tiempo son necesarias investigaciones multidisciplinarias que estudien los usos de suelo y vegetación, así como las relaciones histórico-culturales de la sociedad que la habita para poder entender la repercusión de los cambios de uso de suelo presentes y futuros.

Desde el punto de vista socioambiental, el espacio periurbano se caracteriza por la transitoriedad en dos sentidos, donde, por un lado, los seres humanos van de lo rural a lo urbano en la búsqueda de mejores condiciones económicas y por otro, la ciudad se expande hacia lo rural, consumiendo los recursos naturales y creciendo hacia sus orillas de forma habitualmente desorganizada y rápida, por lo que estas confluencias suelen generar conflictos sociales (Ávila, 2001). Este intercambio también conlleva a otras amenazas como los desechos humanos que se descargan en el aire, en el suelo y en el agua, así como la reducción de los ecosistemas naturales, que poco a poco comienzan a desaparecer y se deterioran tanto como las especies que los habitan, como el caso

de los bosques de coníferas que están siendo afectados por los descortezadores (Fonseca et al., 2014), lo cual es una consecuencia directa de la degradación paulatina y constante de una microcuenca derivada de las decisiones de la sociedad que en ella habita.

Las zonas de transición urbano-rurales también se caracterizan por una clara dicotomía, por un lado, está el fenómeno de la *periruralidad* y por el otro la *periurbanidad*. La primera se caracteriza porque en ella existe un sector de la sociedad con costumbres arraigadas a través de generaciones que conviven y manejan el paisaje natural, y en la segunda, de manera contigua y entremezclada, se encuentra un sector social que marcha rápido, al ritmo de las exigencias urbanas, donde el tiempo es dinero, que vive a través de una visión globalizada del mundo y que requiere de satisfactores continuos como agua potable para las zonas habitacionales, alimentos frescos, tierra de jardín, etcétera.

Sin embargo, existe (en esta también llamada *rur-urbanidad*), un eje articulador denominado paisaje, el cual surge de la intervención de las actividades sociales sobre la naturaleza, donde los pobladores encuentran espacios naturales y aire limpio, pero conservan una conexión directa con la ciudad que les sirve de sustento en función del empleo y satisfacción de necesidades (Ayala, 2016; Gastó et al., 2017). Así mismo, desde la periurbanidad se observan los fenómenos de dispersión de la ciudad y fragmentación rural, lo que origina la urbanización de todos los espacios sociales (Baigorri, 1995). Los diversos autores han definido vocablos como *periurbanidad*, *periruralidad*, *rur-urbanidad*, refiriéndose al concepto de la relación ambiental y sociológica entre lo rural y lo urbano, desde una visión común de paisaje, por lo que en este documento se continuará con el uso del término *periurbano*.

Por tanto, para involucrar los diversos grupos sociales en el manejo de los recursos hídricos perirurbanos, no se requiere únicamente la utilización de las herramientas técnicas disponibles, sino que es necesario entender sus percepciones, creencias, valores y conocimientos (Mostert 2003). Además, como lo señalan Ávila y Scheuren (2005) tanto los seres humanos como sus procesos individuales y sociales son moldeados por el medioambiente.

Por otra parte, es importante identificar cuáles son los factores principales que limitan el involucramiento de la población local (Martinez-Garza *et al.* 2022). En una microcuenca periurbana, las percepciones y limitaciones diversas entre los actores pueden llevar a actitudes distintas que generen conflictos de intereses. Por lo tanto, es necesario conocer las formas de pensar e identificar las discrepancias para lograr el diseño efectivo de programas de manejo. Normalmente un individuo percibe su entorno de acuerdo con el sistema simbólico que posee, lo que lleva a una diversidad de manejo o usos de los recursos de su territorio (Ingold, 2000). Es importante considerar la formación de un individuo en la educación ambiental a lo largo de su vida, ya que esto lo llevará a ver su entorno desde una perspectiva de explotación o de preservación y aprovechamiento sustentable del mismo.

Como ya se ha comentado anteriormente, las microcuencas periurbanas ofrecen principalmente en sus partes medias y altas una serie de servicios ecosistémicos reconocidos como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas y que están constantemente amenazados por los procesos de urbanización, que de forma habitual ocurren en las partes bajas. De acuerdo con la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, estos servicios pueden ser clasificados en cuatro clases: provisión (o aprovisionamiento), regulación, soporte (o apoyo) y culturales (MEA, 2005). Los servicios de provisión o aprovisionamiento están relacionados al agua, los alimentos, la madera, la fibra y los combustibles, los cuales son materiales esenciales obtenidos para el sustento cotidiano del ser humano. Los servicios de regulación son aquellos relacionados a regular procesos ecológicos vitales como la purificación del agua, el del clima, de la polinización, de enfermedades, de la erosión y de los riesgos de

desastres; estos servicios de regulación principalmente generan al ser humano la sensación de bienestar a través de la salud, el acceso al aire y agua limpios, y la seguridad ante los desastres. Los servicios culturales son aquellos que dan cohesión social, respeto mutuo y generan e incentivan la capacidad de ayudar a otros, como lo son los servicios estéticos (apreciación del paisaje, la belleza, etcétera), los educacionales y los recreativos. Por último, los servicios de soporte son aquellos sin los cuales los otros servicios no podrían existir, como lo son el ciclo de nutrientes relacionado a la fotosíntesis y la conservación del suelo, por la cual se evita la erosión (MEA, 2005). Los servicios ecosistémicos que aportan bienestar al ser humano se pueden analizar y valorar desde una visión integral del territorio a través del estudio de la microcuenca periurbana como unidad territorial, pues existe una relación directa entre el agua como eje articulador de provisión y regulación con aquellos servicios de soporte ecológicos y culturales que se perciben por la sociedad.

OBJETIVO GENERAL

Analizar la percepción social de los pobladores locales sobre los servicios ecosistémicos que se proveen en las partes alta, media y baja de la microcuenca periurbana Chalchihuapan.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Identificar la percepción social de los pobladores de la microcuenca periurbana Chalchihuapan sobre la pérdida de estos servicios ecosistémicos a través del tiempo.
2. Investigar sobre la voluntad de los pobladores de la microcuenca Chalchihuapan en colaborar en proyectos locales de conservación y restauración.

HIPOTESIS

- La percepción social sobre los servicios ecosistémicos es diferente entre los habitantes de las diferentes zonas de la microcuenca:
- Los pobladores perciben los cambios ocurridos en estos servicios ecosistémicos a través del tiempo
- Del total de la población de la microcuenca periurbana Chalchihuapan sólo las organizaciones relacionadas a temas ambientales están dispuestas a colaborar en proyectos para mejorar las condiciones de su territorio.

1.1 Descripción del área de estudio

La Microcuenca Periurbana Chalchihuapan (MPCH) se ubica en la parte norponiente del estado de Morelos y de la ciudad de Cuernavaca, sus coordenadas son (19° 1'53.68"N, 99°20'24.09"O y 18°56'58.44"N, 99°14'46.15"O). Tiene una superficie de 3779 ha (37.79 km²) y forma parte de la Región hidrológica del Balsas RH-18; Cuenca del río Grande de Amacuzac RH-18F y Subcuenca de río Apatlaco RH-18Fd (CONAGUA, 2014).

División política

La microcuenca se origina en la Serranía de Zempoala, que políticamente se encuentra en territorio de dos estados y tres municipios. El 61.99% de su territorio pertenece al municipio de Cuernavaca, el 25.86% al municipio de Huitzilac, ambos en el estado de Morelos y un 12.13% al municipio de Ocuilan, en el Estado de México (Flores-Armillas y Jaramillo-Monroy, 2017) (figura 1).

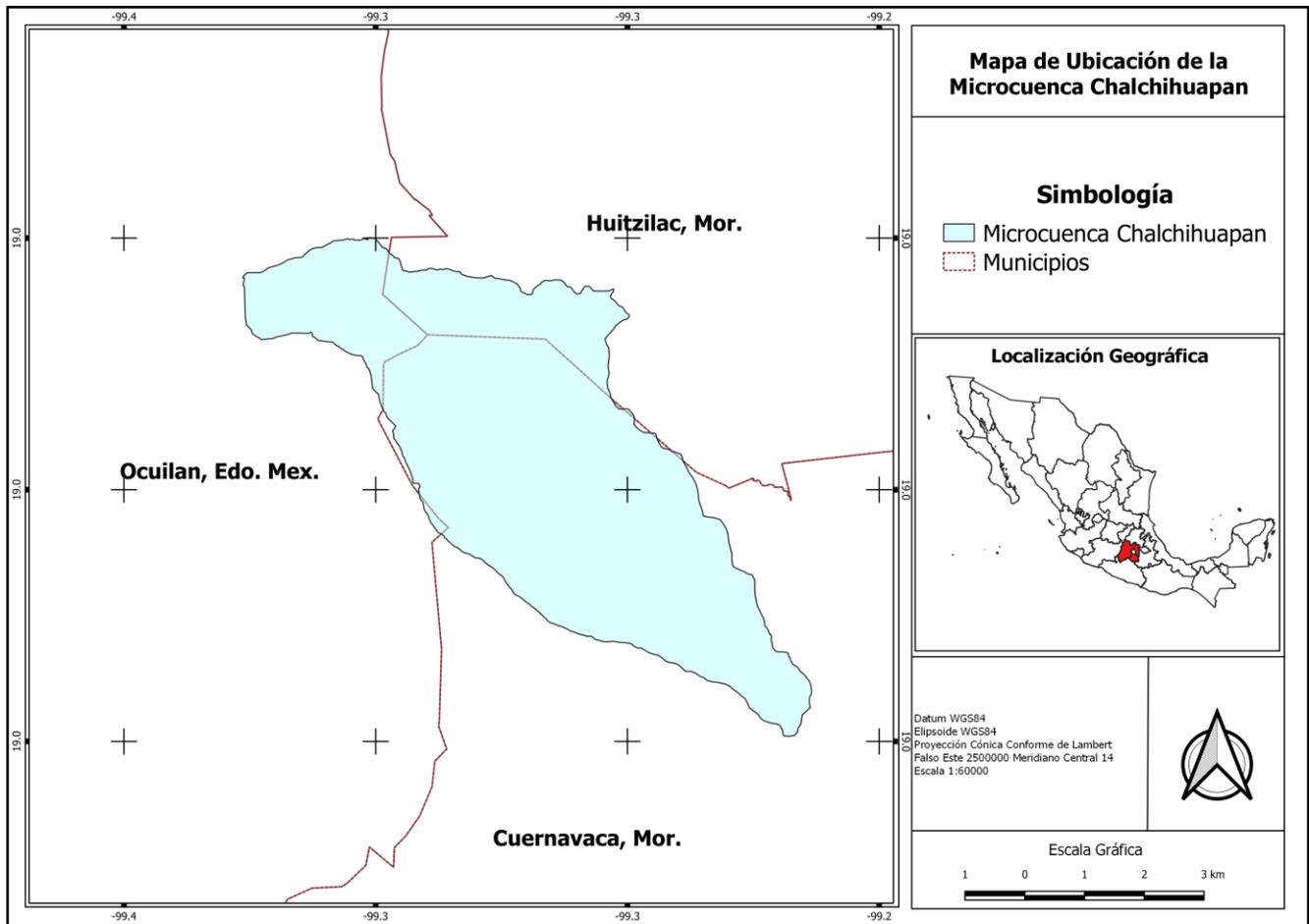


Figura 1 Izquierda: mapa de ubicación de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan. Derecha: ubicación general en la República Mexicana del estado de Morelos, donde se ubica la MPCH.
Elaboración: Muñoz Moreno (2023)

Áreas Naturales Protegidas (ANP'S)

En esta parte alta de la MPCH se encuentra parcialmente una zona del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, la cual está catalogada como un Área Natural Protegida (ANP) y cuenta con un área de 606 ha en la MPCH, y en la parte media y baja el Corredor Biológico Chichinautzin con un área en la MPCH de 2249 ha (CONANP, 2022), lo cual se muestra en la figura 2. Esto implica que se tienen 2855 ha de la MPCH dentro de ANP'S, es decir un 75.5 % de la MPCH cuenta con lineamientos de protección y conservación ecológicos regulados por la legislación ambiental vigente.

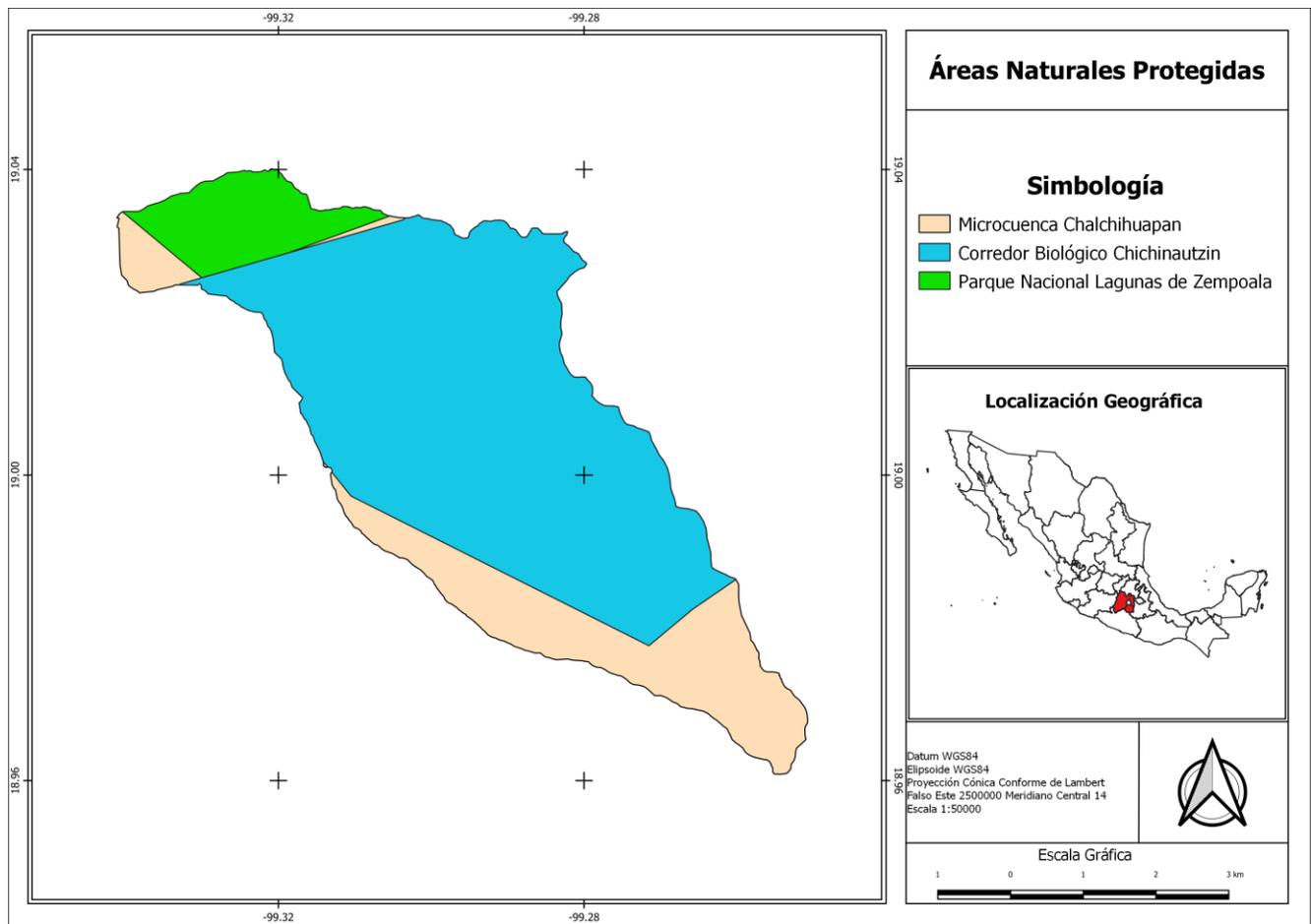


Figura 2. Izquierda: Áreas Naturales Protegidas dentro de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan. Derecha: Ubicación general en la República Mexicana del estado de México y Morelos donde se ubica la MPCH. Elaboración: Muñoz Moreno (2023)

Hidrología

Desde el punto de vista hidrológico y geohidrológico, la microcuenca ha captado la lluvia de la zona con mayor precipitación promedio anual del estado de Morelos, lo cual ha permitido que su cauce tenga un régimen perenne, alimentado por diversos manantiales durante su recorrido y ha constituido una fuente importante para la recarga del acuífero de Cuernavaca (Pohle, 2007). Con relación a las aguas superficiales según dato de CONAGUA (2014) el volumen de aguas superficiales está distribuido en 504 576 m³ para acuacultura (21.97 %), 662 780 m³ para riego agrícola (28.86 %) y 1 128 988 m³ para uso público urbano (49.16 %), lo que da un total de consumo de 2 296 344 m³.

Clima y precipitación pluvial

Existen tres tipos de clima en la zona de estudio: en la parte alta (2600-3300 m s. n. m.) es semifrío húmedo, con abundantes lluvias en verano (C(E)(m), con precipitación anual de 1358 mm y precipitación pluvial en verano de 320 mm, temperatura entre 5°-12°C; en la parte media (2300-2600 m s. n. m.) del tipo templado, subhúmedo con lluvias en verano (C(w2), con temperatura media anual entre 14° y 18°C, precipitación anual de 1000 mm y precipitación pluvial en verano de 250 mm; el clima en la parte baja (1650-2300 m s. n. m.) es del tipo semicálido, subhúmedo, con lluvias en verano, de humedad media Acw1, con temperatura media anual entre 18°-22°C, precipitación promedio anual de 905 mm y precipitación pluvial en verano de 242 mm (Clasificación del clima de Köppen modificado por Enriqueta García en INEGI, 2019). En el estado, los periodos de lluvia intensa son entre los meses de junio a septiembre, por lo que se concluye que en Morelos en general los periodos de lluvia son cortos y la precipitación media anual en la entidad supera en aproximadamente un 30 % a la media anual del país según datos de los últimos 30 años (CONAGUA, 2017). Taboada y Oliver (2009) comentan que, tras una investigación del fenómeno de la intensidad canicular en Morelos, encontraron que esta también llamada “sequía de verano” aumentaba en agosto y se había incrementado en un 50 % de la superficie del estado con valores entre 33 y 62% causadas por el incremento de temperatura y disminución de precipitación, elementos mayormente afectados por el cambio climático

Tipo de vegetación

Con relación al tipo de vegetación existente, se realizó un análisis según datos cartográficos de la Comisión Nacional del Agua, escala 1:50 000 (CONAGUA- SDS Morelos, 2017) y el mapa de curvas de nivel de la República Mexicana, escala 1:250 000 elaborado por el INEGI y mejorado por CONABIO (CONABIO, 1998). A través de la agrupación de las capas de mapas ya comentadas (figura 3), se determinó que para 2020 en la parte alta existía bosque de oyamel (*Abies religiosa*), vegetación secundaria, bosque mixto de pino-oyamel con vegetación secundaria (*Pinus spp.-Abies religiosa*), bosque mixto de pino-encino con vegetación secundaria (*Pinus spp.-*

Quercus spp.), bosque de pino (*Pinus* spp.), bosque mixto de pino-encino (*Pinus* spp.-*Quercus* spp.), bosque mesófilo de montaña y hacia la zona de Huitzilac zonas de agricultura junto a bosque mixto de pino-encino con vegetación secundaria (*Pinus* spp.-*Quercus* spp.) y bosque mesófilo de montaña.

En la parte media existía bosque mixto de pino-encino (*Pinus* spp.-*Quercus* spp.), bosque de encino (*Quercus* spp.), bosque mixto de pino-encino con vegetación secundaria (*Pinus* spp.-*Quercus* spp.), bosque de encino con vegetación secundaria (*Quercus* spp.), vegetación secundaria, zonas agrícolas y bosque mesófilo de montaña. En la parte baja se observó bosque mesófilo de montaña, bosque de encino (*Quercus* spp.), bosque de encino con vegetación secundaria (*Quercus* spp.), bosque de pino (*Pinus* spp.), zonas agrícolas.

En la parte baja se ve claramente la zona urbana de la Ciudad de Cuernavaca, relictos de bosque de encino (*Quercus* spp.), bosque de encino con vegetación secundaria (*Quercus* spp.), bosque mixto de pino-encino (*Pinus* spp.-*Quercus* spp.) y relictos de bosque mesófilo de montaña.

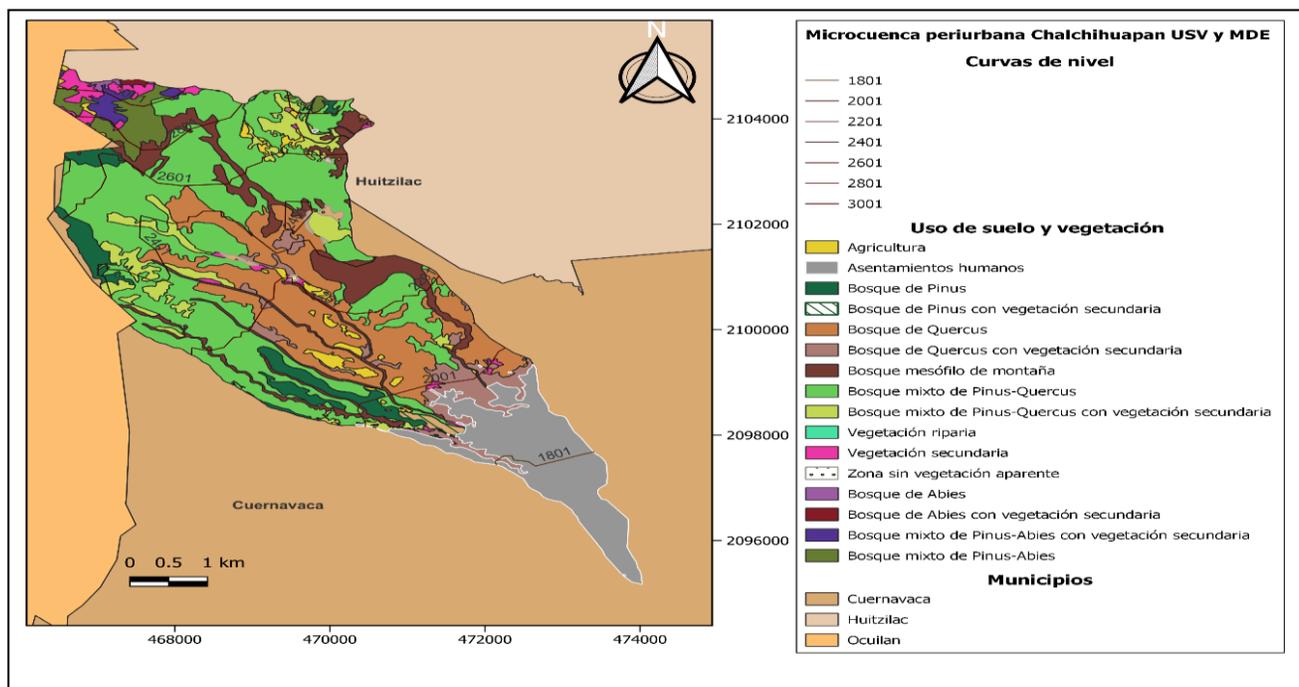


Figura 3 Mapa de uso de suelo y vegetación con curvas de nivel de la microcuenca periurbana Chalchihuapan.

Fuente: elaboración propia

Demografía

En la MPCH, la zona urbana abarca un 8.5 % y la zona periurbana un 1.5 % de la totalidad del territorio. Según datos del INEGI, en 2010 la población era de 9771 habitantes y considerando la tasa poblacional para Morelos de 1.3 % (INEGI, 2010) se calculó para 2017 una población de 10,660 personas; según el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), las localidades son censadas estadísticamente a través de Áreas de Geoestadística Básica (AGEB), por lo que en la microcuenca periurbana se encontraron 250 AGEB. Con relación al desarrollo económico de la MPCH, de acuerdo al INEGI, el desarrollo ha sido principalmente del sector terciario con casi el 78 %, un 7 % de la población dedicada al sector secundario y un 15 % del sector primario.

Economía

En cuanto al sector primario en la zona de Tetela del Monte se localiza una zona importante de invernaderos, así como cultivos de flores y plantas donde existe una alta producción que abastece a la región metropolitana, a la CDMX y a otras partes del país; esta producción ha comenzado a competir por la demanda de agua con las zonas residenciales y fraccionamientos contiguos (Rodríguez y Guzmán, 2014).

En la parte alta, el poblado de Huitzilac y localidades aledañas aprovechan su ubicación de paso entre las Lagunas de Zempoala y Cuernavaca para la venta de productos como artesanías, ropa, alimentos y bebidas, y muebles de madera tallados a mano; una parte de los pobladores de esta localidad tienen negocios de miscelánea, alimentos, cabalgata, entre otras actividades dentro del Parque Nacional Lagunas de Zempoala, por lo que sus familias dependen económicamente de esta zona turística (Sánchez, 2021); también en Huitzilac, la población tiene una producción de tierra de hoja permitida por SEMARNAT, la cual se vende en diversos viveros de Cuernavaca; pero, también desde hace décadas ha existido la tala clandestina que afecta el sistema económico de los municipios de Ocuilan y Huitzilac principalmente, lo que conlleva a afectaciones ambientales relevantes a corto, mediano y largo plazo, lo cual ha originado un cambio de uso de suelo acelerado hacia zonas agrícolas, aunque poblados

como Coajomulco han resistido a desarrollar su economía basados en la tala y han basado su economía en la agricultura, la venta de alimentos turísticos y aprovechamiento forestal no maderable (Leñero *et al.*, 2014).

