



MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TURISMO REGIONAL SUSTENTABLE

CIENCIA CIUDADANA Y CONECTIVIDAD CON LA

NATURALEZA EN GUÍAS DE TURISTAS DE NATURALEZA DE

NANACAMILPA, TLAXCALA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN GESTIÓN DE TURISMO

REGIONAL SUSTENTABLE

PRESENTA

ERICK DANIEL TRUJILLO CASTILLO

DIRECTORA DRA. ADRIANA ISABEL GUTIÉRREZ CASTRO

San Pablo Apetatitlán, Tlaxcala; octubre de 2025



MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TURISMO REGIONAL SUSTENTABLE

CIENCIA CIUDADANA Y CONECTIVIDAD CON LA

NATURALEZA EN GUÍAS DE TURISTAS DE NATURALEZA DE

NANACAMILPA, TLAXCALA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN GESTIÓN DE TURISMO

REGIONAL SUSTENTABLE

PRESENTA

ERICK DANIEL TRUJILLO CASTILLO

DIRECTORA DRA. ADRIANA ISABEL GUTIÉRREZ CASTRO

San Pablo Apetatitlán, Tlaxcala; octubre de 2025

La presente tesis titulada ciencia ciudadana y conectividad con la naturaleza en guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala; realizada por Erick Daniel Trujillo Castillo, ha sido aprobada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN GESTIÓN DE TURISMO REGIONAL SUSTENTABLE

bajo supervisión del siguiente Comité Tutorial

Directora. Dra. Adriana Isabel Gutiérrez Castro

Revisor. Dr. Ángel David Flores Domínguez

Revisora. Dra. Janeth Rojas Contreras

Revisor. Mtro. Jesús Alexei Mendoza Moreno

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

Agradezco a mis padres, Roberto Trujillo Pérez y María Teresa Castillo Garibay por todo el apoyo brindado a lo largo de mis estudios de maestría, sin ellos, mi formación académica y profesional como investigador no habría sido la misma.

Agradezco también a mi directora de tesis, la Dra. Adriana Isabel Gutiérrez Castro, sin su guía y cuestionamiento constante el proceso fue mucho más llevadero.

Gracias al comité tutorial, sus observaciones enriquecieron el contenido y permitieron mejorar los instrumentos necesarios para el levantamiento de información.

Por último, agradezco a cada guía de turistas y a cada persona de Nanacamilpa confió en este trabajo de investigación y abrió las puertas tanto de su territorio como de su conocimiento para el logro satisfactorio de este trabajo.

Dedico esta investigación a mi madre, quien a forjado un sentido crítico y de compromiso en mi persona y por impulsarme siempre en la búsqueda de la verdad y justicia.

Dedico este trabajo a la biodiversidad, de la cual forma parte la humanidad.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA	4
ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....	12
RESUMEN.....	15
INTRODUCCIÓN	17
I. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.1. Situación problemática	21
1.1.1. La relación humanidad-ambiente	21
1.1.2. La relación turista-ambiente	25
1.1.3. La relación Guía de Turistas de Naturaleza-Ambiente	28
1.1.4. El turismo de luciérnagas y la naturaleza	32
1.2. Problema de investigación	35
1.3. Supuesto de investigación	36
1.4. Preguntas de investigación	36
1.4.1. Pregunta general	37
1.4.2. Preguntas específicas	37
1.5. Objetivo general y objetivos específicos	37
1.5.1. Objetivo general	37
1.5.2. Objetivos específicos.....	38
II. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	39
2.2. Justificación social y académica.....	45
III. MARCO CONTEXTUAL	48