En la zona también existe agricultura de temporal, proyectos ecoturísticos o ejidos relacionados a Pago por Servicios Ambientales (CONAFOR, 2022), lo cual se observa en la figura 4. Se sabe que diversas instituciones federales (SEMARNAT, CONANP, CONAFOR), por medio de proyectos comunitarios han intentado fortalecer la economía de las comunidades de la zona a través de aprovechamiento forestal no maderable, producción forestal, creación y mantenimiento de brigadas de vigilancia y conservación, (CONANP, 2022), brigadas rurales y brigadas de protección y manejo del fuego (CONAFOR, 2018).

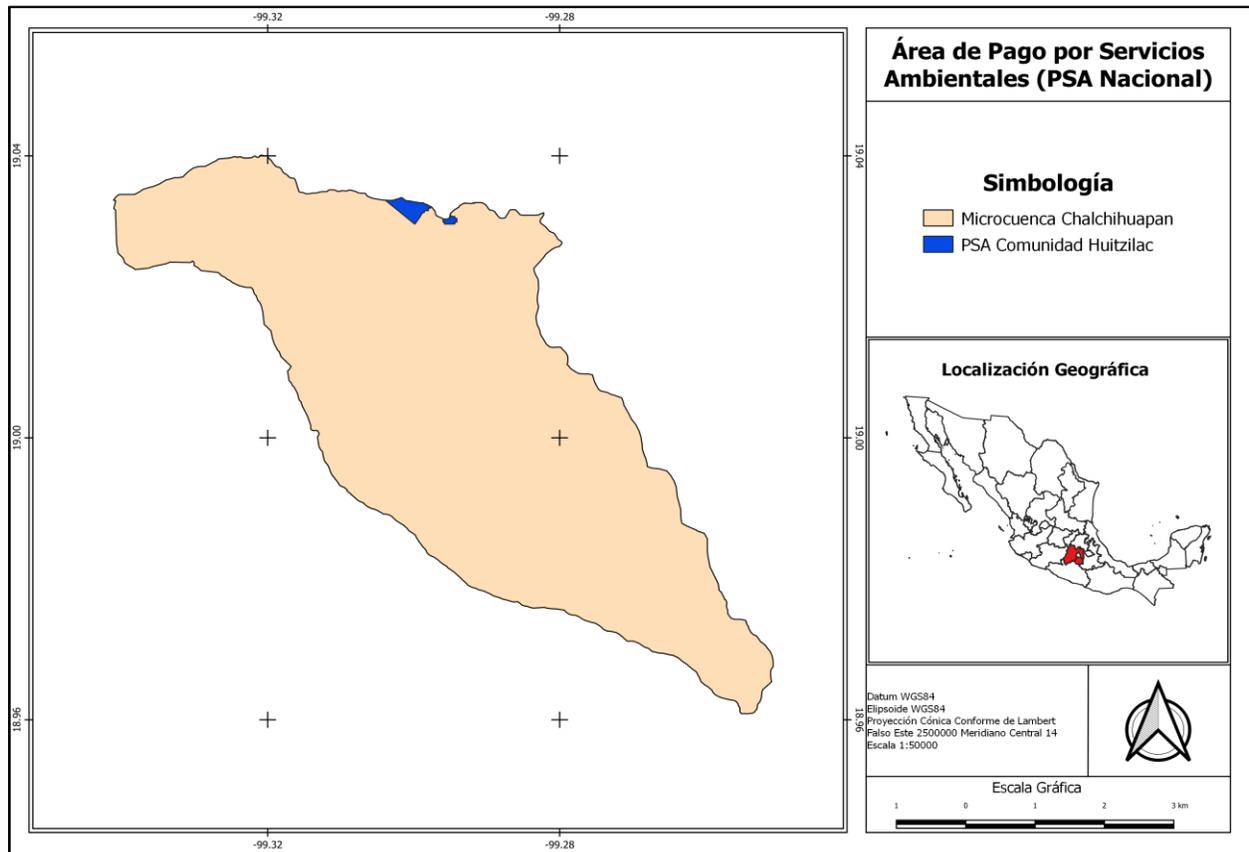


Figura 4 Mapa de ubicación en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan de los Pagos por Servicios Ambientales de la Comisión Nacional Forestal. Derecha inferior: Ubicación general en la República Mexicana del estado de México y Morelos donde se ubica la MPCH.

Elaboración: Muñoz Moreno (2023)

En la parte media de la MPCH se considera una franja urbano-rural en la cual existe una presión hacia el territorio y el cambio de uso de suelo, de manera que se puede observar una especulación de compraventa de terrenos. En las márgenes de la carretera libre a México se desarrollan negocios de venta de tierra del bosque natural, la cual proviene principalmente del Parque Nacional Lagunas de Zempoala y del municipio de Huitzilac; así también se considera la venta de plantas (proveniente de los invernaderos y viveros de Tetela del Monte). Además, se han desarrollado negocios locales de mecánicos, tiendas de víveres, restaurantes, zonas de ecoturismo y albergues caninos que dan servicio principalmente al turismo que proviene de la CDMX. Por otra parte, existen habitantes que diariamente se trasladan a la parte baja para ofrecer bienes y servicios o autoempleo en diversos oficios (Oliveira, 2015; Ruiz-López *et al.*, 2015).

La presión especulativa sobre el territorio ha originado grandes conflictos sociales entre las autoridades municipales, comunidades ejidales, comunales y posibles compradores externos, ya que se han dado situaciones de múltiple titularidad en los predios fraccionados, tala clandestina y contaminación por basura en los bosques de los bienes comunales por parte de algunos avecindados de la zona periurbana.

En la parte baja, en el sector terciario de la microcuenca periurbana se encontraron servicios como misceláneas y pequeños comercios, escuelas de nivel preprimaria hasta universidad, clínicas de salud y veterinarias, profesionistas independientes e investigadores que trabajan en las diversas Instituciones y Universidades ubicadas en la cercanía de la microcuenca, algunos profesionistas se desarrollaban en la Zona Metropolitana de Cuernavaca y otros se desplazaban hasta la CDMX para trabajar.

Marginación

Se encontró una alta marginación en la parte alta de la microcuenca, ya que su economía es de subsistencia; en la parte media existe una gran zona boscosa incluyendo la zona núcleo del corredor biológico Chichinautzin, pero

como se ha mencionado existe una zona periurbana con alta marginación donde la población pertenece a bienes ejidales o comunales, entremezclada con las zonas de muy baja marginación de fraccionamientos residenciales aledaños a la barranca sin embargo en la parte suroeste se encuentra una marginación media relacionada al poblado de Santa María, Tetela del Monte y Tlaltenango (figura 5).

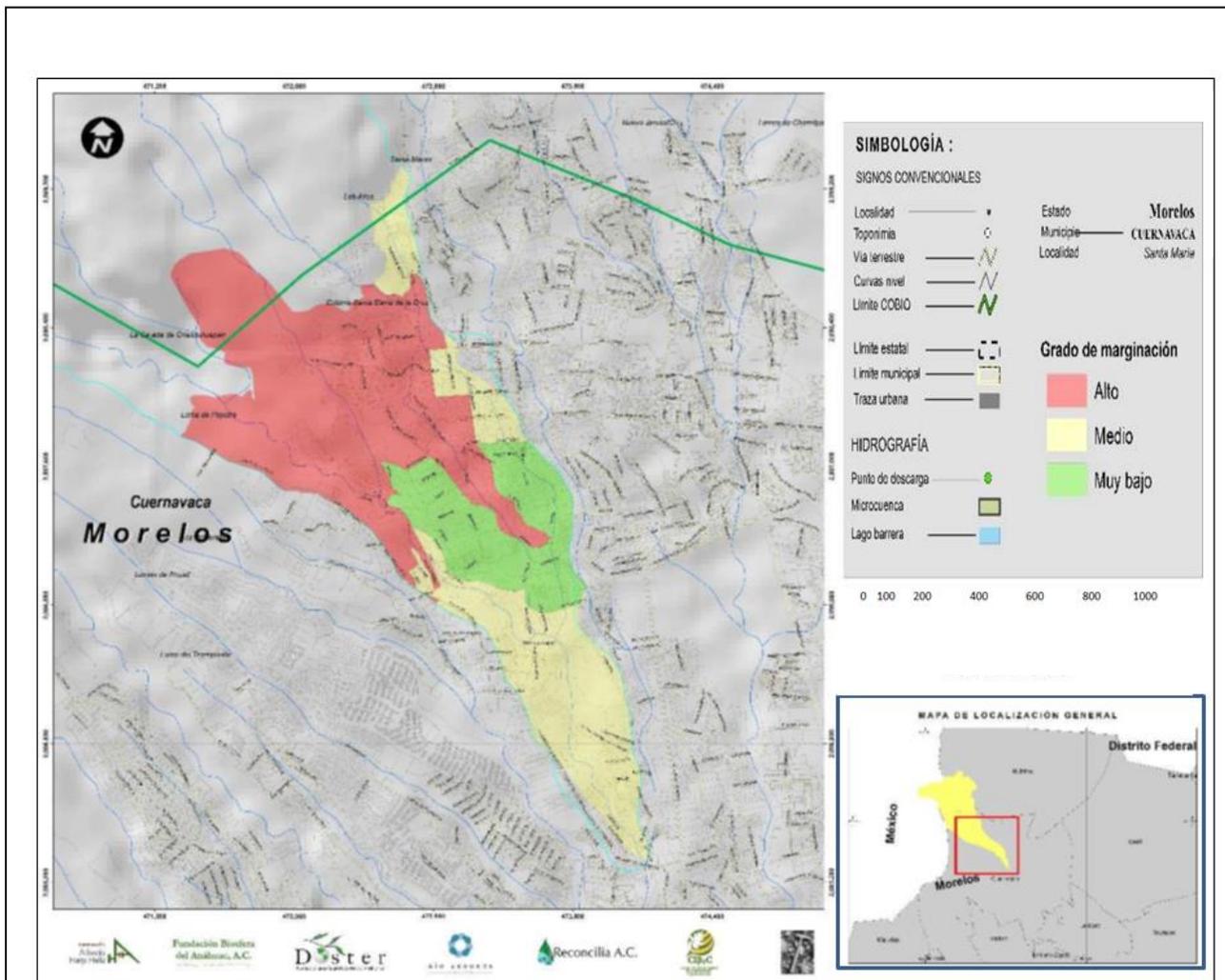


Figura 5 Grado de marginación urbana (alto, medio y bajo) en la microcuenca periurbana Chalchihuapan. Derecha inferior: Localización general de la MPCH.

Fuente: Jaramillo Monroy (2019)

2. METODOLOGÍA

2.1 Entrevistas

Para conocer la percepción social de los habitantes de la microcuenca con relación a los servicios ambientales y el uso de estos en un tiempo determinado, se diseñó una entrevista semiestructurada con 112 preguntas (ver anexo A).

La entrevista semiestructurada resulta ser muy útil para estudios urbanos con la finalidad de entender distintas perspectivas sobre un mismo lugar, y se da una mayor importancia a lo local, poniendo en valor los aspectos cotidianos y la percepción del paisaje a través del tiempo (Santo-Tomás Muro, 2021).

De los entrevistados, el 61 % vivían en zonas urbanas, el 22 % en zonas periurbanas y el 17 % en zonas rurales.

Las secciones de la entrevista consideraron de forma inicial conocer los datos generales de los entrevistados, la percepción sobre los diversos servicios ecosistémicos proporcionados por la MPCH y la percepción sobre la generación de proyectos e integración social en la misma (tabla 1), esta última sección se adicionó con la finalidad de conocer el capital social, el cual algunos autores han definido como “el conjunto de relaciones sociales basadas en la confianza y los comportamientos de cooperación y reciprocidad”(Alberdi y Pérez de Armiño, 2006).

Para evaluar la percepción de los servicios ecosistémicos relacionados a los objetivos de este estudio, se tomaron como referencia los servicios presentados en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), lo cual se puede observar en la tabla 1 según la clasificación realizada para la obtención de la información solicitada.

Tabla 1. Clasificación de la información solicitada a entrevistados de la MPCH considerando datos generales de población, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio y el capital social.

Datos generales de las personas entrevistadas	Sexo, edad, grado escolar, vivienda, ocupación
Servicios de provisión	Agua
	Alimentos
	Leña y madera
	Medicinas
	Recursos genéticos
Servicios de regulación	Agua
	Fragmentación
	Erosión
	Calidad del aire
	Residuos
	Polinización y control de plagas
	Enfermedades
	Clima
Vulnerabilidad ante desastres naturales	
Servicios culturales	Gobernanza
	Espirituales y religiosos
	Recreación y ecoturismo
Generación de proyectos e integración social	Capital social y participación

Fuente: elaboración propia

2.2 Muestreo y recolección de datos

Para seleccionar el tamaño de la muestra adecuado se realizó un diseño muestral que considerase los recursos disponibles y los requerimientos del análisis, por lo que se tomó en cuenta el margen de error, la confiabilidad y la probabilidad (López, 2004), para lo cual ya existe la siguiente ecuación estadística:

$$m = \frac{N}{(N - 1)K^2 + 1}$$

m = muestra

N = Población o universo

K = margen de error (puede ser 10%, 5%, 2%) para la fórmula, el porcentaje a usar debe ser expresado en decimales.

Por lo que para las entrevistas se consideró una población N de 10 660 (proyección de la población de 2017

calculada para la MPCH con base en datos de INEGI) y una K de 5 % lo cual daba una muestra de 385 personas.

Para que la investigación de los problemas sociales existentes en la población fuera homogénea se utilizó el método aleatorio sistemático (Torres, 1997), por lo que consideró la representatividad de la población en la parte alta, media y baja de la MPCH, de tal manera que se calculó el intervalo de muestreo a través de la fórmula:

$$I = \frac{N}{m}$$

I = Intervalo de muestreo

N = Población o universo

m = muestra

Para este estudio, se obtuvo un intervalo mínimo de 27 personas por zona, el mismo que fue considerado para la selección del número de entrevistas en las partes alta, media y baja de la MPCH.

Para facilitar las respuestas de los entrevistados, se diseñaron esquemas plastificados con imágenes que forman parte del material suplementario anexo a este estudio, cabe señalar que estas fueron adicionadas a partir del análisis de la revisión bibliográfica de la flora y fauna de la MPCH para la identificación de árboles, aves, insectos, mamíferos, anfibios y peces, así como la identificación de posibles tipos de erosión y bosques (continuo o parche) que existían en su localidad.

Para el trabajo de campo, en cada localidad se realizaron las entrevistas semiestructuradas hasta llegar al punto de saturación, el cual ocurre cuando se comienza a tener la sensación de que la realidad levantada comienza a repetirse (Beal, 2007). Se ubicaron seis localidades principales (figura 3), y sus colonias circundantes, de las cuales se obtuvo información, tanto de forma presencial, como a través de las plataformas digitales. Las entrevistas presenciales fueron realizadas por medio de un dispositivo móvil a través de la herramienta de formularios de Google, de tal manera que eran inmediatamente guardadas en la “nube” de Google, aunque en las zonas sin cobertura de internet, se utilizaron entrevistas en papel, las cuales el mismo día de su elaboración eran registradas en una base de datos.

Las entrevistas se realizaron en diez semanas, entre junio, julio y agosto del 2017 de forma presencial y de septiembre de 2017 a marzo de 2018 a través de plataformas digitales (Material suplementario). Según la

consideración inicial de 27 entrevistados por zona, se obtuvieron cinco zonas principales, ya que las lagunas de Zempoala y Huitzilac se tomaron como una sola zona, ya que la mayoría de las personas entrevistadas en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala dijeron que vivían en el municipio de Huitzilac y sólo se trasladaban al Parque para trabajar. De estas cinco zonas se realizaron en total 150 entrevistas semiestructuradas en toda la MPCH y cinco entrevistas más a representantes involucrados (un investigador, una investigadora, un representante comunitario, un representante gubernamental y una ambientalista) dando un total de 155 entrevistas, a través de las cuales se hicieron todos los cálculos de porcentajes que se muestran en el capítulo de resultados. Así mismo, muchas de las personas entrevistadas compartieron relatorías de su vida cotidiana o de historias de infancia y su vida en la MPCH a través del tiempo, las cuales fueron anotadas e incluidas en los análisis de la percepción social de la población.

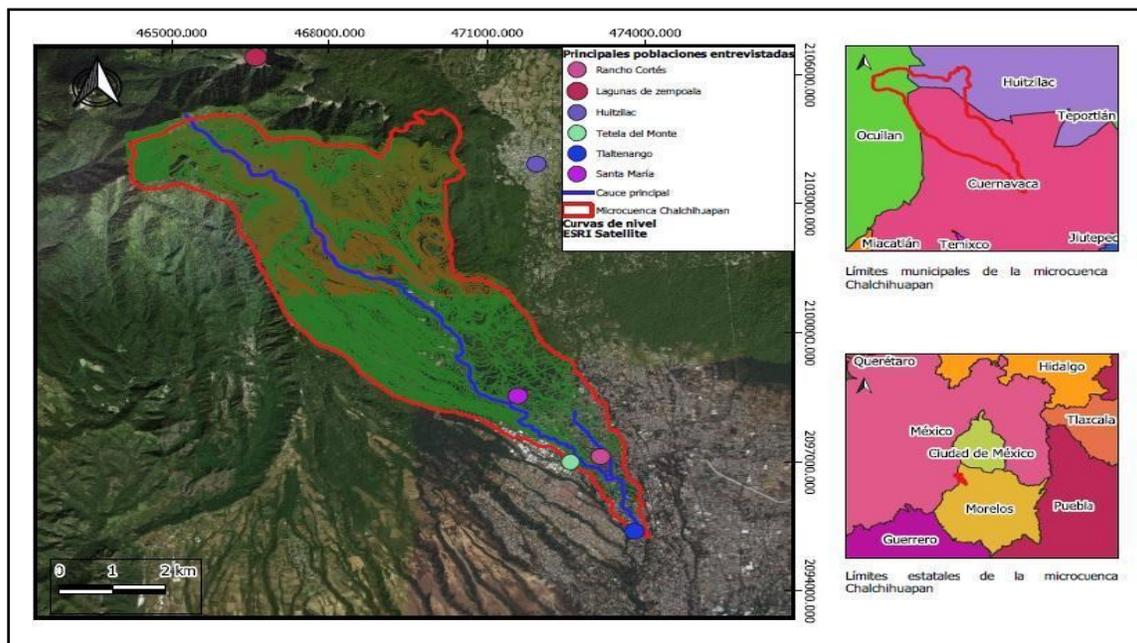


Figura 6 Izquierda: Delimitación de la MPCH con su principal efluente y localidades donde fueron realizadas las entrevistas. Derecha superior: delimitación municipal de la MPCH. Derecha inferior: delimitación estatal.

Fuente: INEGI. Elaboración propia

La metodología utilizada fue un análisis cualitativo, ya que este ofrece las mejores condiciones para insertarse en la colectividad e involucrar a las poblaciones implicadas (Mesías, 2010), por lo que la categorización de las preguntas constituyó una parte fundamental para el análisis e interpretación de los resultados, ya que se buscó hallar exactitudes en torno a los procesos socio-ambientales en estudio, que permitieron descubrir relaciones y expresar las tendencias a partir de las categorías definidas (Arias *et al.*, 2020).

Este análisis cualitativo se consideró para dar respuesta al objetivo general sobre la percepción social de la población, lo cual se aborda en las preguntas sobre servicios de provisión, servicios de regulación, servicios culturales y generación de proyectos e integración social.

El objetivo particular sobre la percepción de la pérdida de los servicios ecosistémicos a través del tiempo se busca sea respondido en las preguntas sobre servicios de provisión, servicios de regulación, servicios culturales y el objetivo particular sobre la voluntad de la población en colaborar con proyectos locales de conservación y restauración se busca sea respondida en el apartado de generación de proyectos e integración social.

3. RESULTADOS

3.1 Datos generales de las personas entrevistadas

De las 155 entrevistas, las mismas fueron respondidas el 33.5 % por hombres y el 66.5% por mujeres. Con relación a la *edad* de las personas entrevistadas, el 26% estuvieron en un rango entre 40 y 49 años, el 22.6% de 30 a 39 años, el 21.4/% de 50 a 59 años, un 13% de 20 a 29 años, el 9.7 % de 60 a 69 años, un 4 % de 70 años o más y finalmente un 3.2% de 10 a 19 años.

Tabla 2. Edad de las personas entrevistadas en la MPCH.

EDAD (años)	%
40 a 49	26%
30 a 39	22.6%
50 a 59	21.4%
20 a 29	13%
60 a 69	9.7%
70 a 79	4%
10 a 19	3.2%

Fuente: elaboración propia

Con respecto al *grado escolar*, 38.1% tenían licenciatura o carrera técnica, 31% posgrado, el 18.1% preparatoria terminada y el 7.7 % secundaria y 5.1 % primaria. No se encontraron personas no alfabetizadas entre los entrevistados (figura 7).

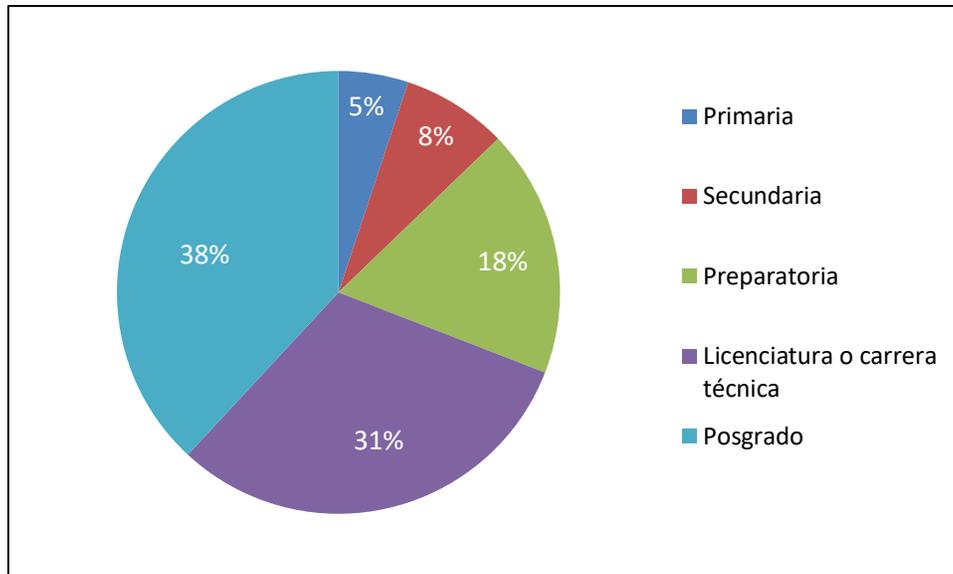


Figura 7 Último grado escolar cursado por las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan.

Respecto al *tiempo viviendo en la microcuenca* el 50.7% tenían 16 años o más, el 26.6% de cero a cinco años y un 22.7% entre seis y 15 años.

En cuanto al *número de personas en la vivienda*, en el 40.5% habitaban de 2 a 3 personas, en el 40 % habitaban de 4 a 5, en un 13% hubo de 6 a 10 personas en la vivienda y finalmente en el 6.5 % de las viviendas habitaba sólo una persona.

La *ocupación* de la población encuestada se detalla a continuación: profesionistas (20.5 %), personas empleadas (18.9 %), comerciantes (15.6 %), estudiantes (12.3 %), personas investigadoras (7.4 %), personas autoempleadas (6.6 %), personas dedicadas al hogar (6.6%), personas empresarias (4.9 %), artistas (2.5 %), personas desempleadas (1.6 %), personas jubiladas (1.6 %) y personas que no respondieron (1.5 %).

3.2 Servicios de provisión: agua

Con relación a la *cantidad del agua*, el 53.6 % dijo que en el presente había menos agua; sobre la *calidad del agua*, el 61.9 % dijo que la calidad era la misma de siempre, sin embargo, el 83.9 % no bebía agua de la llave y el 73 % de las personas entrevistadas compraban garrafones. (figura 8).

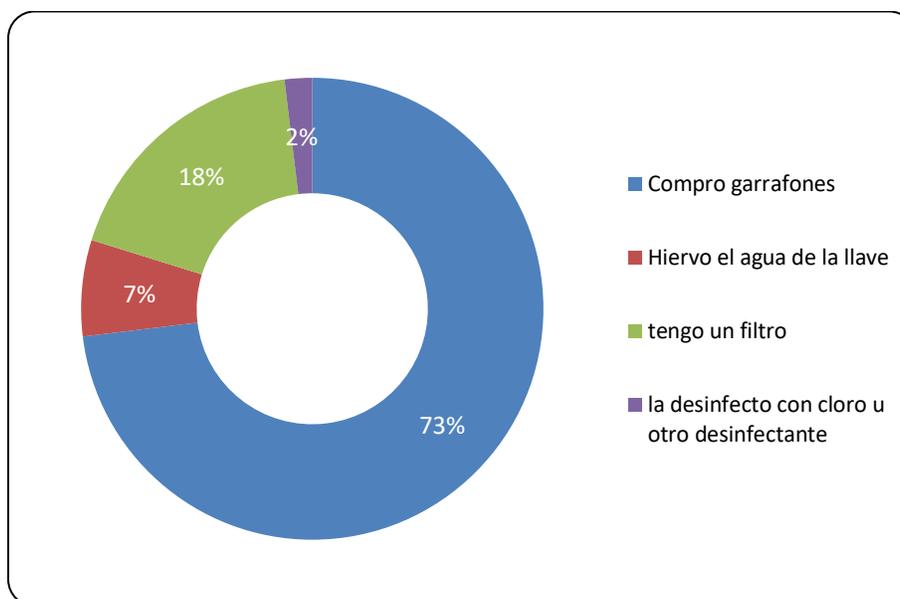


Figura 8 Respuesta de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan a la pregunta ¿De dónde consumes el agua para beber?

En cuánto *¿de dónde creen que viene el agua?* el 65 % dijo que provenía de la red pública, 9 % de diversas fuentes, un 8 % de manantiales, un 8 % ríos, el 6 % de un tanque artificial, un 2% dijo no saber y de pipas el 2 %; para la pregunta *¿a dónde creen que va el agua utilizada?* el 43.2 % dijo que el agua iba directo al drenaje, el 32.9 % dijo que se iba a una fosa séptica, pero un 13.9 % reconoció que el agua de desecho se iba directo a la barranca, lo cual se observa en la figura 9, en la cual la gráfica superior muestra *¿de dónde viene el agua?* y la gráfica inferior muestra *¿a dónde va el agua utilizada?*.

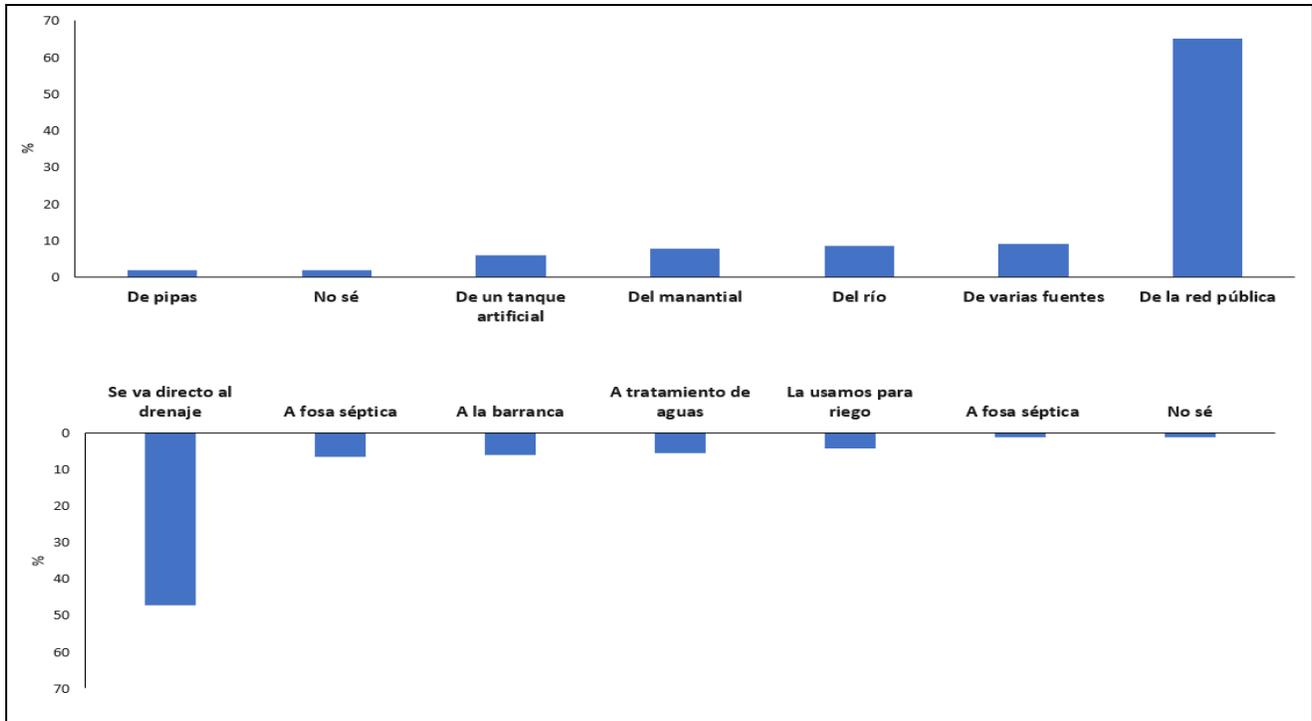


Figura 9 Respuesta de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre Servicios de provisión de agua: ¿de dónde viene? y ¿a dónde va el agua utilizada?

Sobre el *consumo de agua*, la gente la usa en limpieza (94.8 %), además de otros usos como preparación de alimentos, riego y cultivo, mascotas y recreación en piscinas (principalmente en la parte baja de la microcuenca, ya que es ahí donde se localiza la parte urbana con zonas residenciales). Se preguntó a las personas *si creían desperdiciar el agua*, de las cuales, 67 % creen que no desperdician y algunas de estas personas incluso comentan que tienen acciones de recuperación y reciclaje de agua, pero otras, el 33 % consideraron que lo han hecho de diversas formas.

Del total que reconoció desperdiciar el agua dijo hacerlo: al bañarse (31.6%), sin saber de qué manera la desperdiciaba (17.6 %), al lavar (13.7 %), al dejar la llave abierta (11.9 %), en riego agrícola o de jardinería (9.7 %), en piscinas (7.9 %), en fugas (5.8 %), y finalmente, por falta de captación pluvial (1.8 %).

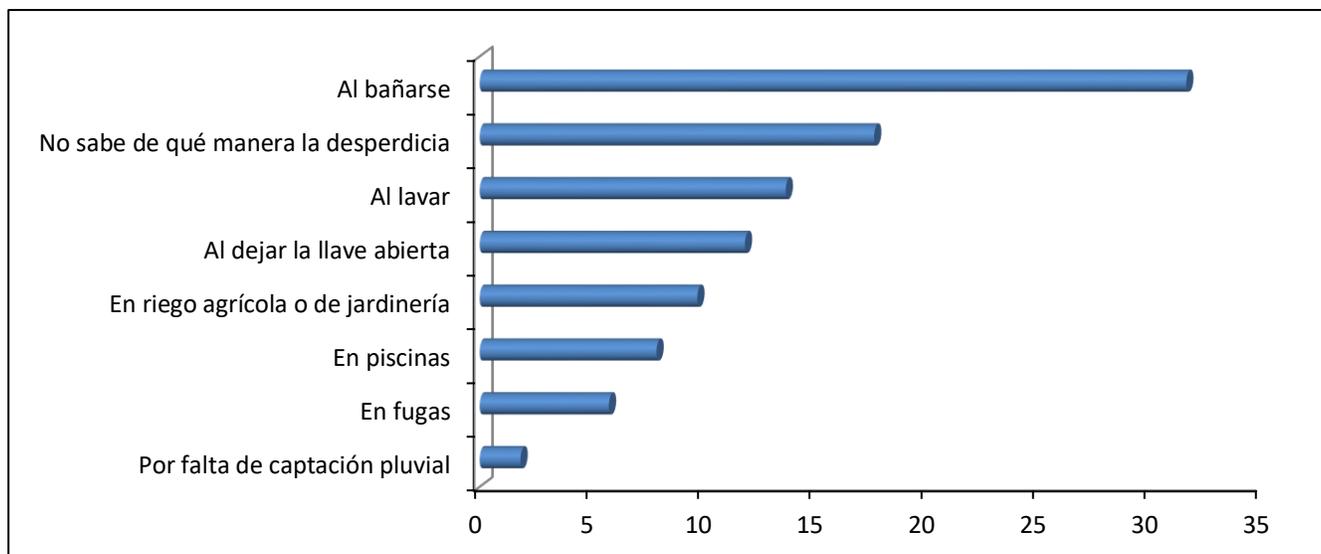


Figura 10 Respuesta de las personas entrevistadas de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre ¿de qué manera creían desperdiciar el agua?

También mencionaron que se desperdicia en las fugas de tuberías o mangueras de viveristas que tienen en mal estado y se encuentran en la vía pública; lavando ropa a diario o por el tipo de lavadora que tienen; en peceras y en fugas de vía pública que durante meses no son atendidas por SAPAC.

Sobre si *el agua de la barranca está limpia o sucia* y cómo ocurre este proceso, el 87.6 % de los pobladores consideraron que sí está sucia. (figura 11)

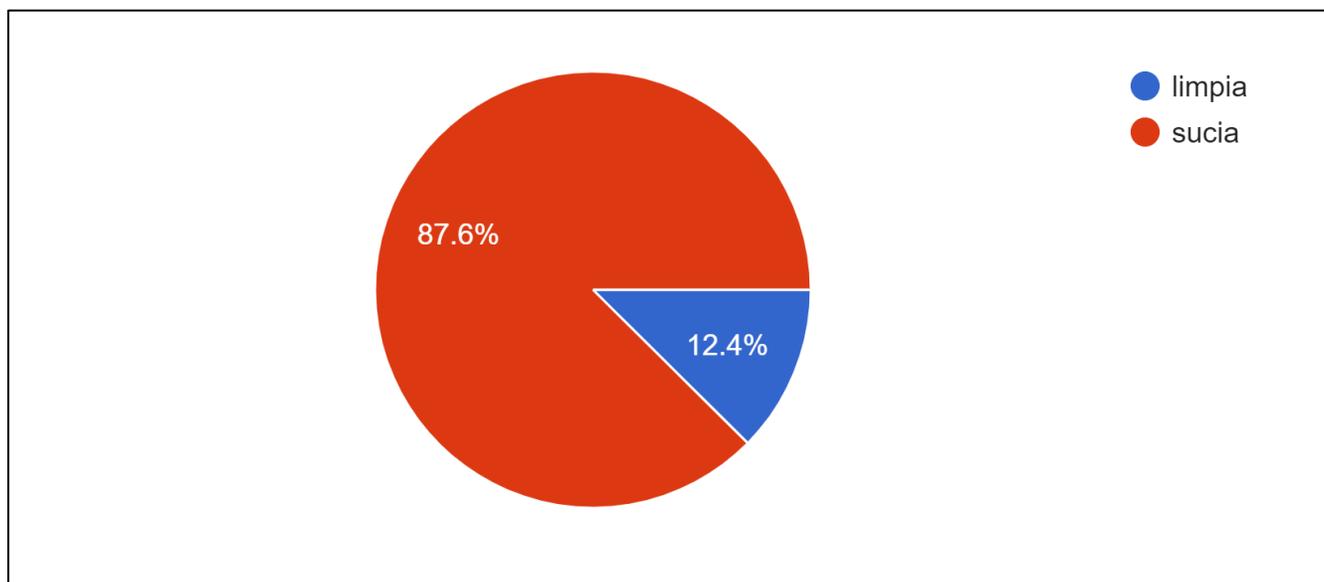


Figura 11 Percepción de la población de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre si está limpia o sucia la barranca cercana

También, de forma abierta respondieron que se ensuciaba de forma combinada, pero al clasificar las respuestas se categorizaron por basura (38 %), descargas de aguas residuales (36 %), “por la gente” (22 %), plaguicidas y pesticidas (3 %) y contaminación en general (1 %). (figura 12)

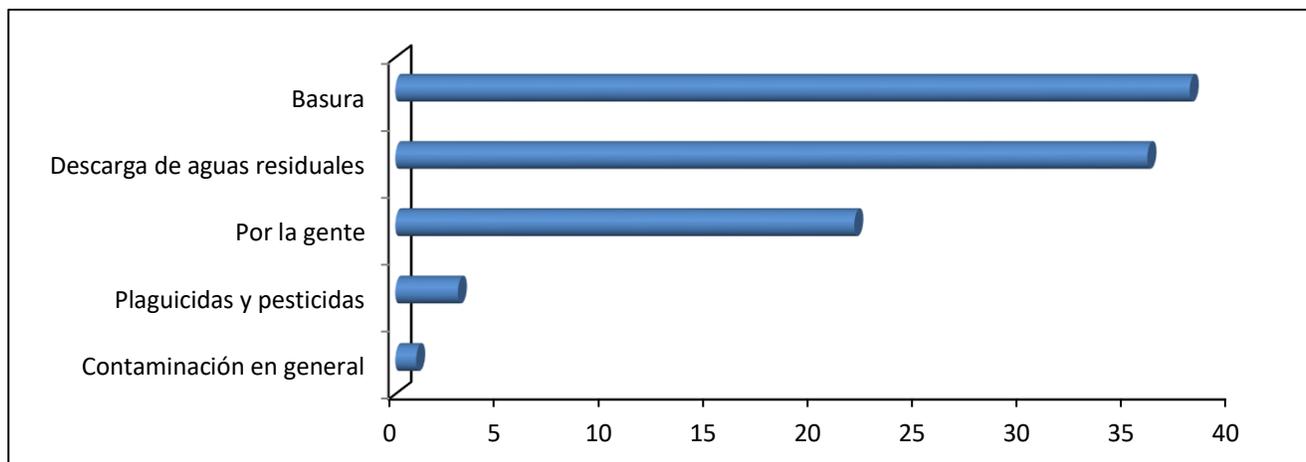


Figura 12 Percepción de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan de ¿cómo se contamina la barranca?

Dentro de la relatoría que hicieron las personas entrevistadas, aquí se detalla como los pobladores consideraron *quién ensucia la barranca*: en primera, hablaron de quién consideraban *que ensucia el agua* y en segunda, *cómo* lo estaban haciendo. En primera, sobre *quién ensucia*, algunos creían que eran los pobladores de aguas arriba, o los habitantes que viven al lado de la barranca y la gente que en algunas zonas va a lavar, otros dijeron que eran los hoteles, los viveristas y dueños de invernaderos y/o la gente que tiene jardines privados o jardines para alquiler de fiestas.

En segunda, en la parte baja de la microcuenca detallan *cómo se ensucia la barranca* al tirar basura y animales muertos, desechos humanos, por los invernaderos que usan plaguicidas, por descargas de aguas residuales de casas habitación y que muchas de ellas no cuentan con fosa séptica; en la zona colindante a Tetela del Monte, Ahuatlán y Rancho Cortés se dijo que esto ha sido porque la zona de viveros y jardines usan plaguicidas y fertilizantes artificiales que van a dar al apantle y se infiltran al acuífero en los resumideros.

3.3 Servicios de provisión: alimentos

Las personas entrevistadas en general, dijeron cosechar plantas de forma mixta: ornamentales, frutales, medicinales, tés y hierbas de olor, verduras, tubérculos, hortalizas y pastos; en el 94.4 % de los casos, la gente cultivaba para su familia. El 53.7 % de la población entrevistada dijo cultivar en macetas o jardines. Sobre el consumo de fertilizantes, un 55% de los entrevistados dijo no usar, el 19 % ha estado utilizando herbicidas y fertilizantes, pero el 26 % no respondió.

Sobre el *consumo de alimentos locales*, el 21 % dijo no saber o no respondió, pero en general la gente dijo consumir frutas (26 %), verduras (19 %), plantas en general (10 %), hongos (9 %), cereales (7 %), tubérculos (2 %), hierbas (2 %) y animales (3 %).

Sobre la *producción de peces*, los pobladores conocían las truchas cercanas a Huitzilac, a diez minutos de Santa María y en su zona limítrofe, en la zona denominada de “El castillo”, “La mina”, en la barranca de Chalchihuapan, en Buenavista, en el salto, en Atlacholoaya, en una barranca al poniente, en Ocuilan y en camino a Chalma. De la gente entrevistada el 59 % no consume peces, el 32 % si los consume, mientras que el 9 % no respondió.

Los habitantes comentaron que saben del consumo de hongos silvestres comestibles que se encuentran en el bosque, aguacates, manzanas, guayabas, limones, quesos en el mercado de Zapata, conejos y cabras productoras tanto de queso como de cajeta en Huitzilac. Se observó que existe un conocimiento sobre el consumo local de hongos endémicos denominados “hongos azules”, aunque algunos entrevistados no los consumen de forma directa, es habitual su consumo familiar.

3.4 Servicios de provisión: leña y madera

El 76 % de la población dijo no consumir leña, pero el 24 % de las personas dijeron consumir diario o a veces; la obtención es a través de compra (33 %), del bosque (31 %), de árboles muertos (29 %) y de la barranca (7 %); el consumo es para cocinar (52 %), calentar la vivienda (29 %), calentar el agua (11 %), entre otros usos (8 %) (figura 13).

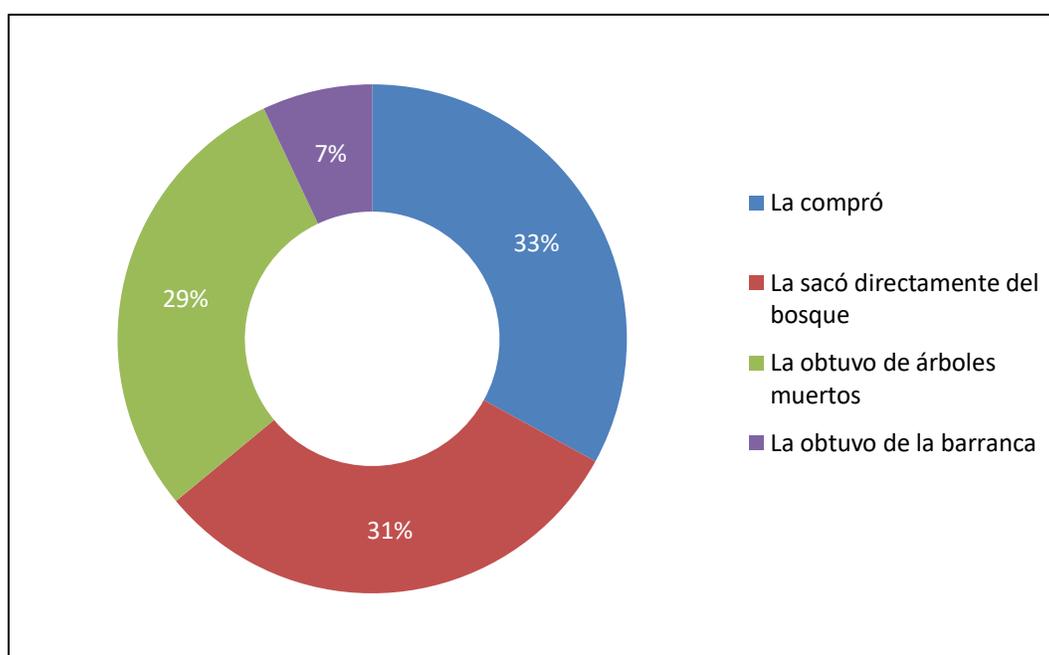


Figura 13 Respuesta de las personas entrevistadas de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre su consumo de madera

Con relación al consumo de madera, el 70 % dijo no haber comprado en el último año, un 10.6 % dijo haber usado para quemarla, un 12.8 % compró muebles de diversos tipos de madera, un 8.5 % la utilizó para construcción y un 3 % dijo que sí había comprado sin especificar para qué la usó.

3.5 Servicios de provisión: medicinas

Un 58 % de la población dijo utilizar plantas medicinales y explicaron para que se utilizaban las mismas, como se detalla a continuación: yerbabuena, manzanilla, ruda, (partos), ajenojo, (bilis), hierba del acilin (golpes y heridas,

diabetes), hierba del golpe (disentería), gordolobo (tos), ítamo (quitar las flemas, asma, resfriados y congestión), tomillo (vías respiratorias), tila (nervios), lavanda (estrés, insomnio, para todo), albahaca, mejorana y orégano (estómago y vesícula), epazote (cólico), árnica (golpes), semilla de cilantro (inflamación), ajo (digestivo y antihistamínico), flor de bugambilia (tos), romero (inflamación), tomillo (calambres o contracturas), hoja santa y canela (menstruación e inflamación), menta (dolor de cabeza), borraja (fiebre), muicle (circulación), eucalipto (vías respiratorias) y canela (digestivo). Entre las entrevistadas, se habló con la señora Petra, una mujer de 92 años que era curandera en la zona de Tetela del Monte y de forma literal dijo -si usted busca ese árbol en un libro (señalando un árbol de la calle), usted podría encontrar que sirve para curar muchas cosas-, por lo que dictó todo un compendio de plantas medicinales.

3.6 Servicios de provisión: recursos genéticos

Como ya se mencionó en el apartado de metodología, a cada una de las personas entrevistadas, se le mostraron cuadros de imágenes de: aves, animales, plantas e insectos, en las cuales identificaron cuales habían visto últimamente, por lo que en la figura 14 se muestran las gráficas radiales, en las que se puede observar que para las aves, el zopilote común es el más visto (74.3 %) y el menos visto es el pájaro tic tac (0.7 %); entre los animales la más vista fue la ardilla (92.8 %) y la menos vista fue la carpita morelense (5.2 %); en cuanto a plantas, la más vista fue la bugambilia (92.9 %) y el menos visto fue el huizache (20.8 %) y por último, con relación a los insectos el más visto fue el mosquito (92.9 %) y la menos visto fue la chinche gigante (20.1 %).

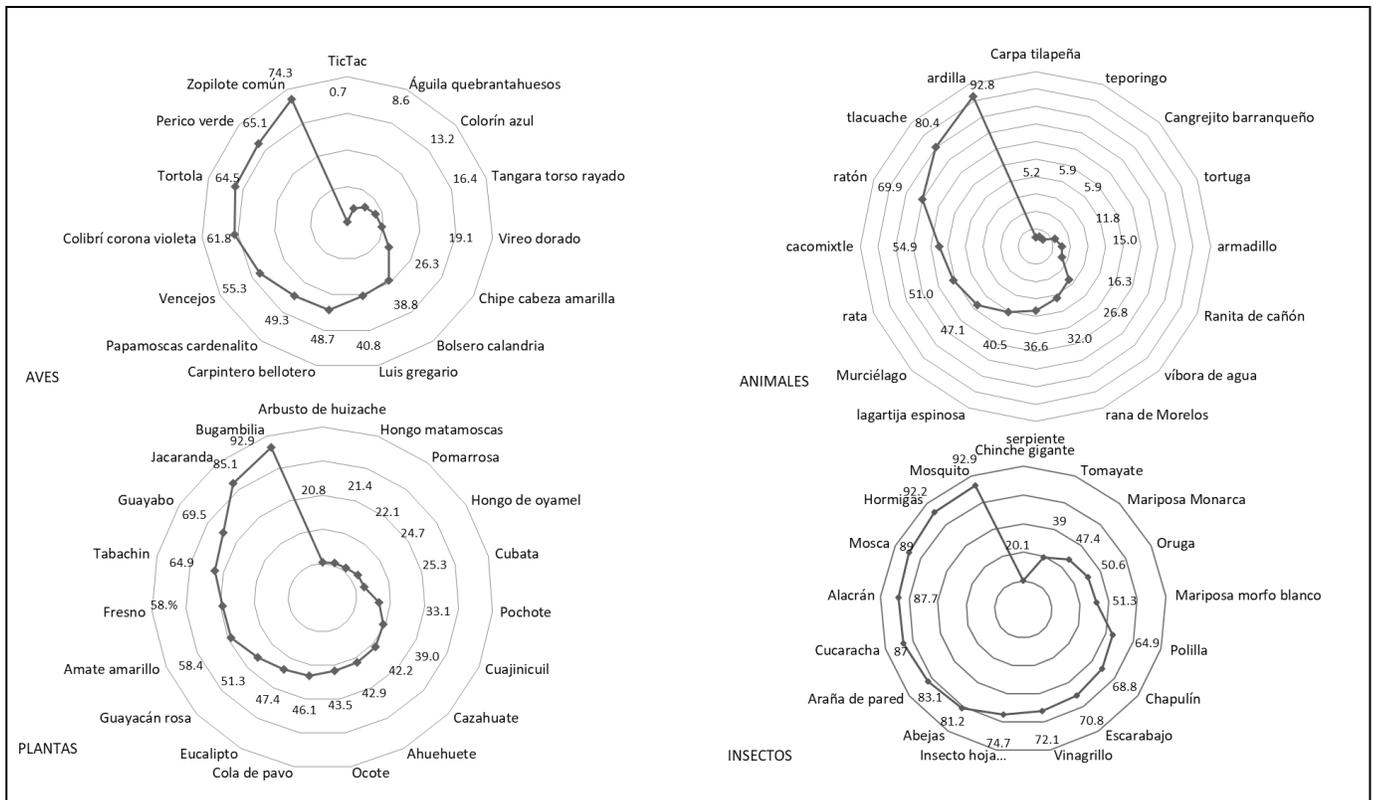


Figura 14 Biodiversidad vista en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan por la población entrevistada.

Las personas entrevistadas consideraron que había menos aves (80 %), menos animales (78 %) y menos plantas (66 %). También, un 23 % mencionó que ya no había visto luciérnagas. La señora Virginia de 52 años que ha vivido desde su infancia en Santa María comentó –recuerdo que de niña salía con mis hermanos a jugar en la noche y la oscuridad estaba llena de lucecitas que intentábamos atrapar, pero ahora ya casi no las he visto-.

3.7 Servicios de regulación: agua

Sobre los *servicios de regulación* de agua, en el 69 % la gente percibió que el agua no llegaba igual para todos; con relación a la *limpieza del agua* utilizada el 35.1 % creyó que no se estaba limpiando, el 27.9 % dijo no saber la forma en que se limpiaba, 23.4 % consideró que se iba a una planta de tratamiento gubernamental y el 13.6 % pensó que la misma barranca limpia el agua.

Así mismo, los habitantes de la comunidad de Santa María dijeron que el pueblo limpia los canales periódicamente, por basura y desechos de asentamiento irregulares, drenajes y jabón, además se dijo que las autoridades entubaron el río y abastecen a las pipas para un mayor control del agua.

3.8 Servicios de regulación: fragmentación

A través de diversas preguntas y respuestas se cuestionó sobre la *fragmentación de recursos*, de lo cual los pobladores comentaron posterior a la observación de las fotos mostradas (material suplementario), que en su comunidad existía un 59 % del bosque tipo parche. El 45.5 % de la población creyó que los cultivos son menos y el 39 % consideró que ya no había cultivos. El 70 % cree que los terrenos son más chicos. El 83 % dijo que cada vez hay más casas y finalmente, un 38 % reconoce que hay asentamientos humanos irregulares.

3.9 Servicios de regulación: erosión

Sobre la *erosión*, el 56.9 % cree que sí la hay, por lo que después de analizar las imágenes del material mostrado, en el 84 % de los casos, la población consideró que es de origen hídrico y un 8 % reconoció que existe un proceso de generación de cárcavas.

3.10 Servicios de regulación: calidad de aire

De la gente entrevistada, un 46 % aseguró que contribuye a que el aire esté limpio, un 34 % a que esté sucio, mientras que un 21 % no respondió. Sobre la *calidad del aire*, ésta se consideró de regular a buena (90 %); el polvo se percibió ocasional y estacional (62 %), el cual se dijo estar relacionado a diversas causas (figura 15) como las cenizas del volcán Popocatepetl, los automóviles, los incendios, la quema de basura, la tierra en época de secas y en general a la contaminación.

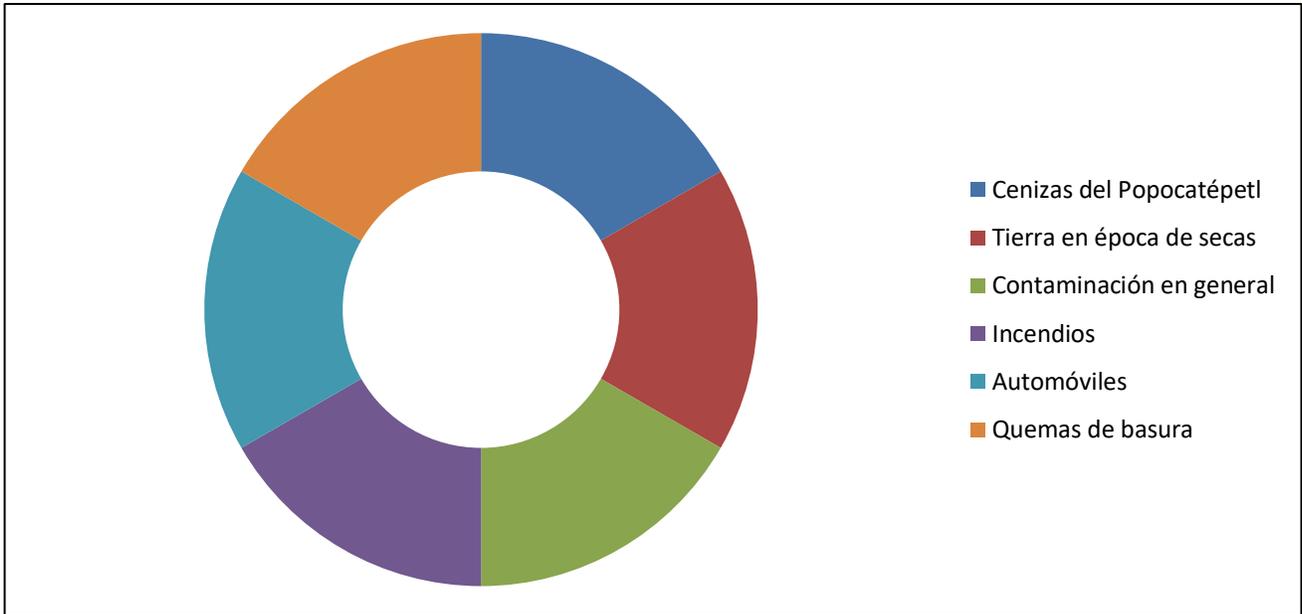


Figura 15 Causas de la contaminación del aire comentadas según las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan.

Sobre los *medios de transporte*, como se muestra en la figura 16, se observó que se ha incrementado el transporte público (52 %), los autos particulares (84 %) y camiones (44 %), pero ha disminuido el uso de bicicletas (62.8 %); además comentaron que la gente camina poco (55 %), mucho (36 %) o nada (9 %).

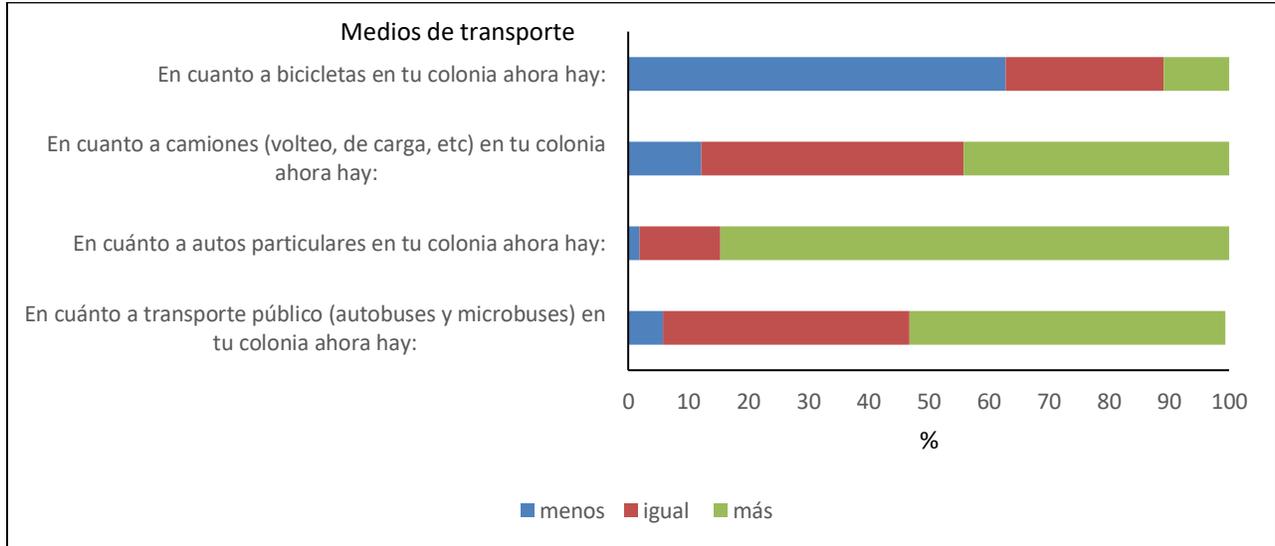


Figura 16 Medios de transporte según las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan

3.11 Servicios de regulación: manejo de residuos

Con relación al *manejo de residuos*, existe recolección de casa en casa para el 59.5 % de las personas entrevistadas y 32 % en método por esquina. El 60 % de la gente dijo separar sus residuos sólidos, los cuales se /recuperan de la siguiente manera: en mayor proporción: plástico, papel, cartón, vidrio, y en menor proporción: tetrapack, aluminio y pilas u objetos electrónicos. Un 57 % hace compostaje con los residuos orgánicos de manera frecuente los cuales utilizan como fertilizante para sus propias plantas o jardines.

3.12 Servicios de regulación: polinización y control de plagas

Debido a la importancia de las abejas en el tema de la *polinización*, se les preguntó a las personas la frecuencia en las que habían visto, por lo que en la figura 17 se presenta el porcentaje en el que se observaron de forma tal que el mayor porcentaje fue el de la presencia ocasional (33.8 %), raro (27.3 %), frecuente (20.1 %) y solamente en primavera (18.8 %).

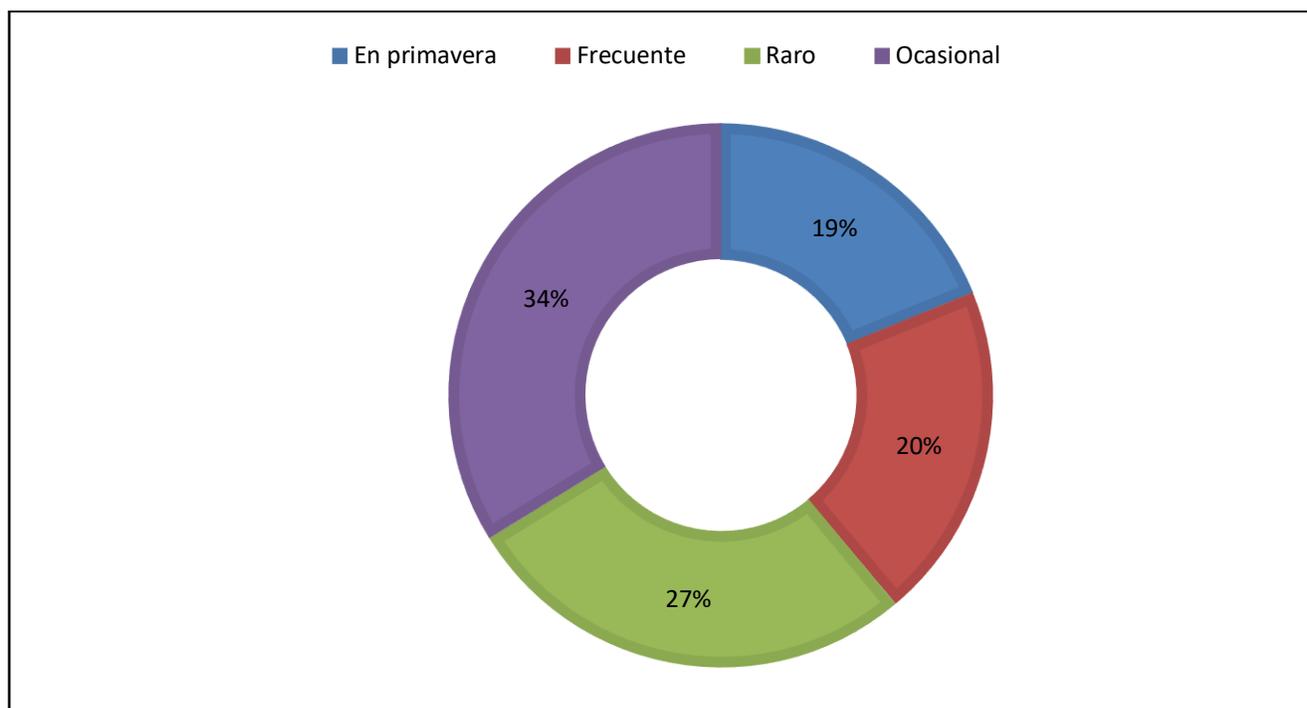


Figura 17 Percepción de los pobladores de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan con relación al avistamiento de abejas

Cabe señalar que un 43.8 % de la población dijo utilizar algún tipo de fumigación de insectos, ya sea de forma personal o llamando a un fumigador. El 89.5 % negó utilizar algún tipo de plaguicida. En la parte baja de la microcuenca en la zona de Tetela del Monte, en la zona de viveros dijeron utilizar plaguicidas e insecticidas como control de plagas para mantener la producción de plantas y flores, las cuales son para venta al público.

3.13 Servicios de regulación: enfermedades

Se dijo que las *enfermedades* respiratorias eran las más comunes (40 %), seguido de enfermedades digestivas (20 %), cáncer (11 %) y otras enfermedades, entre ellas dengue, chikunguya o zika.

3.14 Servicios de regulación: clima

En la figura 18 sobre *cambio climático* un 64.3 % dijo que consideraban que las estaciones han variado, que estaban llegando antes o después, un 14.3 % dijo que creía que ya no había estaciones del clima y sólo un 7 % cree que las estaciones siguen igual.

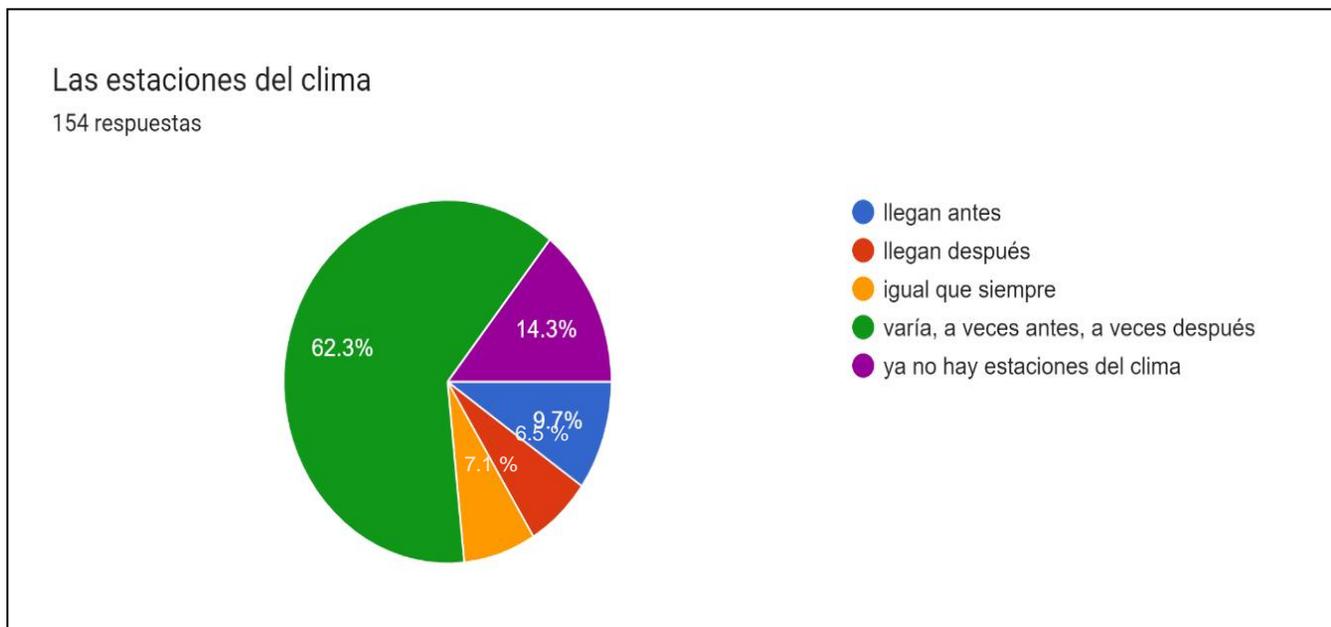


Figura 18 Percepción de los entrevistados de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre el cambio climático

3.15 Servicios de regulación: vulnerabilidad ante desastres naturales

Sobre los *incendios*, el 53.8 % recordaron de uno a cuatro eventos en el año; el 17.8 % recordaban de cinco a veinte eventos en un solo año y el 28.4 % de las personas no recordaban.

En el caso de las *causas de incendio*, una parte de la población no respondió a esta pregunta (31 %) y otros dijeron que no sabían (17.4 %).

Entre las personas que sí respondieron, se observa en la figura 19 que las causas fueron las siguientes: el 17.5 % quema agrícola, un 16.25 % por descuido humano, el 15 % fue provocado, el 12.5 % por quema de basura, el 8.75 % para cambio de uso de suelo, el 6.25 % cree que lo causó el mismo gobierno, el 5 % el calor excesivo, el 5 % por fuegos artificiales al igual que con un 5 % un cigarrillo, así como otras causas como fueron la sequía, una fogata, el cambio climático y por último, por diablitos en los cables de luz. (ver figura 19)

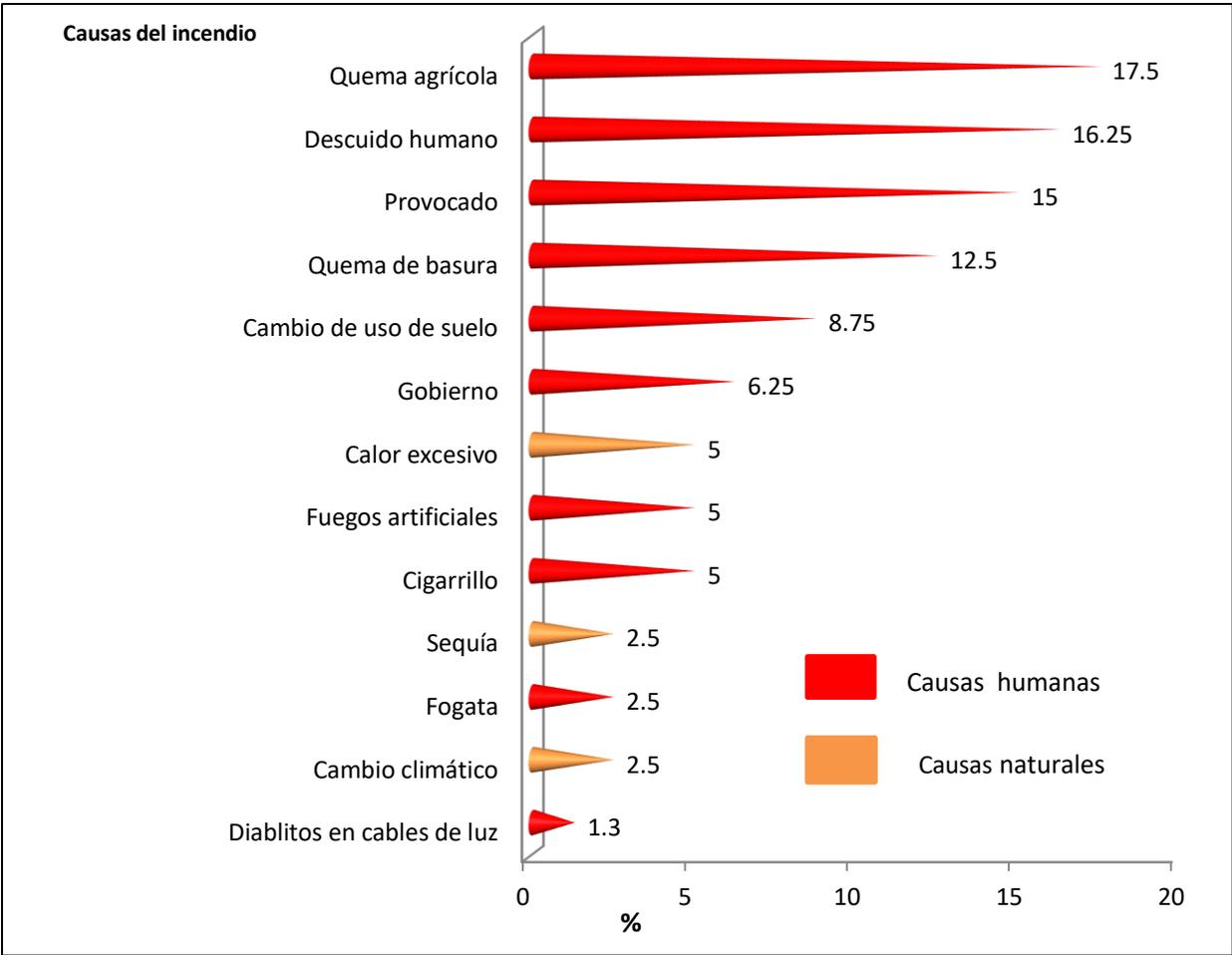


Figura 19 Percepción de los entrevistados de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan sobre el cambio climático

En cuanto a *¿quién consideran que apagó el incendio?*, se observa en la figura 20 que en el 38.6 % de los casos manifestaron que fue trabajo de las autoridades, entre las cuales identifican acciones principalmente de los bomberos, además de Protección Civil, el ejército y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) todos ellos con el apoyo de helicópteros y pipas; el 17.3 % reconoce que hubo una coordinación entre autoridades y la comunidad, en la mayoría de los casos con brigadas que ya estaban capacitadas previo al incendio; el 6.3 % de la gente dijo que la comunidad actuó sola para apagar el incendio; el 3.1 % dijo que se había apagado solo con el tiempo y el 2.4 % dijo no saber; cabe mencionar que el 32.3 % de las personas no respondieron a esta pregunta.

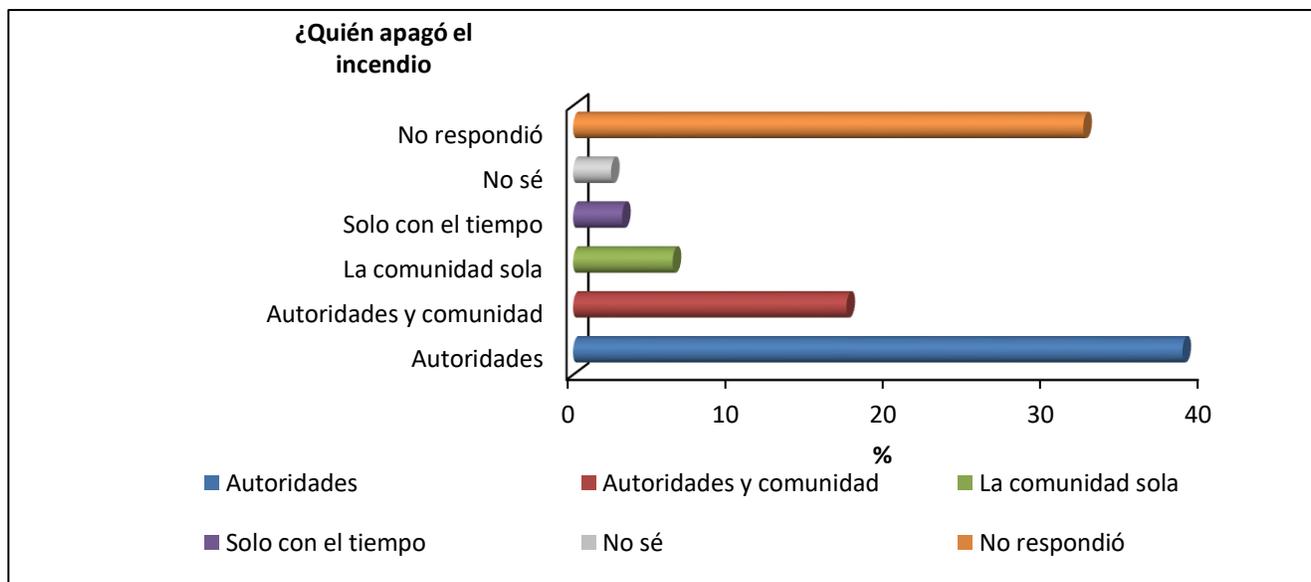


Figura 20 Respuesta de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan a ¿Quién apagó el incendio?

Ante la pregunta de si *¿creen que entre sus vecinos están preparados para atender un incendio?* el 51.2 % de la gente dijo que no, el 35.4 % dijo que no sabía y el 13.4 % dijo que sí.

En cuanto a los *riesgos de vulnerabilidad relacionados a las barrancas* existentes en la microcuenca, la población percibió, según se muestra en la figura 21, que estas no son una amenaza en caso de incendio o inundación y por el contrario, creen que estas pueden minimizar riesgos de inundación o incendio ante un evento climático catastrófico.

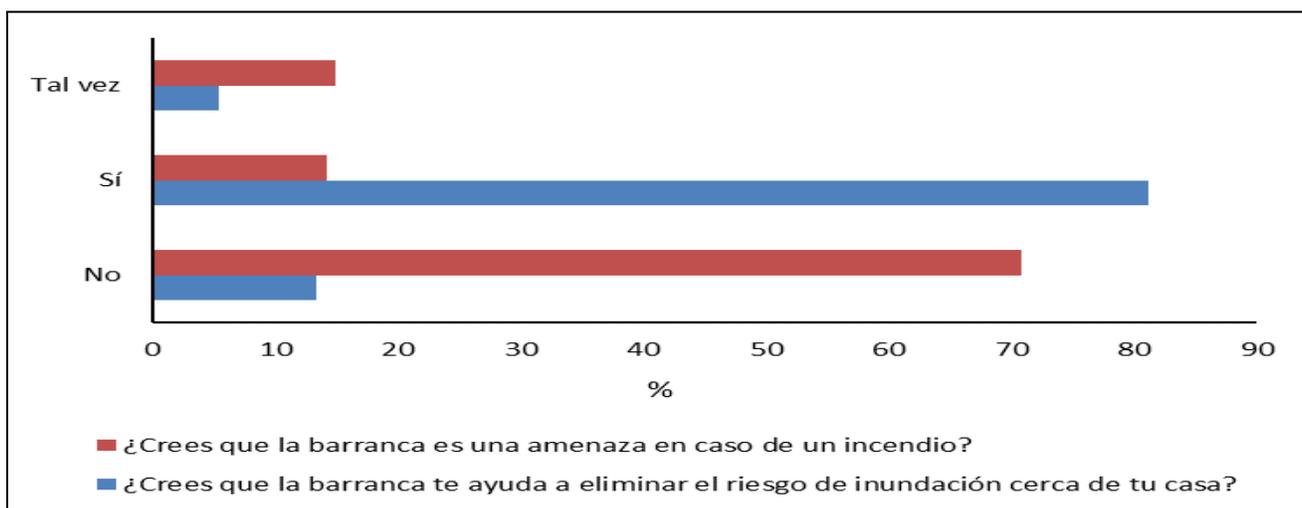


Figura 21 Percepción social de vulnerabilidad relacionada a las barrancas de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan

3.16 Servicios culturales: gobernanza

Se realizaron cuatro preguntas a las personas entrevistadas de la MPCH relacionadas a la participación del gobierno en temas como reforestación, conservación del medio ambiente, capacitación en minimización de riesgos para la población y sobre su percepción sobre que debería hacer el gobierno para proteger a la población en materia de riesgos naturales.

Con relación a la pregunta si sabían sobre *campañas de reforestación del gobierno* la gente respondió en un 49.2 % que no se hacían campañas, en un 27.8 % que sí se hacían campañas y en un 23 % que no sabían si las hacían o no.

Sobre la pregunta de *¿qué debería hacer el gobierno para proteger a la comunidad en cuestión de riesgos naturales?* la población propuso como se observa en la figura 22: capacitación de habitantes (45%), capacitación de autoridades (25%), campañas de concientización (15 %), manejo adecuado del uso de suelo (6 %), recorridos de revisión en zonas de riesgo (5 %) y compra de equipo nuevo como: equipo de protección personal, pipas, autos de emergencia, helicópteros, entre otras necesidades (3 %).

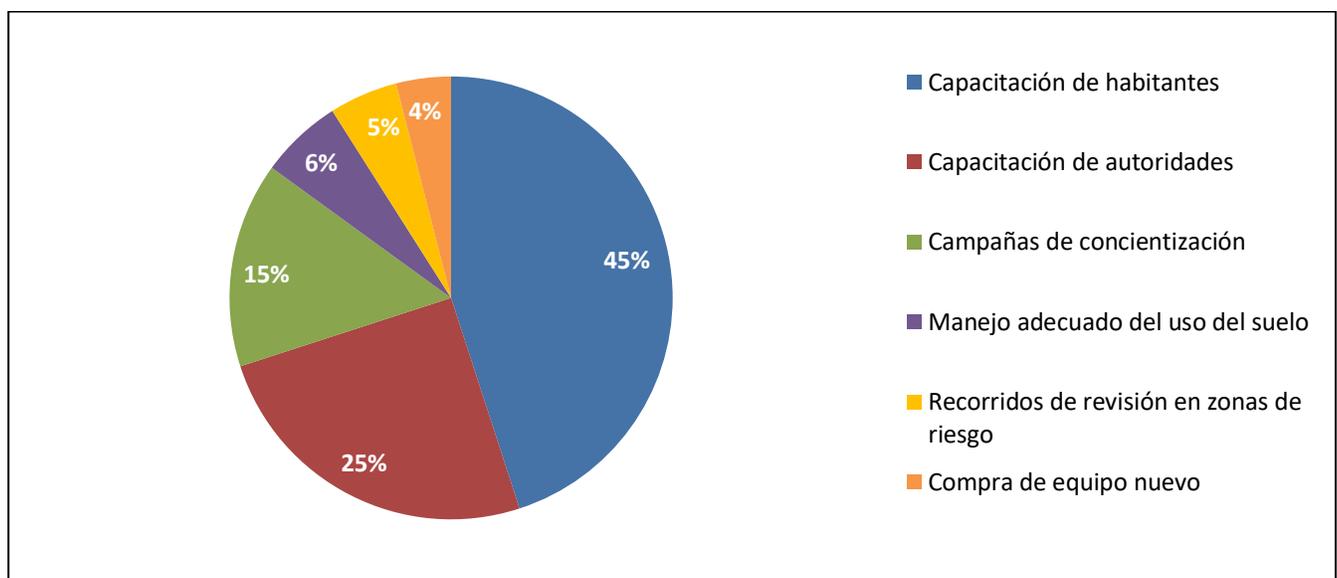


Figura 22 Respuestas de las personas entrevistadas sobre ¿Qué debería hacer el gobierno para proteger a la población en cuestión de riesgos naturales en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan

Con respecto a lo que el gobierno debería hacer para conservar el medio ambiente, en la figura 23 se observa que la gente respondió reforestar (23 %), controlar el cambio de uso de suelo (14 %), legislar, regular y sancionar (14 %), campañas de educación y concientización (11 %), proyectos de pago por servicios ambientales (PSA) (8 %), programas para evitar la tala, la quema, y el saqueo de hojas y tierra (8 %).

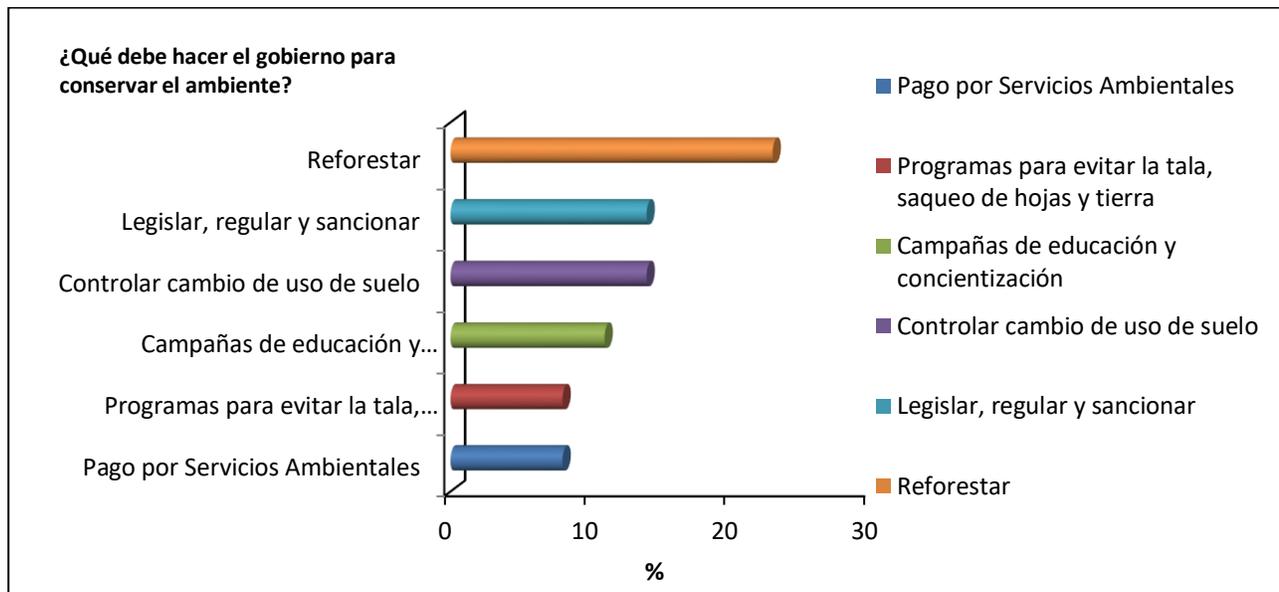


Figura 23 Respuestas de la población entrevistada sobre ¿Qué debería hacer el gobierno para conservar el ambiente?

Es importante resaltar que la gente considera de gran importancia los problemas, tanto de la tala clandestina en bosques, como la tala inmoderada en zonas urbanas, así como la separación, manejo y reciclaje de desechos sólidos y tratamiento de aguas; la limpieza de áreas verdes, caminos y barrancas; la vigilancia continua del bosque y la necesidad de mejorar el transporte público.

3.17 Servicios culturales: espirituales

La población respondió que cerca de su vivienda hay varios tipos de lugares sagrados: el 76 % comentó vivir cerca de alguna iglesia o sitio religioso de otra índole (budista, cristiano, prehispánico, etcétera), 14 % vive cerca de un sitio histórico, y un 10 % vive cerca de una zona arqueológica.

3.18 Servicios culturales: ecoturismo

La gente propuso actividades que podrían tener un gran alcance y atractivo para generar turismo local como caminatas (29 %), ciclismo (16 %), camping (14 %), fotografía (8 %), construcción de nuevos espacios ecoturísticos (7 %), tirolesa (7 %), rappel (5 %), cursos educativos (5 %), conciertos culturales (4 %), acuicultura (3 %) y/o temazcales (2 %).

3.19 Servicios culturales: capital social y participación

Respecto a los *motivos por los que la gente había decidido vivir en la zona*, sus respuestas fueron combinadas, por lo que las preguntas no suman un 100 % sino que se repiten las elecciones: a un 54 % le agrada el clima, 31 % considera la tranquilidad como un factor importante, el 28 % gusta de la flora y la fauna de la zona, el 15 % por la geografía del lugar, 8% por la población amistosa, 1% por la gastronomía y 1 % dice no agradarle, entre otras personas que compartieron que les gustaba su localidad, porque ahí podrían crecer sus hijos debido a que estaba lleno de árboles, por la paz, por la frescura y por el paisaje.

Ante la pregunta de *¿por qué se sentían parte de la comunidad?* la gente respondió diciendo que es la misma gente la que construye la comunidad (38 %), por haber nacido o crecido en la zona (20 %), por las actividades que se llevan a cabo (20 %), algunos dicen no sentirse parte (8 %), otros porque ahí trabajan (7 %) y finalmente comentaron que por la propia esencia del lugar (6 %).

Sobre las *ventajas de vivir en la zona* la gente comentó que estas eran: las vías de comunicación (30 %), la tranquilidad (24 %) el clima (23 %), la naturaleza (10 %), la calidad del aire (10 %), la calidad del agua (3.4 %), y algunas personas reportaron no ver ninguna ventaja (0.6 %) como se observa en la figura 24.

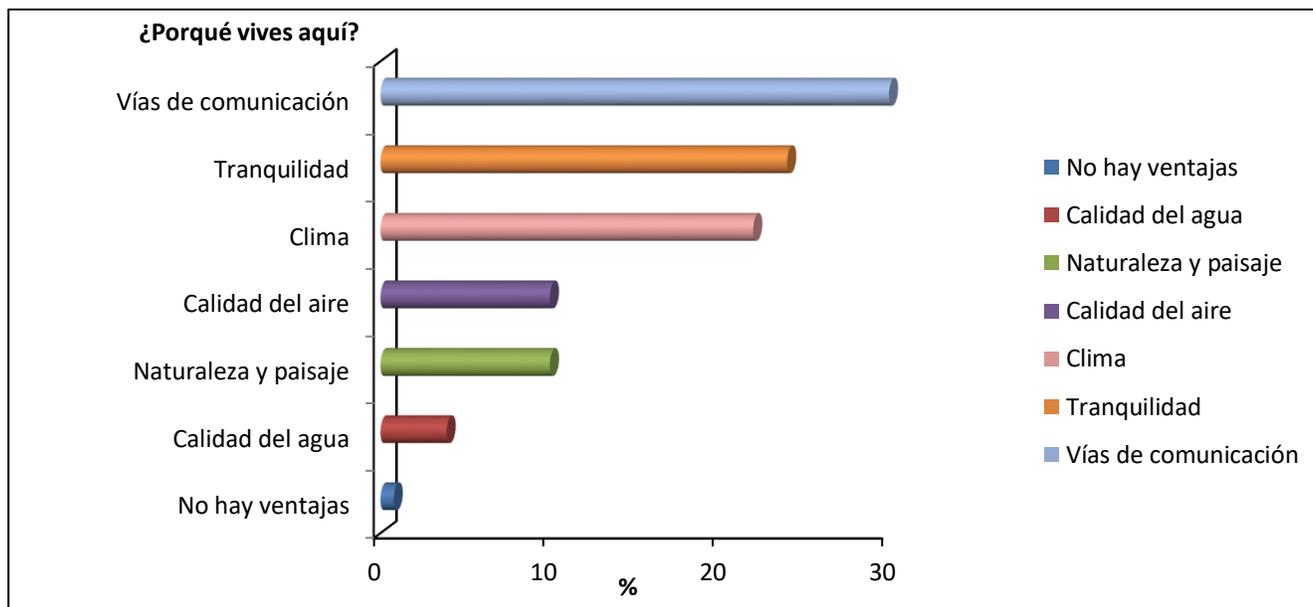


Figura 24 Respuestas de las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan al ¿Por qué te gusta vivir aquí?

De las *desventajas de vivir en la zona*, la gente comentó: la inseguridad (30 %), los servicios públicos (22 %), la contaminación (17 %), dicen que no hay desventaja alguna (13 %), la falta de comunicación vecinal (10 %), el ruido (5 %), y la carencia de actividades culturales (3 %).

La gente comunicó que desearía *cambiar situaciones dentro de su comunidad* como la inseguridad que se vive (21 %), los servicios públicos (20 %), la mentalidad de la gente (17 %), la contaminación (17 %), la situación que rodea la naturaleza en la zona (11 %), las actividades que se dan en la comunidad (7 %), el tráfico automovilístico (4 %) y un 3 % no cambiaría nada en la comunidad como se muestra en la figura 25.

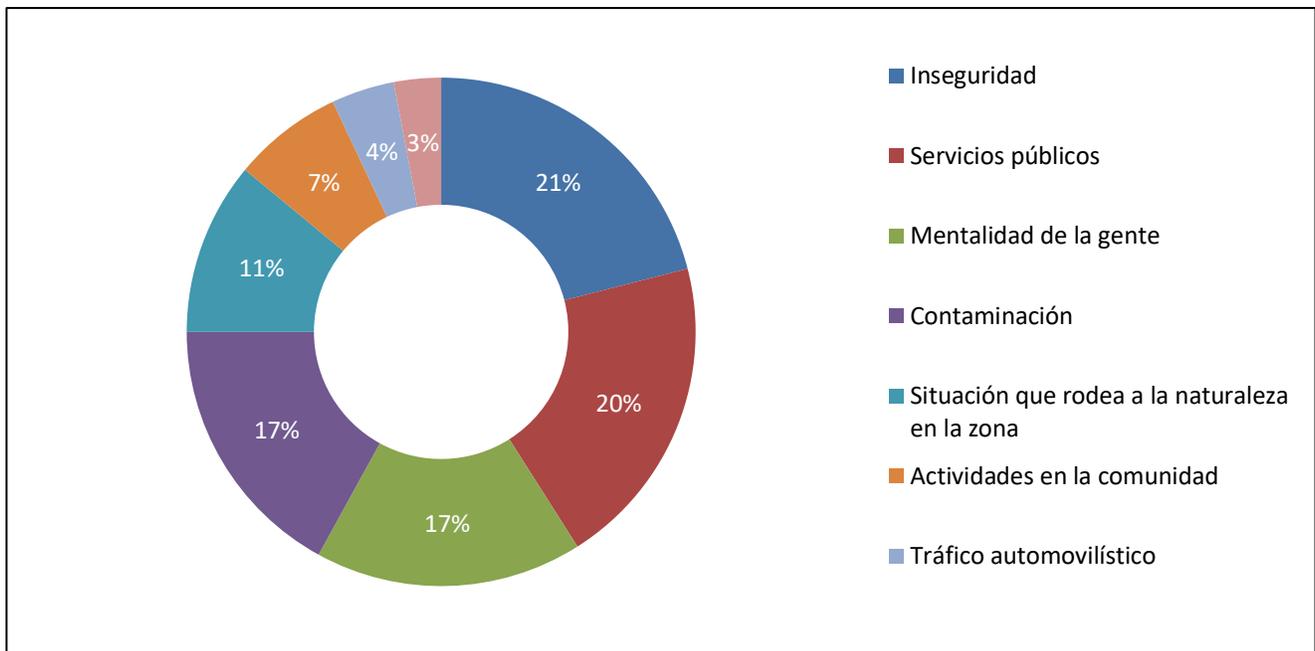


Figura 25 Situaciones que les gustaría cambiar en su comunidad a las personas entrevistadas en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan

Los *motivos de la falta comunicación vecinal* se dijo por parte de los entrevistados que en un 21 % eran por el desinterés de la gente; un 17 % por una falta de compromiso social; un 15 % creyeron que no había falta de comunicación vecinal; un 10 % creyeron que sí había problemas de comunicación y un 10 % lo adjudicaron al poco tiempo que tienen los vecinos para convivir debido a su trabajo; un 10 % a la desconfianza entre vecinos; un 9% por problemas sociales y el 8 % por aislamiento social.

3.20 Generación de proyectos e integración social

El 91.4% de la gente comentó estar dispuesta a conservar su medio ambiente. En la figura 26, se observa que de esta totalidad, dijeron que lo harían a través de las siguientes actividades: el 26 % dijo que quisiera hacer proyectos comunitarios, un 22 % estaría dispuesto a participar en acciones de reducción de la basura, un 18 % haría restauración de bosques, el 14 % participaría en programas de educación ambiental, el 12 % se interesó en la limpieza de barrancas, un 7 % en cuidado del agua, y el 1 % harían cuidado animal.

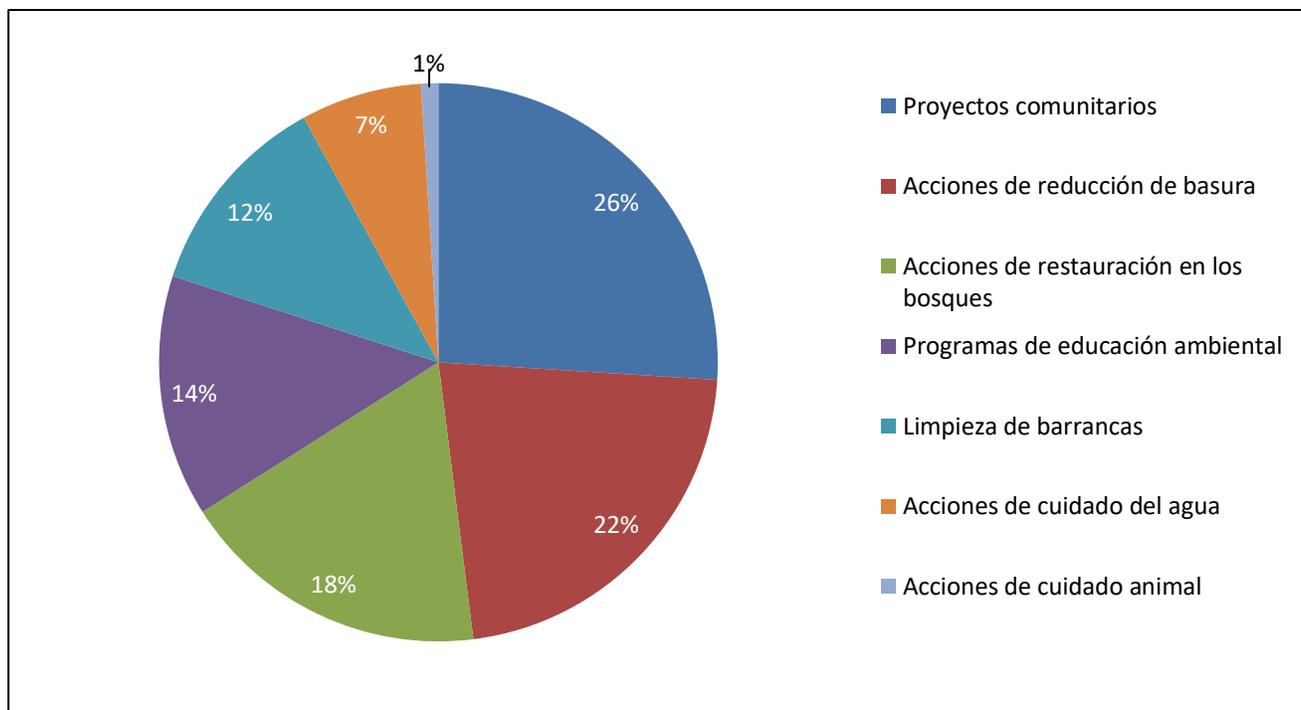


Figura 26 Acciones que está dispuesta a realizar la población entrevistada en la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan

De los proyectos propuestos a la comunidad, algunas personas seleccionaron varios proyectos a la vez, por lo que cada proyecto se considera como un 100 % como se muestra en la figura 27, por lo que: el 50 % de la gente quiere hacer proyectos de educación ambiental, 47 % proyectos que se puedan hacer desde casa, 44 % están dispuestos a limpiar la barranca, 41 % a protección de animales, 41 % reforestación, 35 % proyectos sociales, 28 % limpieza de calles y 27 % proyectos artísticos.

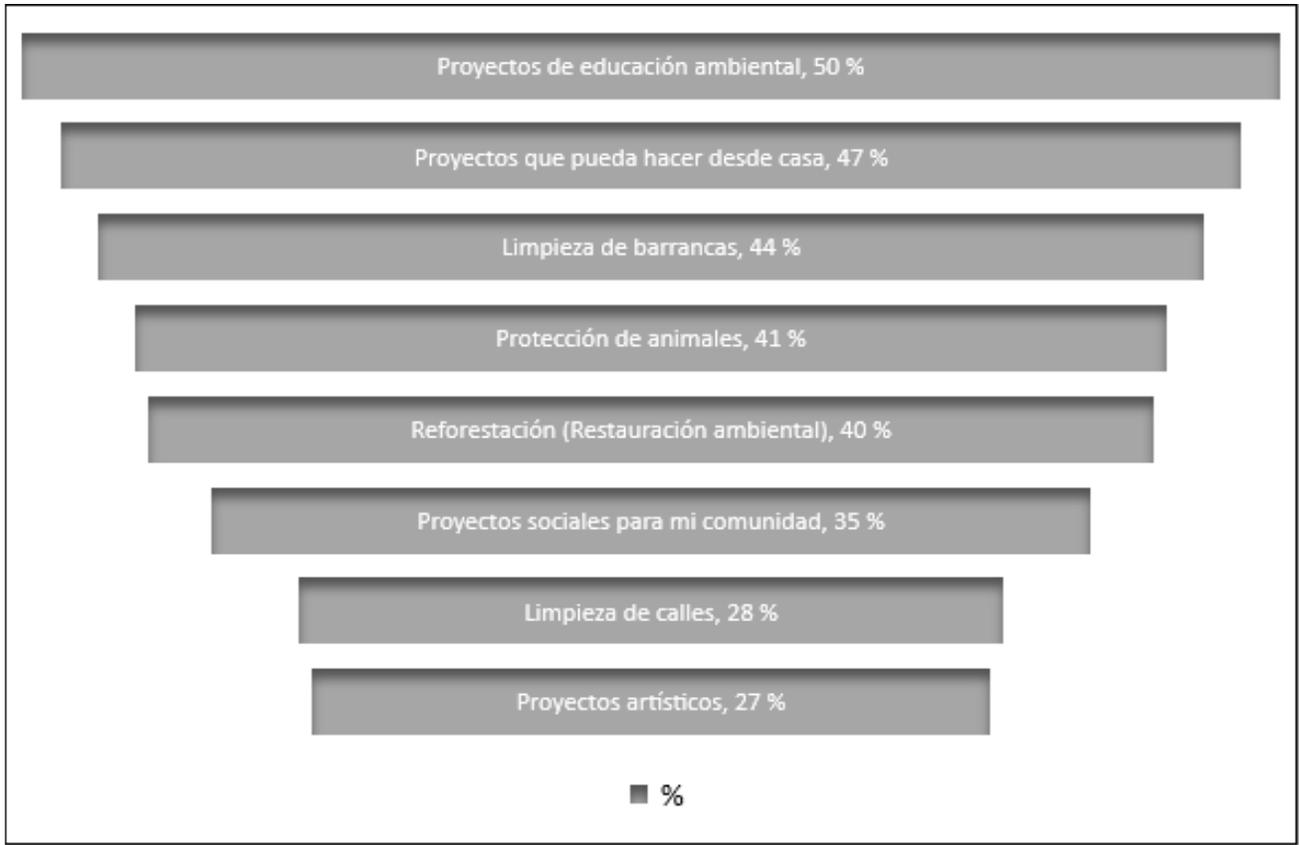


Figura 27 Proyectos propuestos a la comunidad de la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan y el porcentaje en el que desean participar

De los proyectos propuestos por la comunidad (97 en total) a través de una respuesta abierta, al final se analizaron y dividieron en cuatro categorías comunes: proyectos ambientales, proyectos culturales, proyectos de educación social y proyectos de protección civil, los cuales se muestran en la tabla 2, tal como la gente los describió.

Tabla 2. Proyectos propuestos por la comunidad entrevistada de la microcuenca periurbana Chalchihuapan.

AMBIENTAL	CULTURAL	EDUCACIÓN SOCIAL	PROTECCIÓN CIVIL
Huertos familiares	Fomento de proyectos culturales que ya existen en el museo comunitario	Trabajo con niños pequeños en actividades que generen una actividad en casa con su familia para proteger el medio ambiente (separación de la basura, reforestación, limpieza de calles, etc.)	Prevención de enfermedades
Actividades para cuidar más el agua. Reciclar el agua	Kermesse para integración vecinal	Talleres para educar a los niños que son el futuro. Poner en actividad a los niños	Casa hogar para mascotas
Acciones para evitar la tala, proyectos para limpieza	Rescate de espacios públicos	Proyectos de desarrollo para la mujer	Ayuda para apagar incendios y apoyar a la gente que se encuentra en peligro
Campañas de limpieza	Recorridos en el bosque	Uso de redes sociales para reporte de emergencias	Plan de rescate, protección y preservación del bosque
Reforestación con árboles en la calle	Senderismo con gente de la zona	Concurso infantil de reciclaje	Construcción de más brechas cortafuegos
Reforestación comunitaria de árboles donde pueda participar toda la gente	Constitución de una Unidad de Manejo Ambiental (UMA); declaratoria de Área Natural Protegida o una zona ecoturística de conservación	Separación de basura y residuos	Organización de brigadas para reforestar y educación ambiental sobre conservación de bosques
Captación de agua pluvial	Áreas recreativas con restauración ambiental	Pláticas con los estudiantes para el cuidado de medio ambiente	Acciones para la prohibición de la tala
Proyectos en partes altas sobre limpieza para que toda la microcuenca se beneficie	Construcción de cabañas y un parque con áreas verdes para las familias	Trabajo con niños para cuidar su medio ambiente y a los animales	Concientización de esterilización de perros y gatos ya sea de casa o de la calle
Generación de empleo para taladores	Cultivos de traspatio y recuperación de espacios públicos	Educación ambiental para la niñez y que haya apoyo del gobierno	Albergue de animales
Campaña de limpieza de calles	Premio a la colonia del año, a aquella que haya implementado alguna medida a favor del medio ambiente con éxito, ya sea separación de basura, limpieza de calles, etc. y que al final se le otorgue un presupuesto para realizar algún proyecto propuesto por la misma comunidad (parque, remodelación, etc.)	Que el gobierno eduque a la gente que vive al lado de la barranca sobre el daño que ocasionan a toda la comunidad	Forestación con árboles nuevos y organización
Proyecto de separación de basura, como hacer composta, huertos urbanos, fabricación de paneles solares etc.	Creación de diversos cursos como aprender guitarra, manualidades y ejercicios	Ayuda a las personas para que sepan separar la basura	Consultas de dentistas y médicos en el centro de salud.
Reforestación, uso de hortalizas en casa	Actividades para niños	Pláticas de educación ambiental enfocados a la niñez y que fuera tipo parque temático	Que se hiciera "comercio justo"
Un vivero y limpiar las calles en comunidad	Hacer un parque nacional y que la gente de aquí sean las guías	Un proyecto de educación ambiental para niños pues ellos son el presente y en ellos se debe sembrar la conciencia	Seguridad vecinal mediante caminatas en grupo en tres horarios
Separación de basura	Cursos de cultivo	Cursos de composta y separación de basura	Recolección de reciclado en la privada
Cuidar el monte del Cambio de Uso de Suelo (CUS)	Dar a conocer el bosque de la comunidad de Santa María y que la gente de la misma pueda realizar actividades de ecoturismo como el senderismo o el ciclismo de montaña	Pláticas didácticas en escuelas de educación básica, para concienciar a los niños sobre la importancia de cuidar y ayudar a regenerar el medio ambiente	Hacer cápsulas en YouTube, asesorar legalmente a los interesados, para dar seguimiento a una denuncia ciudadana

AMBIENTAL	CULTURAL	EDUCACIÓN SOCIAL	PROTECCIÓN CIVIL
En la zona colindante con el bosque existe un área amplia donde podría instalarse una planta de compostas. Si la comunidad colabora separando los desperdicios eficientemente, podrían realizarse compostas de todos los tipos en ese lugar, y de tamaño suficientemente grande. Podría ser a su vez un centro de información de impacto ambiental para escuelas y la sociedad en general	Jardín en mi colonia	Separación de basura; creación de ley para que todos los ciudadanos por ley debamos separar nuestros residuos y desecharlos de manera correcta.	Gestión para el establecimiento y manejo de áreas naturales protegidas, y para el establecimiento y funcionamiento del consejo consultivo municipal de desarrollo sustentable y del comité de ordenamiento ecológico territorial en mi municipio
Limpieza de las barrancas y reforestación	Actividades artesanales y artísticas para que la gente pueda aprender un poco más y no esté todo el tiempo enfocado en el celular o computadora	Reducción del gasto de litros de agua en los wc, en el lavado de ropa y en la limpieza; que la gente pudiera salir a caminar por las tardes en un horario establecido en el que haya seguridad y las personas salgan tranquilas a disfrutar de una caminata y poder ver más gente en las calles y unirnos como comunidad	Organización de una red de monitoreo de las barrancas, con el fin de poder detectar rápidamente cualquier agresión o invasión a las mismas de manera oportuna y que se permita actuar para su protección
Reforestación con plantas endémicas	Tener en las barrancas pistas de correr con seguridad para los usuarios	Esterilización y adopción de perros y gatos callejeros.	Casas ecológicas de bajo costo
Resolución del problema de la descarga a cielo abierto ubicada en Xala	Seguridad en las caminatas al bosque, curso de parcelas	Proyecto escuela verde: Enseñanza de la educación ambiental en las escuelas	Colocación de botes para separación de basura y que la recolección sea en base a eso
Recolección de la basura de jardín y que se aproveche	Invitación a autoridades una por mes, para que comunidad-gobierno trabajemos reparando y concientizando	Proyecto: Limpieza de tu Hogar y Colonia	Esterilización y vacunación de mascotas, no abandonarlas
Reciclaje y limpieza en comunidad de las calles	Instalación de un centro con actividades culturales dirigido a adolescentes y niños	Llevar tus propias bolsas al super, separar la basura	Protección de animales y campañas de esterilización
Limpiar la barranca de Chalchihuapan		Separación de basura y reciclaje	Existencia de un organismo para el rescate de animales salvajes
Forestación y recuperación de las áreas verdes		Cursos de ¿cómo hacer una composta? y ¿Cómo mejorar la calidad de la alimentación y reducir los desechos mediante el consumo de alimentos locales?	Beneficios directos del mejoramiento ecológico
Siembra de plantas y rescate de especies tradicionales			Que haya contenedores para la basura
Proyecto de protección al medio ambiente			Esterilizar a las a perros, consciente la basura, el exceso de consumo de agua, luz etc.
Limpiar barrancas			Desarrollo de micro plantas de tratamiento de aguas para casas ubicadas cerca de las barrancas
Conservación de barrancas, composta			
Tratamiento de aguas			
Limpieza de barrancas y siembra árboles en la vía pública			
Limpieza del manantial y la barranca cada cuatro meses			
Organización de limpieza de la comunidad			

4. DISCUSIÓN

4.1 Población entrevistada

De las respuestas obtenidas de las entrevistas en la MPCH, se observa una mayor disposición de las mujeres a responder sobre la percepción de su entorno (Soares, 2009). Más de dos terceras partes de la población entrevistada tiene licenciatura o posgrado, lo cual puede estar relacionado a la cercanía con la Ciudad Universitaria donde se encuentra la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y diversos Centros de Investigación e Institutos de la UNAM (1.5 Km del límite con la microcuenca), por lo que una cantidad importante de estudiantes, profesores e investigadores habitan en la MPCH, lo cual podría haber elevado el nivel de estudios de las personas entrevistadas.

Además, se ha reconocido a Cuernavaca como “capital del conocimiento”, ya que es una de las ciudades del país con mayor número de investigadores per cápita, incluso en 2004, el CONACYT reconoció a Morelos como la segunda entidad del país con más investigadores nacionales sólo después de la CDMX (Tapia, 2014).

Se observó que la mitad de la población entrevistada ha vivido 16 años o más en la MPCH, por lo que tienen una amplia visión de los cambios de uso de suelo y vegetación dados en la zona en las últimas décadas, lo cual se manifestó en el conocimiento de la flora y la fauna de la zona, además de la relatoría sobre la pérdida de la biodiversidad que se observaba hace años, la forma de convivir en comunidad, los juegos infantiles y la calidad general de los servicios ecosistémicos. Se mencionó en las relatorías de las personas entrevistadas que hace 30 años la MPCH era ocupada en gran parte por segundas residencias o “casas de campo” de habitantes principalmente de la CDMX.

Se observó que la población entrevistada que habita hace 5 años o menos la microcuenca es mayor a la que habitaba en el intervalo de 5 años a 16 años, lo cual habla de un crecimiento de la mancha urbana de la MPCH en los últimos cinco años anteriores al período de entrevistas (2012-2016), debido a la presión del crecimiento de la mancha urbana hacia las zonas periurbanas de Cuernavaca, donde incluso se ha dado el cambio de uso de suelo de terrenos de agricultura urbana y periurbana (AUP) según estudios de Oliveira (2020); este crecimiento de la mancha urbana de Cuernavaca se dio a partir de 2010 debido a cambios en el manejo de la propiedad como la adopción de dominio pleno y el incentivo de subsidios federales para adquisición de vivienda, así como las decisiones sociodemográficas de los habitantes de la CDMX para radicar en la Zona Metropolitana de Cuernavaca por sus atractivos naturales y su clima (Oliveira, 2015).

4.2 Servicios de provisión

Con relación a la calidad del agua, la gente dijo que creían que era la misma, sin embargo, más del 83.9 % no tomaba agua de la llave, por lo que se muestra en la comunidad de la microcuenca un fenómeno mundial que se ha dado con relación a la desconfianza en la calidad del agua potable y el consumo de agua embotellada (Arellano y Lindao, 2019).

Una de cada diez personas reconoció que el agua de desecho se iba directo a la barranca y en otra pregunta posterior sobre ¿cómo creían que se limpiaba el agua utilizada?, también una de cada diez personas consideró que la misma barranca por un proceso natural era capaz de limpiar el agua contaminada, lo cual puede mostrar la falta de información sobre las causas y consecuencias de la contaminación del agua de las barrancas (Espinosa *et al.*, 2012).

En la parte alta de la microcuenca, consideraron que ellos envían el agua limpia y que son los pobladores “de abajo” los que no la aprovechan y la ensucian, por lo que algunos incluso comentaron que -si nos fuera posible cerraríamos la llave para que ya no se vaya el agua y se desperdicie-, ya que a ellos les hace falta cada vez más e incluso tienen que comprar pipas para su abasto cotidiano. Este tipo de conflictos en Morelos y Estado de México ya los han identificado Bazán y Suárez (2014) quienes explican los conflictos debidos a cuerpos de agua, actores sociales, entre otros que existen en la región, los cuales se recrudecen cada vez más (Latargère, 2023).

En la microcuenca también se han presentado conflictos existentes a nivel ambiental y social en la zona de viveros e invernaderos de Tetela del Monte (producción nacional de nochebuena, cempaxúchitl y orquídeas, entre otras plantas de ornato), los cuales han sido estudiados de tal manera que se observa que el control del agua juega un papel importante en el desarrollo económico y social, en los cuales las estrategias de solución de conflictos están relacionadas a la confianza, la participación y la cooperación (Rodríguez-López y Guzmán-Ramírez, 2014). Las personas entrevistadas identificaron que una de las razones por las que se ensucia el agua es “por la gente”, lo cual denota que los individuos no se consideran responsables de la contaminación generada sino “los otros”, por lo que para este tipo de situaciones sociales se ha trabajado en la generación de la conciencia ambiental (Brunstein, 2004; Korosi *et al.*, 2019).

La gente en general ha cultivado algunos alimentos en casa, sin importar el espacio que se tenga para ello, ya sea en macetas o jardines, tanto en la parte alta, media o baja de la MPCH, lo cual indica un interés por la agricultura urbana y periurbana, la cual se considera un nuevo y adecuado uso de suelo (Olivera y Zavaleta, 2020). En general, se observó que en la microcuenca hay una alimentación balanceada debido a que en Morelos existe un clima favorable, una gran diversidad de plantas, hongos, animales e insectos, además, existe una costumbre

ancestral en cuestiones de agricultura (Reséndiz, 2020) y el crecimiento de granjas piscícolas para actividades recreativas sigue en aumento (Pérez, 2021).

Sobre el consumo de leña, la cuarta parte de los entrevistados la consumían de forma habitual o esporádica, la cual obtienen del bosque, las barrancas y de árboles muertos encontrados en la zona, por lo que se encontró la existencia de la tala comunitaria, la cual se debe observar para su reglamentación, normatividad y generación de estrategias gubernamentales para abatir este consumo, debido a que en la zona de las Lagunas de Zempoala y Huitzilac se ha observado el incremento de tala clandestina desde hace décadas, la cual continua en aumento, de tal manera que existen diversos grupos organizados a este delito (Leñero *et al.*, 2014; Luna *et al.*, 2007). Además, se han considerado propuestas de ecotecnias para la disminución de leña para consumo en casa-habitación (Sosa, 2022).

Los pobladores siguen utilizando plantas medicinales para aliviar dolores, malestares y enfermedades, que se usan habitualmente y en una gran diversidad de situaciones, ya que desde hace siglos se sigue transmitiendo el conocimiento tradicional y ancestral de las mismas (Ortega *et al.*, 2019; Blancas *et al.*, 2020), lo cual se mostró en el gran acervo detallado por diversas personas entrevistadas en todo el trayecto de la MPCH.

En cuanto a biodiversidad, la gente percibe que en todos los casos ya sea aves, animales, plantas o insectos, todos estos han disminuido; llamó la atención el comentario reiterado de la disminución de avistamientos de luciérnagas, las cuales son insectos indicadores de conservación, en peligro de extinción y las cuales se podrían preservar en la microcuenca como se ha logrado en Tlaxcala (Acle, 2018), de tal forma que también fuera un atractivo ecoturístico más en los bosques comunales de la MPCH.

4.3 Servicios de regulación

Para la *regulación del agua* existen diversos trabajos, como ya se comentó, en la parte alta perciben que a ellos “no les toca suficiente agua”; en la zona de Santa María el agua es regulada por las autoridades ejidales y toda la población (niños, mujeres, ancianos, jóvenes), cada año a través del “tequio”) colaboran en la limpieza de los tanques (Salomo, 2021 y se supervisa el abastecimiento controlado para que la gente pague sus cuotas y lograr un abastecimiento más homogéneo a la población.

En la parte baja piensan que “ya viene sucia” de aguas arriba y existen muchos asentamientos irregulares que tienen sus drenajes directos a la barranca, pero en la zona residencial de Rancho Cortés, la Asociación de Colonos ha realizado diversos proyectos en conjunto con autoridades gubernamentales, el sector académico y el sector científico del estado de Morelos para que se lleven a cabo diversas actividades socioambientales como: participación en el plan de manejo para las barrancas del Norponiente de Cuernavaca que forman parte de la MPCH, diseño y operación de plantas de tratamiento, denuncia de descargas de aguas residuales a cielo abierto en las barrancas, convocatoria a reuniones a nivel interinstitucional, entre otros (El Colegio de Morelos, 2018).

Se ha percibido que la *fragmentación* del territorio se ha ido incrementando con el paso de los años, lo cual ocasiona cambios de uso de suelo más acelerados; además, casi dos terceras partes de la gente entrevistada identifica *erosión* en la zona de la microcuenca, la cual es principalmente hídrica, con una mínima generación de cárcavas, por lo que se deben considerar diversas acciones con el apoyo de instituciones gubernamentales como CONAFOR a través de la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (ENAREDD+) (CONAFOR, 2017).

Para poder comprender la situación de fragmentación en el territorio que ha comentado la gente, se hizo un análisis del cambio de uso de suelo entre 2010 (INEGI, 2010) y 2018 (INEGI, 2018), donde se obtuvo que sólo hubo un cambio de áreas pecuario forestales (APF) a bosque de encino (BE) y de área pecuario forestal a zona urbana (ZU), ambos cambios en la zona de Tetela del Monte (figura 28)

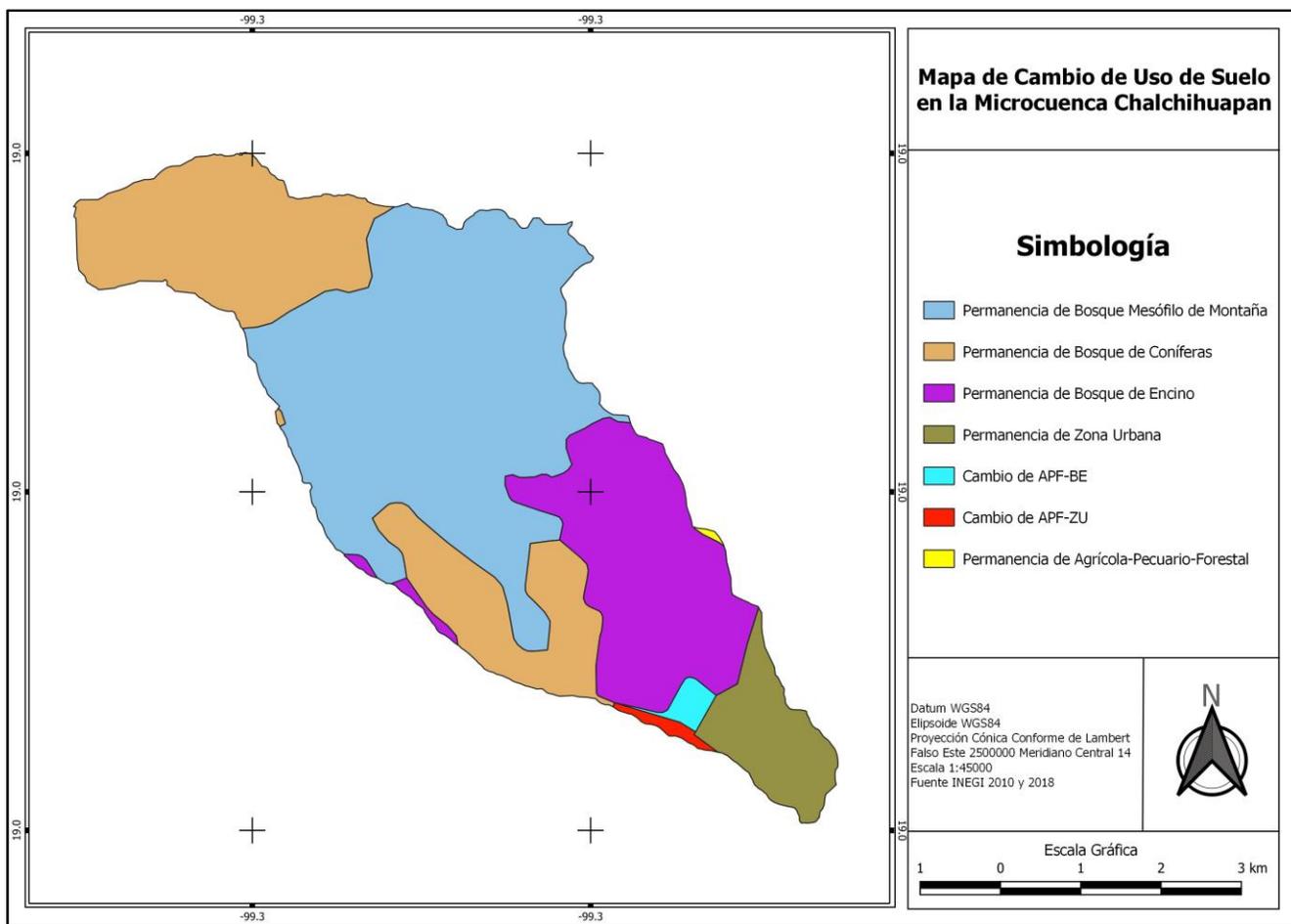


Figura 28 Mapa de cambio de uso de suelo 2010-2018 para la Microcuenca Periurbana Chalchihuapan

Fuente: Muñoz Moreno (2023)

Con relación al aumento de autotransportes a diesel y gasolina, estos han afectado la calidad del aire en la MPCH con la percepción de un incremento vehicular. Sin embargo, las políticas a nivel mundial están generando una tendencia a elevar los compromisos de mitigación del cambio climático hacia el uso de energías renovables como

la electromovilidad, lo que podría disminuir los Gases de Efecto Invernadero (GEI) generados y así cumplir con los compromisos nacionales de México con relación a los Acuerdos de París (Ramos 2021; López, 2022).

De acuerdo con las personas entrevistadas, casi las dos terceras partes llevan a cabo separación de residuos, aunque de formas distintas (orgánica e inorgánica; sólo cartón, plástico y latas; sólo residuos de comida para animales) y con generación de diferentes tipos de residuos. Se debe considerar la valorización de los residuos en las estrategias de separación de residuos (Cortes, Guzmán y Conde, 2019), lo cual se manifestó a través de diversas propuestas de las personas entrevistadas.

Con relación a la importancia de la polinización en la microcuenca se observó que todavía se observan abejas, mariposas, aves, murciélagos y otros mamíferos polinizadores, por lo que se deben apoyar las estrategias que se lleven a cabo para su conservación como son jardines polinizadores, cambio a sistemas ecológicos para acabar con plagas, entre otras (ENCUSP, 2021). En materia de cambio climático, de forma habitual se identifica con el deshielo de los casquetes polares, sin embargo, la elevación de la temperatura está ocurriendo a nivel mundial e incide de diversas formas en los ecosistemas (Salvatierra y Martínez, 2021; Nájera-González y Carrillo-González, 2022). Para la población de la microcuenca es visible el cambio en las estaciones, como lo mencionaron -ya no hay estaciones-, con lo cual coincidieron dos terceras partes de las personas entrevistadas.

Por efecto de los conflictos socio-hídricos que comienzan a presentarse a causa del cambio climático en Morelos, se están construyendo propuestas de construcción social para dar solución a los mismos (Luna-Nemecio, 2019).

En general, la gente se siente protegida por las barrancas, las cuales les representan una barrera de seguridad ante desastres naturales como incendios o inundaciones; consideran que hace falta capacitación, comunicación y coordinación entre gobierno y comunidad, aunque reconocen a diversas autoridades ante siniestros ambientales como los bomberos, protección civil y CONAFOR.

4.4 Servicios culturales

Con relación a los servicios culturales, la gente reconoce su entorno, le gusta el lugar donde vive, se siente feliz, está dispuesta a participar en proyectos ecoturísticos, de protección animal, culturales o de limpieza de su entorno; su cohesión se mostró desde diversos ángulos, desde el sentirse parte de la microcuenca por haber nacido allí, porque creen que es un espacio donde sus hijos pueden crecer tranquilos hasta por la belleza del paisaje.

5. CONCLUSIONES

La metodología utilizada fue un análisis cualitativo el cual permitió un acercamiento con la población de la MPCH, la cual, mediante las entrevistas semiestructuradas accedió a la expresión abierta de sus opiniones sobre la percepción del entorno social y ambiental. Al final, se realizó la categorización de las propuestas de proyectos ambientales de la población para una mejor clasificación en caso de que las autoridades y/o la misma comunidad consideraran llevar a cabo algunos de estos proyectos.

En las *partes altas* de la MPCH, la sensación es de no sentirse escuchados y que sus recursos naturales poco a poco se han ido agotando, por lo que están dispuestos a generar conflictos sociales para ser atendidos.

En la *parte media* de la MPCH, la gente se siente aislada, ya que creen estar estigmatizados por cuestiones de inseguridad, por lo cual no se les da empleo en la parte baja de la microcuenca y la zona metropolitana, por lo que argumentaron que ven la tala clandestina como una fuente de ingresos.

En la *parte baja* de la MPCH, el comportamiento social es distinto a medida que se va pasando de un paisaje rural a un paisaje urbano; en las comunidades de Santa María y Tetela del Monte, a pesar de los conflictos por la distribución del agua, aún existe cohesión comunitaria por las fiestas religiosas y de otra índole, pero en las zonas residenciales los individuos se encuentran aislados y debido a cuestiones de inseguridad prefieren no tener convivencia vecinal. Cabe señalar que las asociaciones de colonos realizan esfuerzos por generar proyectos no solo para sus colonias sino para la mejora de la calidad de vida de toda la zona metropolitana.

Los servicios ecosistémicos de la microcuenca Chalchihuapan tienen en la actualidad una calidad general que va de regular a alta, por lo que se debe poner atención en la calidad del agua, la cual incide en las barrancas, las

cuales a su vez son refugio y hábitat de la biodiversidad, disminuyen la vulnerabilidad ante el cambio climático y son sumideros de carbono por su tasa forestal.

A medida que se va transformando el paisaje de rural a urbano, la contaminación va en aumento, lo cual compromete la biodiversidad y la calidad de vida de la población en ámbitos de salud pública, relaciones vecinales e incluso en la economía, ya que se deben invertir recursos familiares para la limpieza y mantenimiento de los diversos tramos de las barrancas.

Por lo anterior, se muestra que los objetivos de este estudio fueron cumplidos, ya que se logró conocer la percepción social de los habitantes de la MPCH y como estos han detectado los cambios a través del tiempo, siendo los pobladores con mayor tiempo de vida en la misma, los que han descrito de manera más detallada los cambios observados.

La hipótesis inicial es aceptada, ya que se muestra como la percepción de los servicios ecosistémicos que ha brindado la MPCH a través del tiempo, son distintos según la zona de la microcuenca la cual está relacionada a la altitud de la misma (alta, media y baja) y a la relación con el uso de suelo (rural, periurbano, urbano). Cabe señalar que en todos los casos se observó la disposición de participar en proyectos sociales, de los cuales la misma población propuso 97 proyectos integradores.

Existe un gran potencial para la generación de proyectos: las comunidades de la zona rural tienen capacidad de liderazgo y cohesión social, así como las zonas urbanas tienen un alto grado académico y tienen la capacidad de generar proyectos a nivel técnico, por lo que si las instancias y autoridades gubernamentales suman esfuerzos pueden aprovechar las fortalezas de la ciudadanía para generar un cronograma de trabajo con los cien proyectos propuestos por la comunidad y llevarlos a cabo con el apoyo de la misma, por lo que es importante generar

ejercicios de tejido social por parte de las instancias gubernamentales como CONAFOR, CONANP, CONABIO, Protección Civil, PROFEPA, Gobierno del Estado, SECTUR, IMTA, entre otras, ya que a pesar de diversas circunstancias y de no sentir una comunicación continua con estas autoridades, la población todavía ve a estas instituciones con respeto, autoridad y capacidad coercitiva.

6.RECOMENDACIONES

La conservación de los servicios ecosistémicos además de preservar las condiciones saludables para la población tiene la capacidad de generar un mejoramiento económico en las comunidades a través de los servicios ecoturísticos y culturales.

Las propuestas o proyectos futuros, podrían contar con la colaboración de personas profesionales, investigadoras y académicas de alto nivel escolar para la elaboración de los mismos y realizar talleres comunitarios para que estos sean detallados con toda la población de la MPCH, ya que se observó que la gente está interesada en la participación para la mejora ambiental de su entorno y más de la mitad de la misma tienen más de 16 años viviendo en la MPCH lo cual favorece la riqueza de la información tanto de su biodiversidad, como de los usos y costumbres de la comunidad.

6.1 Servicios de provisión

Existe una percepción de pérdida de la calidad del agua ya que 4/5 partes de la población no toma agua de la llave, por lo que habría que se podría abrir un estudio o investigación más específico sobre este tema.

Es necesario trabajar en educación ambiental sobre los procesos de contaminación de las barrancas vecinas, ya que aunque se reconoce que se utilizan como tiraderos de basura y agua contaminada en algunas zonas, algunas personas consideran que por un proceso natural el agua se limpiará sola.

Es necesario un trabajo socioecológico con todas las comunidades de la microcuenca para evitar conflictos sociales entre la población de la parte alta, media y baja, ya que se observó que hay una percepción que el que contamina es el de arriba y el que desaprovecha el agua limpia que se le envía es el de abajo, siendo que hay una carencia del líquido en las partes altas cada vez más grave, por lo que si no se hace este trabajo podrían agravarse los problemas sociales entre Ocuilán, Huitzilac y Cuernavaca, además de otros conflictos intracomunitarios como el que ocurre en Tetela del Monte. La solución de estos conflictos está relacionada a la confianza, la participación, la cooperación y la generación de conciencia ambiental.

La gente está dispuesta a seguir cultivando algunos alimentos en casa, sin importar el espacio que se tenga para ello, lo cual indica un interés por la agricultura urbana y periurbana donde se aproveche el conocimiento tradicional en cuestiones de agricultura , además de fomentar el crecimiento sustentable de granjas piscícolas para actividades recreativas.

La tala comunitaria se debe observar para su reglamentación, normatividad y generación de estrategias gubernamentales para abatir este consumo, además de que en la zona de las Lagunas de Zempoala y Huitzilac se ha observado el incremento de tala clandestina desde hace décadas, la cual continua en aumento, de tal manera que han surgido grupos organizados a este y otros delitos y se han generado conflictos sociales que no solo han permeado a la MPCH sino a todo el país. Una solución a esta problemática podría ser ofrecer a la población proyectos de producción forestal de árboles de navidad y toda la economía relacionada a los mismos como proyectos ecoturísticos, de comida, de “souvenirs” y de educación ambiental infantil. Otro proyecto podría ser el aprovechamiento del conocimiento tradicional en plantas medicinales para producción de pomadas, geles,

tés y ungüentos para aliviar dolores, malestares y enfermedades, que se usan habitualmente y en una gran diversidad de situaciones.

Se vuelve imperante la educación ambiental infantil y juvenil en las escuelas públicas y privadas de la MPCH en cuanto a la importancia de la biodiversidad de la zona para que en las familias se dé una valorización ambiental a los servicios relacionados a la misma. Debido al comentario reiterado de la disminución de avistamientos de luciérnagas, las cuales son insectos indicadores de conservación, se proponen estudios de tesis de licenciatura, maestría y/o doctorado en el tema.

6.2 Servicios de regulación

Los proyectos de regulación de agua deben seguir siendo un trabajo conjunto de autoridades gubernamentales, autoridades comunales, asociaciones de colonos, el sector académico y el sector científico del estado de Morelos para que se lleven a cabo diversas actividades socioambientales como: participación en el plan de manejo para las barrancas del Norponiente de Cuernavaca que forman parte de la MPCH, diseño y operación de plantas de tratamiento, denuncia de descargas de aguas residuales a cielo abierto en las barrancas, compostura de fugas de agua, entre muchos otros.

La fragmentación del territorio ocasiona cambios de uso de suelo y erosión más acelerados, por lo que se deben considerar diversas acciones resolutivas con el apoyo de instituciones gubernamentales como CONAFOR,

CONANP, PROFEPA y CONAGUA, así como aprovechar la madurez y fortalecimiento de diversos actores ambientales y ONG'S que existen en la zona.

Con relación al incremento vehicular se deben fomentar las rutas de trabajo compartidas, el mejoramiento del servicio de transporte público y mejores vialidades para el uso peatonal, así como de funcionamiento y respeto de ciclovías.

Se debe fomentar a través de los servicios municipales la separación de residuos, ya que es una actividad que ya hacen más de las dos terceras partes de la población entrevistada.

Se deben apoyar las estrategias que se lleven a cabo para la generación y conservación de jardines polinizadores y cambio a sistemas ecológicos para acabar con plagas.

Dentro de la educación ambiental de la población, se debe seguir trabajando en el conocimiento común de los efectos del cambio climático, ya que la gente lo está percibiendo a través de la diferencia de la entrada y salida de las estaciones del año.

La gente se siente protegida por las barrancas ante desastres naturales, sin embargo, solicitan capacitación, comunicación y coordinación entre gobierno y comunidad, por lo que se debe seguir fortaleciendo la relación entre autoridades ambientales (SEMARNAT, CONAGUA, CONANP, CONAFOR, PROFEPA), bomberos municipales, Gobierno del Estado y Protección Civil. En general, la población tiene un reconocimiento al trabajo del personal encargado de atención a emergencias, incluyendo a la SEDENA. Es importante al interior de las instituciones

gubernamentales que exista una inversión en equipo de protección personal, mantenimiento vehicular y equipamiento en general para la atención de emergencias.

6.3 Servicios culturales

La gente reconoce su entorno y le gusta el lugar donde vive, además de que está dispuesta a participar en proyectos ecoturísticos, de educación ambiental, de protección animal, culturales o de limpieza de su entorno, por lo que por parte de las autoridades locales se pueden realizar y fomentar trabajos de acción colectiva para fortalecer la cohesión de la gente, la cual desea tener comunidades activas donde se genere una mayor conciencia ambiental.

Es necesario que haya una adecuada identificación y recuperación de los sitios religiosos y espirituales que existen en la MPCH para que la gente pueda disfrutar del espacio de paz y tranquilidad que estos le brindan, ya que manifestaron que es una de las necesidades emocionales que requieren.

Se observa todo un capital en la generación de turismo local como caminatas, ciclismo, camping, fotografía, cursos educativos para la infancia y la juventud, conciertos culturales y temazcales, así como la necesidad de una mayor difusión de los espacios ecoturísticos existentes que ya cuentan con tirolesa, rappel y cabalgatas (como “Totlán”, el cual es un espacio ecoturístico manejado por la asamblea comunal de Coajomulco).

La gente visualiza su entorno como un espacio donde podrían crecer sus hijos debido a que estaba lleno de árboles, por la paz, por la frescura y por el paisaje, y está dispuesta a invertir su tiempo y esfuerzo para seguir manteniéndolo así y confían en la construcción del entorno a través del apoyo comunitario.

Se deben generar acciones desde el gobierno para evitar la percepción de inseguridad y mejorar los servicios y espacios públicos; por otra parte, la comunidad debe buscar como tener una mejor comunicación vecinal y generar proyectos conjuntos de gobierno y comunidad en el caso de actividades culturales y deportivas.

En general se observa que la búsqueda de una mayor relación entre instituciones gubernamentales, asociaciones y grupos comunales, así como grupos académicos y de investigación podría generar diversos proyectos sociales y ambientales que mantengan las fortalezas sociales que ya existen.

La cohesión por usos y costumbres y un conocimiento tradicional del entorno pueden verse beneficiadas del trabajo conjunto con gente de la academia y la investigación que tienen interés en la generación de nuevos conocimientos que beneficien a la sociedad.

Los trabajos de planeación participativos pueden verse apoyados por las diversas instituciones gubernamentales de los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal, las cuales se perciben distantes de las necesidades reales por una porción de la población, sin embargo, por otro lado se sabe que están ahí para apoyar, por lo que se podría aprovechar esa relación de respeto y admiración por combatientes, bomberos y protección civil para fortalecer la mejoría de la imagen de las instituciones principalmente ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberdi y Pérez de Armiño (2006). Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo. Universidad del País Vasco. España.
- Aranda, E., Aquino, P., Delgado, Y. y Oliva, J. (2014). Plan piloto barrancas norponiente: Chalchihuapan, Xala y Atzingo. Asociación de Colonos de Rancho Cortés. Morelos, México. p.p13
- Arellano, A., y Lindao, V. (2019). Efectos de la gestión y la calidad del agua potable en el consumo del agua embotellada. *Revista Digital Novasinerгия*, 2(1), 15-23.
- Arias, A. L. S., Ferrandis, I. G., y Hernández, L. C. C. (2020). Metodología de análisis de la percepción ambiental de los niños en una comunidad periurbana. *Sophia*, 16(1), 19-32.
- Ávila Sánchez, H. (2001). Ideas y planteamientos teóricos sobre los territorios periurbanos: Las relaciones campo-ciudad en algunos países de Europa y América. *Investigaciones geográficas*, (45), 108-127.
- Ávila Sánchez, H. (2019). Agricultura urbana y periurbana: Reconfiguraciones territoriales y potencialidades en torno a los sistemas alimentarios urbanos. *Investigaciones geográficas*, (98).
- Ávila, M. B., y Scheuren, B. G. (2005). Ciudad, imagen y percepción. *Revista geográfica venezolana*, 46(1), 11-33.
- Ávila, M. E., Martínez-Ferrer, B., Vera, A., Bahena, A., y Musitu, G. (2016). Victimización, percepción de inseguridad y cambios en las rutinas cotidianas en México. *Revista de Saúde Pública*, 50.
- Ayala Monge, I. (2016). Juventud entre la ruralidad y la rur-urbanidad. San Isidro Libertador y su proceso de transformación física – cultural. Distrito III de Managua. *Universidad Autónoma de Nicaragua*. Nicaragua. 120 p.p.
- Ayuntamiento de Cuernavaca (2017). Programa de Manejo y educación del área bajo conservación denominada “Barrancas Urbanas de Cuernavaca” (ABCUC). Grupo Multidisciplinario para la Conservación de las Áreas Naturales del Municipio de Cuernavaca. Morelos, México. 158 p.
- Baigorri, A. (1995). De lo rural a lo urbano. Hipótesis sobre las dificultades de mantener la separación epistemológica entre Sociología Rural y Sociología Urbana en el marco del actual proceso de urbanización global. In *V Congreso Español de Sociología*.
- Bazán Pérez, C. I., y Suárez Lastra, M. (2014). Propuesta metodológica para detectar patrones geográficos de conflictos por el agua en el estado de Morelos, 2000-2010. *Investigaciones geográficas*, (84), 69-80.
- Beal, X. V. (2011). ¿Cómo hacer investigación cualitativa? *Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa*. ETXETA, Jalisco, 138.

Blancas, J., L. Beltrán-Rodríguez, B. Maldonado-Almanza, J.A. Sierra-Huelsz, L. Sánchez, F. Mena-Jiménez, F. García-Lara, I. Abad-Fitz y J.I. Valdez-Hernández. 2020. Comercialización de especies arbóreas utilizadas en medicina tradicional y su impacto en poblaciones silvestres. En: La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol. III. CONABIO, México, pp. 215-223.

Brunstein, F. (2004). Conciencia ciudadana y contaminación atmosférica en tres ciudades de América Latina: São Paulo, Santiago de Chile y México, DF Análisis comparativo. *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana*. Santiago: CEPAL, 2004. LC/G. 2201-P. p. 231-279.

Carrasco-Carballido, V., Alemán-Octaviano, A., Ayestarán-Hernández, L. M., Rangel-Altamirano, M. G. y I. Abad-Fitz. 2015. Especies emblemáticas del Estado de Morelos. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. KF004. México D. F.

Ceccon, E. (2013). *Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales*. Ediciones Díaz de Santos. México. 288 p.

Clasificación del clima de Köppen modificado por Enriqueta García en INEGI, (2019). (2019). *Manantiales en el estado de Morelos. Inventario y caracterización fisicoquímica - INEGI* (I. C. de D. C. N. de D. Climáticos (ed.); INEGI). INEGI.CONABIO. (2021). *Ecosistemas*. Biodiversidad Mexicana.
<https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/bosqueTemplado>

CONABIO (1998). Mapa de modelos de elevación del INEGI. 1: 250000.
<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>

CONABIO y UAEM. (2004). *La diversidad Biológica en Morelos: Estudio de Estado*. Contreras- MacBeath, T., Boyás J., Jaramillo F. (eds.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.

CONAFOR (2017). Estrategia Nacional de Deforestación y Degradación-ENAREDD+. México.
<http://www.enaredd.gob.mx/>

CONAFOR (2018). Apoyos a las brigadas rurales de incendios forestales. <https://www.gob.mx/conafor/acciones-y-programas/apoyos-para-las-brigadas-rurales-de-incendios-forestales>

CONAFOR (2022). Estado que guarda el sector forestal. Comisión Nacional Forestal.
<https://www.gob.mx/conafor/documentos/estado-que-guarda-el-sector-forestal-en-mexico-2021#:~:text=Conforme%20a%20lo%20establecido%20en,de%20la%20sociedad%20mexicana%2C%20para>

CONAFOR (2022). Estado que guarda el Sector Forestal en México. México. 459 p.

CONAGUA (2017). Estadísticas del agua en el estado de Morelos. Comisión Nacional del Agua- Comisión Estatal de Agua. Morelos, México. <https://ceagua.morelos.gob.mx/node/108>

CONAGUA- SDS Morelos (2017). Mapa de delimitación de microcuenca Chalchihuapan. 1:50000

CONAGUA. (2014). *Caracterización de la microcuenca denominada barranca Chalchihuapan*. 1–13. <https://www.slideshare.net/ComisinEstataldeBiod/caracterizacin-de-la-microcuenca-chalchihuapan-conagua-coesbio>

CONAGUA. (2014). *Caracterización de la microcuenca denominada barranca Chalchihuapan*. 1–13.

CONANP (2022). Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

CONANP, (2022). Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Parque Nacional Lagunas de Zempoala. Sistema de Información, Monitoreo y Evaluación para la Conservación. <https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=98®=7>

Cortes Demesa, A., Guzmán Ramírez, N. B., y Conde Guatemala, F. (2019). LA CULTURA DE LA BASURA EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO APATLACO Y SUS CONFIGURACIONES TERRITORIALES.

Cotler, H., Blasco, C., Hernández Garcíadiego, R., González Mora, I., Herrerías Guerra, G., Illsley, C., Pineda López, R., y Román, T. (2009). Algunos factores de éxito para el manejo integral de cuencas en México. *Agenda*, Wild 9, 34.

Cotler, H., y Caire, G. (2008). Lecciones aprendidas del manejo de cuencas a diversas escalas El caso mexicano. Seminario Internacional Cogestión de Cuencas Hidrográficas: Experiencias y Desafíos.

Cotler, H., y Caire, G. (2009). *LECCIONES APRENDIDAS DEL MANEJO DE CUENCAS EN MÉXICO/HELENA, COTLER Y GEORGINA CAIRE* (No. TC428. C67 2009.).

Cotler, Helena, y Balvanera, Patricia (2007). Acercamientos al estudio de los servicios ecosistémicos. *Gaceta Ecológica*, (84-85),8-15. [fecha de Consulta 15 de octubre de 2022]. ISSN: 1405-2849. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53908502>

De Alba Rosano, C. F., Ceccon, E., Romero-Calcerrada, R., y Rosete-Vergés, F. (2020). Revisión sistemática de cuarenta años de análisis de cambio de uso del suelo en México mediante sistemas de información geográfica. *Revista de Geografía Espacios*, 10(20), 139–162. <https://doi.org/10.25074/07197209.20.1740>

El Colegio de Morelos (2018). Plan para el Manejo Integral del Sistema de Barrancas del Norponiente de Morelos. Jaramillo-Monroy, F., González-Zurita, J. y Flores-Armillas, V. (Editores). El Colegio de Morelos, Fundación Biósfera del Anáhuac, A.C. y Reconcilia A.C. Cuernavaca, Morelos, México. 158 p.

ENCUSP (2021). Estrategia Nacional para la Conservación y Uso de los Polinizadores. México. <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC207769/>

Espinosa Bouchot, M., Córdova Rodríguez, M. A., y Hernández Padrón, D. (2012). *Planes estratégicos para la recuperación ambiental de: la cuenca Amanalco-Valle de Bravo, barrancas de Cuernavaca y zona conurbada de Morelos y laguna de Zumpango* .IMTA-FGRA. México.

Flores-Armillas, V., y Jaramillo-Monroy, F. (2017). *Caracterización y diagnóstico socioeconómico y biológico de la microcuenca Chalchihuapan* (Issue septiembre 2019). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25167.64168>

Fonseca González, A., Burgos Solorio, A., Fonseca González, J., De los Santos Posadas, H. M., & Juárez Muñoz, J. (2014). Descortezadores y sus enemigos naturales en *Abies religiosa* (Kunth) Schlt. et Cham. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 5(26), 90-97. DOI 10.29298/rmcf.v5i26.292.

FUNBA, y Flores-Armillas, V.H. Jaramillo-Monroy, F. Ospina-Rojas, D.F. Guevara-Martínez, J.A. Pohle-Morales, O. (2018). Programa de manejo y gestión comunitaria del agua y el territorio de la microcuenca barranca Chalchihuapan (Issue July). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19406.31048>

García Barrios, R., Jaramillo, F., López, C., y Galindo, P. C. (2008). El patrimonio natural y cultural de las cuencas de los ríos Apatlaco-Tembembe, entre los estados de Morelos, México y el Distrito Federal, México. *Documento de trabajo inédito*.

García-Barrios, Torres-Gómez, y Jaramillo. (2007). Las barrancas de Cuernavaca.

García-Sánchez, L. *et al.* (2022). Percepción social de los paisajes del Geoparque Mundial de la UNESCO...Cuadernos Geográficos 61(2), 269-290

Gastó Coderch, J. M., Gálvez Navarrete, M. C., y Morales Arnaiz, P. (2017). Construcción y articulación del paisaje rural. *Aus [Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad]*, (7), 6–11. <https://doi.org/10.4206/aus.2010.n7-02>

Iguíniz, M. E. (2002). Cambio social y costumbres laborales: contradicciones entre uso y protección del bosque en Huitzilac, México. *Mexican Studies*, 18(2), 323-350. DOI 10.1525/msem.2002.18.2.323. Disponible en: <https://search-ebscohost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?>

IMTA. 2012. Plan integral para el manejo sustentable de las barrancas del norponiente del estado de Morelos. *Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua, Fundación Gonzalo Río Arronte*. 294. + Anexos

INEGI (2020). Información por entidad: Morelos. Censo de Población y Vivienda 2020. <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/poblacion/distribucion.aspx?tema=meye=17>

INEGI (2020b). Tasa de crecimiento media anual de la población por entidad federativa, años censales de 2000, 2010 y 2020. https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=Poblacion Poblacion_03_13b8bdfc-8744-4623-a652-03cb6901fd47

INEGI. (2014). Carta de usos del suelo y vegetación Serie VI escala 1:250 000

Ingold, Tim. 2000. *The Perception of the Environment. Essays on Livelihood, Dwelling and Skill*. Londres y Nueva York: Routledge.

IPN-IMTA-CONACYT. (2013). Determinación del estado de salud e indicadores biológicos para la evaluación de la recuperación del Río Apatlaco.

-
- Jaramillo Monroy F. (2019). Hacia la gestión intersectorial de microcuencas hidrológicas en Morelos. UAEM. Morelos, México. 259 p.
- Juvnosky, J., Ramos, A., Caro-Borrero, Á., Mazari-Hiriart, M., Maass, M., y Almeida-Leñero, L. (2017). Water assessment in a peri-urban watershed in Mexico City: A focus on an ecosystem services approach. *Ecosystem Services*, 24, 91-100.
- Korosi, D. H. V., Talamante, O. T., Villalon, A. A. C., y Ramos, A. M. (2019). Experiencias de una organización de la sociedad civil en la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en México. *Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y los Objetivos del Desarrollo Sostenible en México*, 65.
- Latargère, J. (2023). Una perspectiva constructivista y cultural de los conflictos por agua en Morelos, México. *Iztapalapa. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 44(94/1), 49-82.
- Leñero, L. A., Peña, L. C., & Benítez, L. E. G. (2014). Estrategia para la Conservación del Bosque de Agua Diagnóstico participativo de la comunidad de Coajomulco, Municipio. de Huitzilac, Morelos. DOI: 10.13140/RG.2.2.30313.95840
- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(08), 69-74.
- López, T. G. (2022). Adaptación y mitigación del cambio climático en México a través de la conservación de los bosques: el marco jurídico. *Revista da Faculda de Direito da UFMG*, 80, 199-212.
- Luna, V. I., Alcántara, A. O., Contreras, M. R., & Ruiz, J. C. A. (2007). Composición y estructura del bosque mesófilo de montaña de Ocuilan, Estado de México-Morelos. *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*, 173-178.
- Luna-Nemecio, J. (2019). Calentamiento Global y conflictividad sociohídrica ante el colapso ambiental del estado de Morelos, México. *Revista Latinoamericana de Estudiantes de Geografía*, 6, 74-84.
- Martínez-Garza, C., Ceccon, E., y Méndez-Toribio, M. (2022). Ecological and social limitations for mexican dry forest restoration: a systematic review. *Sustainability*, 14(7), 3793.
- Mayor Gallego, J. A. (2011). Muestreo en poblaciones finitas: curso de muestreo. In *Muestreo en poblaciones finitas*.
- MEA. (2005). *(MEA) Millenium Ecosystem Assesment. Ecosystem and human well-being: Urban systems*. (5th ed.). Island Press.
- Mercado, N., y del Val, E. (2021). Manejo y conservación de fauna en ambientes antropizados (REFAMA (ed.)). Universidad Autónoma del Estado de Querétaro (UAQ). <https://play.google.com/books/reader?id=IjBAEAAAQBAJypg=GBS.PA4>
- Mesías, O. (2010). La investigación cualitativa. *Universidad Central de Venezuela*, 38.

Miralles Guasch, C., Martínez Melo, M., y Marquet Sardà, O. (2012). El uso del transporte privado: percepciones individuales y contradicciones colectivas en un marco de sostenibilidad ambiental y social. *ACE: architecture, city and environment*, 7(19), 95-110.

Montes, C., y Sala, O. (2007). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *Ecosistemas*, 16(3).

Mostert, Eric. 2003. *Public Participation and Social Learning for River Basin Management*. Proceedings MTM–IV–Public Participation and Social Learning. Holanda: Centre Delft University of Technology

Nájera-González, A., y Carrillo-González, F. M. (2022). Vulnerability assessment studies on climate change: A review of the research in Mexico. *Atmósfera*, 35(1), 179-196.

Niemelä, J., Saarela, SR., Söderman, T. Using the ecosystem services approach for better planning and conservation of urban green spaces: a Finland case study. *Biodivers Conserv* 19, 3225–3243 (2010). <https://doi.org/10.1007/s10531-010-9888-8>

Olivera, G. (2015). La incorporación de suelo social al crecimiento urbano de Cuernavaca y sus efectos en el desarrollo urbano formal e informal del suelo y la vivienda. La urbanización social y privada del ejido. Ensayo sobre la dualidad del desarrollo urbano en México. Ciudad de México: CRIM, UNAM, 149-196.

Olivera, G. (2015). La urbanización social y privada del ejido: ensayos sobre la dualidad del desarrollo urbano en México / Guillermo Olivera, coordinador. Primera edición. 219 p.p. ISBN: 978-607-02-6795-6

Olivera, G., y Zavaleta, K. (2020). La agricultura urbana y periurbana como 'segundo mejor uso' del suelo en la ciudad. Retos frente a la urbanización y las políticas urbanas: Cuernavaca, México. *Quid 16: Revista del Área de Estudios Urbanos*, (13), 216-242.

Ortega-Cala, L. L., Monroy-Ortiz, C., Monroy-Martínez, R., Colín-Bahena, H., Flores-Franco, G., Luna-Cavazos, M., & Monroy-Ortiz, R. (2019). Plantas medicinales utilizadas para enfermedades del sistema digestivo en Tetela del Volcán, Estado de Morelos, México. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 18(2), 106-129.

Palma Hernández, D., de la Barrera, F., y Pineda López, R. (2019). Evaluación de los servicios ecosistémicos provistos por una microcuenca periurbana de Querétaro (México). *Investigaciones Geográficas*, 57, 63-74. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2019.53581>

Palma Hernández, D., de la Barrera, F., y Pineda López, R. (2019). Evaluación de los servicios ecosistémicos provistos por una microcuenca periurbana de Querétaro (México). *Investigaciones Geográficas*, 57, 63-74. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2019.53581>

Pérez López, A de J. (2021). Los factores sociales y ambientales que afectan la conservación de la Barranca de Chalchihuapan, Cuernavaca, Morelos. UAEM. México. p.p.71

Pohle, O. (2007). *Evaluación general de las condiciones hidrogeológicas del sitio de disposición final Loma de Mejía y cumplimiento de la NOM-ECOL083-2003; municipio de Cuernavaca, Morelos*. Instituto de Geofísica, UNAM

Ramos, V. C. (2021). México ante el cambio climático desde la perspectiva de instrumentos jurídicos internacionales y nacionales México facing climate change from the international and national legal instruments perspective: Viviana Córdova Ramos. *Perfiles de las Ciencias Sociales*, 8(16).

Reséndiz, V. H. S. (2020). EL AGUA DE LOS PUEBLOS: RIEGO Y RITUAL EN UN TERRITORIO URBANIZADO EN EL ESTADO DE MORELOS. Segui buscando en la Red de Bibliotecas Virtuales de CLACSO <http://biblioteca.clacso.org>, 165.

Rodríguez-López, T., y Guzmán-Ramírez, N. B. (2014). El manejo del agua e interacciones cooperantes de los usuarios de la Barranca Chalchihuapan en el norte de Cuernavaca, Morelos, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 11(1), 53-70. Vergara, G. C. V. (2017). Percepción social de los servicios ecosistémicos en la microcuenca El Padmi, Ecuador. *Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica*, 27, 102-114.

Román, S. P. (2022). Composición, estructura y diversidad de la vegetación del bosque de los hongos azules, Santa María Ahuacatitlán, Morelos: hacia un manejo sostenible. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México. p.p 146

Rosas, C. A. (2015). Regulación de barrancas urbanizadas en Cuernavaca. *Inventio*, 11(25), 29-35.

Rosas, C. A., y López, C. F. R. (2022). Barrancas Urbanas desde la Gestión Integral del Riesgo de Desastre (GIRD) en Cuernavaca, Morelos, México. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 6(2), 1-14.

Ruiz López, C. F., Alvarado Rosas, C., & Coronado Amaro, F. (2015). Dinámicas territoriales y fraccionamientos cerrados en la Zona Metropolitana de Cuernavaca. In: *Pasado, presente y futuro de las regiones en México y su estudio*. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C., México. ISBN AMECIDER: 978-607-96649-1-6 UNAM-IIEc: 978-607-02-7436-7

Rzedowski, J., y Huerta, L. (1994). *vegetación de México* (No. 582.16 R997r Ej. 1 002135). México: Limusa, Noriega Editores.

Salomo, N. A. J. (2021). Women's Role in the Development of Alternative Tourism Projects in Indigenous Areas in the State of Morelos, Mexico. *Journal of Marketing Development & Competitiveness*, 15(4).

Salvatierra Izaba, B., y Martínez Corona, B. (2021). Cambio climático desde el enfoque de las mujeres rurales en México. *Siembra*, 8(1).

Sánchez, Y. H. (2021). Estrategias de manejo para la conservación del lago Zempoala en el Parque Nacional Lagunas de Zempoala, México. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.

Santo-Tomás Muro, R. (2021). La infraestructura verde urbana en Madrid: técnicas de análisis perceptivo del paisaje en el contorno de la ciudad. Universidad San Pablo-CEU. España. p.p. 467

Soares, D. (2009). Mujeres y agua. Reflexiones desde Morelos. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, (18), 49-77.

Sosa, L. B. L., González, M., y Servín, H. Sistemas de Cocción Solar: alternativa energética para el sector rural.

Taboada, M., y Oliver, R. (2009). La sequía intraestival, una manifestación de cambio climático en el estado de Morelos, México. *Investigación Agropecuaria*, Volumen 6, Núm.1, 51-62. México

Tapia Uribe, F. Medardo (2014). Morelos: capital de conocimiento. 1930-2006, 2012-2024 / F. Segunda edición. CRIM-UNAM. México. 283 páginas. ISBN 978-607-02-5873-2

MATERIAL SUPLEMENTARIO

Entrevista realizada sobre Servicios Ecosistémicos (elaborada en 2017)

ELABORÓ: M.EN G. FABIOLA DE ALBA, alba.ambiental@gmail.com

*Obligatorio



Microcuenca de Chalchihuapan



1. FECHA

Ejemplo: 7 de enero de 2019

2. Nombre del entrevistado (sólo nombre sin apellido)

3. Aquí escribe tu calle y colonia (sin número oficial) o de tu lugar de trabajo si es el que está dentro de la microcuenca, así como un punto de referencia cercano (Ej. Francisco Villa, Rancho Cortés cerca de farmacia Guadalajara) esto es necesario para ubicar el punto GPS en el mapa de la microcuenca.

DATOS GENERALES

4. Edad

5. Sexo

Marca solo un óvalo.

Mujer

Hombre

6. Último grado escolar

Marca solo un óvalo.

Primaria

Secundaria

Preparatoria

Licenciatura o carrera técnica

Posgrado

7. ¿Cuánto tiempo tienes tú y tu familia viviendo aquí?

Marca solo un óvalo.

0 a 5 años

6 a 10

11 a 15

16 a 20

21 ó más Toda

mi vida

8. Número de personas en la vivienda

9. Número de dormitorios en casa

10. Ocupación principal

Servicios de
provisión

Agua, Alimento, fibra, recursos genéticos, productos bioquímicos,
medicinas naturales, productos farmacéuticos.

AGUA

11. ¿Qué tipo de consumo de agua es?

Marca solo un óvalo.

Casa

Riego (cultivos o invernaderos)

Industrial o de servicios (tiendas y comercios)

12. Hay agua en tu comunidad para las actividades diarias (bañarse, lavar ropa, alimentos, riego, etc)

Marca solo un óvalo.

Sí

No

A veces

13. ¿De dónde viene el agua?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

De la red pública

río

de un estanque natural o manantial de un

estanque artificial

de pipas

del agua de lluvia

de un tanque o cisterna

No sé

14. ¿A dónde va el agua sucia?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- La usamos para riego se va
- directo al drenaje
- a la barranca
- a un tratamiento de aguas
- a fosa séptica
- no sé
- biodigestor

15. Sobre la cantidad ahora:

Marca solo un óvalo.

- Hay más agua Hay
- menos agua sigue
- igual

16. Sobre la calidad del agua:

Marca solo un óvalo.

- Está más sucia está
- más limpia
- esta igual que siempre

17. ¿Bebes el agua de la llave?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

18. Si dijiste no...¿Qué haces?

Marca solo un óvalo.

- Hiervo el agua de la llave
- Compro garrafrones tengo un
- filtro
- la desinfecto con cloro u otro desinfectante

19. En general el agua la usas para

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Preparar alimentos y beber
- Para limpieza (bañarse, lavar ropa, limpiar la casa) para riego de
- plantas
- para mis animales
- diversión (piscina)

20. En la barranca más cercana a tu casa ¿crees que el agua está?:
Marca solo un óvalo.

- limpia
- sucia

21. Si crees que está sucia ¿ cómo crees que se ensucia?

22. ¿Crees que desperdicias el agua?¿De que manera?

ALIMENTO

23. ¿Cultivas plantas o árboles?¿Cuáles? (medicinales, frutales, ornamentales)

24. ¿Los cultivos son para tu familia o para venta?

Marca solo un óvalo.

- mi familia
- venta ambas
-

25. ¿En dónde las cultivas? (traspatio, invernadero, hidroponia, macetas, pequeño espacio interior y/o

jardín)

Selecciona todas las opciones que correspondan.

Traspatio

Macetas

Hidroponia

Invernadero

Pequeño espacio interior Jardín

Otro: _____

26. ¿Utilizas algún herbicida o fertilizante? ¿Qué marca?

¿Sabes si hay producción de peces cercanos? ¿Dónde? (pesquería y/o acuicultura)
¿los consumes?

27. ¿Qué alimentos se producen en tu localidad y consumes? (hongos, plantas, frutas, verduras)

FIBRA

28. ¿Usas leña?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

a veces

29. ¿Cada cuánto usas leña?

Marca solo un óvalo.

Diario

una vez a la semana una
 vez al mes

en época de frío

30. ¿De dónde la sacas?

Marca solo un óvalo.

de la barranca del

bosque

de árboles muertos que me encuentro

la compro

31. ¿Para qué la utilizas?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

Cocinar

Calentar la vivienda

Calentar el agua otro

32. ¿Has consumido madera en el último año? ¿Para qué?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

No

sí, como leña

sí, para construcción (cimbra) sí,

para muebles

sí, otro

RECURSOS GENÉTICOS

33. ¿Has visto alguna de estas aves? (lista 1)

Selecciona todas las opciones que correspondan.



1 Águila quebrantahuesos



2) bolsero calandria

2 Bolsero calandria



3 Carpintero bellotero



4 Colorín azul



5 Colibrí corona violeta



6 Chipe cabeza amarilla



7 Luis gregario



8 Papamoscas cardenalito



9 tangara torso rayado



10 Tortola



11 Vencejos



12 Vireo dorado



13 Zopilote común



14 Perico verde

34. Piensas que de hace unos años para acá ¿Hay menos o más aves? Menciona otra que no veas en la lista ...

35. De los siguientes animales ¿cuáles has visto cerca de tu casa? (lista 2)

Selecciona todas las opciones que correspondan.



1 ardilla



2 armadillo



3 cacomixtle



4 tlacuache



5) serpiente



5 serpiente



6 ratón



7 teporingo



8 rata



9 víbora de agua



10 tortuga



11 lagartija espinosa



12 rana de Morelos





13 Cangrejito barranqueño



14) Carpa tilapeña

14 Carpa tilapeña



15 Ranita de cañón



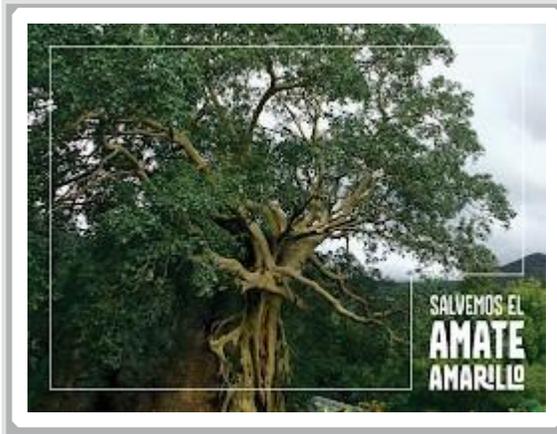
16 Murciélago

36. ¿Recuerdas algún otro? ¿Hace cuántos años?

37. ¿Crees que ahora hay más o menos animales? ¿A que crees que se deba?

38. De las siguientes plantas ¿Cuáles has visto cerca a tu casa? (lista 3)

Selecciona todas las opciones que correspondan.



1 Amate amarillo



2 Arbusto de huizache



3) cazahuate

3 Cazahuate



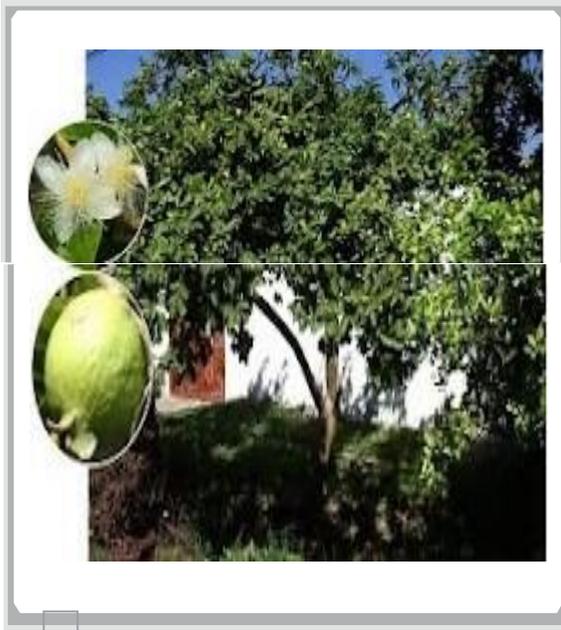
4 Cuajinicuil



5 Cubata



6 Fresno



7 Guayabo



8 Ocote



9 Pochote



10 Pomarrosa



11 Eucalipto



12 Ahuehuate



13 Bugambilia



14 Jacaranda



15 Guayacán rosa



16 Tabachin



17. Hongo matamoscas



18 Cola de pavo
Otros:



39. ¿Recuerdas algún otro? ¿Hace cuántos años?

40. ¿Crees que ahora hay más o menos plantas? ¿A qué crees que se deba?

MEDICINAS

41. ¿Utilizas plantas para curar alguna enfermedad? ¿Qué planta y que malestar cura?

SERVICIOS DE
REGULACIÓN

(Calidad del aire, clima, agua, erosión, purificación del agua, enfermedades, pestes, polinización, riesgos naturales)

CALIDAD DEL AIRE

42. ¿Cómo consideras la calidad del aire siendo 1 la más baja y 5 la más alta?

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

43. ¿Qué tipo de olor has percibido en el aire alrededor de tu casa?

Marca solo un óvalo.

- malo bueno
- regular
- no me llega ningún olor
-

44. ¿Este olor es?

Marca solo un óvalo.

- frecuente (diario)
- ocasional (cuatro veces al mes) Raro (en alguna estación del año)
-

45. ¿Crees que el olor ha aumentado con el paso de los años? ¿A que crees que se deba?

Marca solo un óvalo.

- a la barranca al
- bosque
- a la basura al
- agua sucia
- otro (fábricas, estanques, coches, etc)
- Frecuente (diario)
- Ocasional (cuatro veces al mes)raro (en alguna estación del año)Ninguno
-
-

48. ¿Crees que el polvo se ha incrementado con el paso de los años?¿A que creesque se deba?

49. ¿Crees que tu contribuyes a que el aire esté limpio o sucio?¿De qué manera?

50. CLIMA Y CALENTAMIENTO GLOBAL

menos

más

igual

51. En cuánto a autos particulares en tu colonia ahora hay:

Marca solo un óvalo.

menos

más

igual

52. En cuanto a camiones (volteo, de carga, etc) en tu colonia ahora hay:

Marca solo un óvalo.

menos

más

igual

53. En cuanto a bicicletas en tu colonia ahora hay:

Marca solo un óvalo.

menos

más

igual

mucho

poco

nada

55. Ahora la lluvia

Marca solo un óvalo.

es mas es

menosigual

56. El calor en el ambiente

Marca solo un óvalo.

es menoses

mas es

igual

57. El frío en el ambiente

Marca solo un óvalo.

es menoses

mas es

igual

58. Las estaciones del clima

Marca solo un óvalo.

llegan antes llegan

después igual que

siempre

varía, a veces antes, a veces despuésya no hay

estaciones del clima

REGULACIÓN DEL AGUA

59. ¿Crees que el agua en tu comunidad llega igual para todos?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- no sé

EROSIÓN

(Desgaste del suelo)

60. ¿Crees que hay erosión en tu comunidad?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

61. ¿Según las imágenes mostradas en la placa de erosión qué tipo de erosión crees que existe en tu comunidad? (lista 4)

Selecciona todas las opciones que correspondan.



1 Erosión hídrica



2 Erosión eólica



3 Cárcavas

PURIFICACIÓN DEL AGUA Y TRATAMIENTO DE AGUAS

62. ¿Cómo crees que se está limpiando el agua en tu comunidad?

Marca solo un óvalo.

- Planta de tratamiento La
- limpia la barranca No se
- limpia
- no sé

REGULACIÓN DE ENFERMEDADES

63. ¿En el último año crees que se han incrementado las enfermedades en tu comunidad? ¿De que se enferma la gente aquí?

REGULACIÓN DE PESTES Y POLINIZACIÓN

64. Según el cuadro mostrado que insectos has visto cerca de tu casa (lista 5)

Selecciona todas las opciones que correspondan.



1. Alacrán



2. Araña de pared



3. Chinche gigante



4) Insecto hoja

4. Insecto hoja (Esperanza)



5. Mariposa Monarca



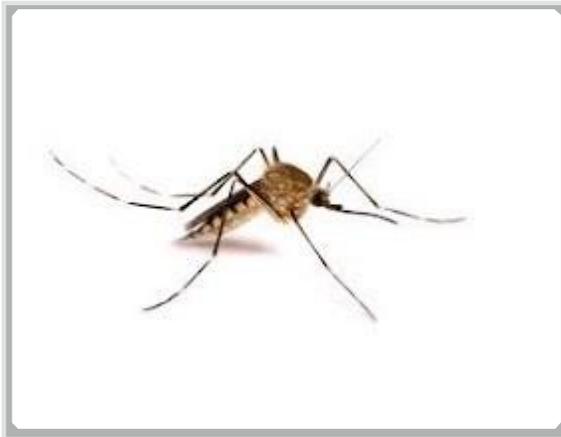
6. Mariposa morfo blanco



7. Mosca



8. Cucaracha



9. Mosquito



10. Hormigas



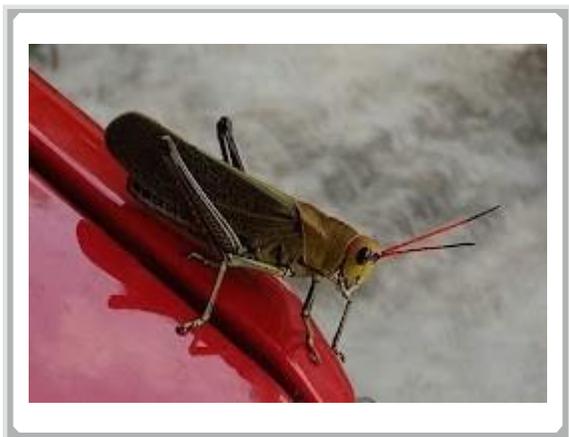
11. Polilla



12. Abejas



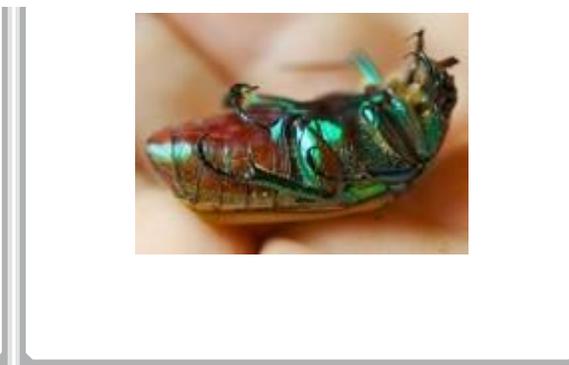
13. Escarabajo



14. Chapulín



15.Oruga



16. Tomayate



17. Vinagrillo

65. ¿Hay algún otro que has visto cerca de tu casa? (araña, escarabajo, algún tipo de mariposa, etcétera)

66. Recuerdas algún otro insecto que ahora ya no veas o que veas más seguido:

67. ¿Cada cuánto ves las abejas?

Marca solo un óvalo.

- Frecuente (diario)
- Ocasional, (una vez por semana) Raro,
- (una vez al mes)
- En primavera solamente

68. ¿Utilizas algún tipo de insecticida?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- a veces
- llamo al fumigador

69. ¿Qué marca?

70. ¿Utilizas pesticidas?

Marca solo un óvalo.

sí

no

a veces

71. ¿Qué marca?

REGULACIÓN DE LOS RIESGOS NATURALES

72. ¿Qué tipo de recolección de basura existe?

Marca solo un óvalo.

de casa en casapor

esquina nocturno

otro

73. ¿Separas tu basura?

Marca solo un óvalo.

Sí

No

a veces

74. Si has dicho que sí ¿Qué tipo de residuos separas? (papel, botellas, vidrio, etc)

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Plástico
- Papel
- Cartón
- Vidrio Tetra
- pack
- Aluminio

Otros: _____

75. ¿Utilizas la basura orgánica (fruta, vegetales, plantas)?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- A veces
- Otros: _____

76. Según las imágenes sobre tipo de bosque crees que en tu comunidad hay (lista 6):

Marca solo un óvalo.



Bosque continuo



Bosque tipo parche

77. ¿Sabes si el gobierno lleva a cabo campañas de reforestación cerca de dondevives?

Marca solo un óvalo.

-
- Si
- No
- No sé

78. ¿Qué crees que debería hacer el gobierno para conservar el medio ambiente?

79. ¿Crees que los terrenos de cultivo cerca de tu casa ahora son?

Marca solo un óvalo.

- más menos
- igual que antesno
- hay

80. ¿De que tamaño crees que son ahora los terrenos en tu colonia?

Marca solo un óvalo.

- Más chicos Más
- grandes igual que
- antes

81. La cantidad de casas de concreto en tu colonia ahora son:

Marca solo un óvalo.

- más menos
- igual
-

82. Los asentamientos irregulares cerca de tu colonia ahora son:

Marca solo un óvalo.

- Más Menos
- Igual que antesNo
- hay

83. En tu comunidad:

Marca solo un óvalo.

- La gente vive aquí
- La gente solo viene de fin de semana
- La gente sólo viene de vacaciones

84. ¿Recuerdas algún incendio?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

85. ¿Cuántos en el último año?

86. ¿Sabes cuál fue la causa? Platica...

87. ¿Cómo se apagó?

88. ¿Existe alguien preparado entre tus vecinos para atacar un incendio?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- No sé

89. ¿El gobierno ha capacitado a tu comunidad en lo que se debe hacer en caso de inundación, incendio o temblor?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- no sé

90. ¿Crees que la barranca te ayuda a eliminar el riesgo de inundación cerca de tu casa?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

91. ¿Crees que la barranca es una amenaza en caso de un incendio?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

92. ¿Qué crees que deba hacer el gobierno para proteger a la comunidad en cuestión de riesgos naturales? (Ej. capacitación a vecinos, cap. a expertos, trípticos, comerciales, etcétera)

SERVICIOS CULTURALES

VALORES ESPIRITUALES

93. ¿Hay cerca de donde vives algún lugar sagrado o sitio histórico? ¿Cuál?

94. ¿A ti el bosque que tipo de emociones te genera?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Miedo
- Alegría
- Tristeza
- Enojo
- Amor Paz
-

VALORES ESTÉTICOS

95. ¿Crees que a la gente le gusta venir aquí?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
-

96. Si crees que a la gente le gusta venir ¿Por qué crees que es?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Por el clima Por
- el paisaje
-
- por la paz que se siente porque
- somos hospitalarios por el aire
- limpio

97. ¿En qué temporada viene la gente a visitar?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Entre semana
- Los fines de semana en
- vacaciones
- no les gusta venir en
- las fiestas

RECREACIÓN Y ECOTURISMO

98. ¿Qué tipo de actividades turísticas hay en el lugar donde vives?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- descanso
- actividades espirituales actividades
- culturales actividades al aire libre
- actividades deportivas actividades
- sociales
-

99. ¿Qué tipo de actividades de ecoturismo hay en tu comunidad?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

senderismo

ciclismo de montaña

rappel

caminatas

observación de la naturaleza

cabalgata

camping

100. ¿Qué tipo de actividad sería exitosa en el lugar donde vives?

CAPITAL SOCIAL Y PARTICIPACIÓN

101. ¿Porqué te gusta el lugar en el que vives?

102. ¿Qué te hace sentir parte de esta comunidad?

103. ¿Eres feliz viviendo aquí?

Marca solo un óvalo.

Mucho

Regular

Poco

104. ¿Porqué decidiste vivir en esta colonia?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

Por su paisaje

Por su clima

Por las vías de comunicación

Por la seguridad

Por ubicación

su precio

Razones personales

Mi familia es de aquí

106. ¿Cuáles son las desventajas de vivir aquí?

107. Si pudieras elegir ¿Qué situación te gustaría cambiar en tu comunidad?

/

108. ¿Cuáles crees que son los asuntos más relevantes de tu comunidad?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

Seguridad

Vías de comunicación

Agua
 Servicios (electricidad, alumbrado, limpieza de calles, etc) Trabajo

comunitario

Problemas con la basura

Problemas de la barranca Medio

ambiente en general Pérdida de

bosques

109. ¿Crees que tus vecinos están?...

Marca solo un óvalo.

Muy comunicados y participamos todos

Medianamente comunicados y colaboramos cuando se necesita

Poco comunicados y sólo colaboramos en casos de una emergencia real No nos comunicamos,

ni siquiera nos conocemos

110. ¿A que crees que se debe?

111. ¿Estarías dispuesto a hacer algo para conservar tu medio ambiente? ¿que harías?

112. De los siguientes, ¿En que tipo de proyectos te gustaría participar?

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Limpieza de
- calles
- Limpieza de barrancas

- Reforestación (Restauración ambiental) Protección de
- animales

- Proyectos artísticos

- Proyectos de educación ambiental
- Proyectos que pueda hacer desde casa
- Proyectos sociales para mi comunidad

113. Propón un proyecto

114. ¿Estarías dispuesto a recibir correos electrónicos e invitaciones para apoyar en * los proyectos que se generen y dar continuidad a este estudio?

Marca solo un óvalo. Sí o No

GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN

Google no creó ni aprobó este contenido.