3.1. El entorno natural de Nanacamilpa, Tlaxcala.....	48
3.2. La actividad económica, social y turística de Nanacamilpa	51
3.3. Marco situacional.....	53
3.1. Marco de referencia	54
3.1.2. La política del turismo de luciérnagas	58
IV. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL	67
4.1. Conceptos teóricos.....	68
4.1.1. Ciencia ciudadana.....	68
4.1.2. Guía de turistas	75
4.1.3. Naturalista.....	77
4.2. Teoría de la Biofilia	79
4.3. Teoría de la Conectividad con la Naturaleza.....	84
V. MARCO METODOLÓGICO	90
5.1. La metodología mixta.....	92
5.2. Instrumentos de investigación.....	95
5.2.1. Validación teórica.....	95
5.2.1.1. Cuestionario diagnóstico del uso de la ciencia ciudadana por guías de turistas	
de naturaleza	95
5.2.1.2. Cuestionario para identificar el Grado de Conectividad con la Naturaleza de	
Guías de Turistas de Naturaleza	97
5.2.1.3. Taller Inmersión Natural, Ciencia Ciudadana para Guías de Turistas	99
5.2.1.4. Lluvia de ideas Ciencia Ciudadana para el Turista en un Futuro	102
5.2.1.5. Entrevista semiestructurada	103

5.2.2. Validación de instrumentos por expertos	105
5.2.2.1. Validación por expertos del Cuestionario diagnóstico del uso de la ciencia ciudadana por guías de turistas de naturaleza.....	105
5.2.2.2. Validación por expertos del Cuestionario para Identificar el Grado de Conectividad con la Naturaleza de Guías de Turistas de Naturaleza.....	108
5.2.2.3. Validación de la entrevista semiestructurada	109
5.2.3. Pilotaje de instrumentos.....	110
5.2.3.1. Pilotaje del Cuestionario diagnóstico del uso de la ciencia ciudadana por guías de turistas de naturaleza.....	111
5.2.3.2. Pilotaje del Cuestionario para Identificar el Grado de Conectividad con la Naturaleza de Guías de Turistas de Naturaleza.....	112
5.3. Estrategia analítica.....	112
5.4. Selección de participantes.....	114
5.5. Ajuste metodológico	116
VI. RESULTADOS: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	118
6.1. Acercamiento con guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa Tlaxcala.....	119
6.2. Caracterización de los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala..	120
6.3. El uso de la ciencia ciudadana en Guías de Turistas de Nanacamilpa.....	122
6.3.1. Resultados del primer objetivo específico.....	122
6.3.2. Análisis de los resultados de acuerdo con el primer objetivo específico	125
6.3.3. Discusión de resultados del primer objetivo específico	130
6.4. Conectividad con la naturaleza en GTN de Nanacamilpa.....	131
6.4.1. Resultados obtenidos para cumplir el segundo objetivo específico	132

5.4.2. Análisis de los resultados del segundo objetivo específico	137
6.4.3. Discusión de resultados de la conectividad con la naturaleza	144
6.5. Propuestas para una ciencia ciudadana desde la experiencia de los Guías de Naturaleza	148
6.5.1. Presentación y análisis de resultados de problemáticas identificadas y soluciones propuestas para la CC en Nanacamilpa, Tlaxcala	149
6.5.1.1. De los guías de turistas	149
6.5.1.2. De los turistas	153
6.5.2. Interpretación de los resultados de las dificultades y soluciones	156
VII. CONCLUSIONES.....	160
VIII. RECOMENDACIONES	162
REFERENCIAS.....	164
ANEXOS.....	198

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficios individuales y colectivos de la ciencia ciudadana	73
Tabla 2. Definición de inteligencia naturalista.....	78
Tabla 3. Los nueve valores de la biofilia	83
Tabla 4. Ítems de la Escala de la Conectividad con la Naturaleza.	87
Tabla 5. Categorías teóricas para análisis de contenido	113
Tabla 6. Niveles de participación en proyectos de ciencia ciudadana.....	113
Tabla 7. Escala de conectividad con la naturaleza.....	114
Tabla 8. Definición de ciencia ciudadana de acuerdo a la imaginación de GTN	123
Tabla 9. Definiciones de ciencia ciudadana según GTN.....	124
Tabla 10. Análisis de las definiciones de ciencia ciudadana de GTN	128
Tabla 11. Comentarios finales por parte de los guías de turistas de naturaleza.....	137
Tabla 12. Congruencia de la escala de conectividad y la observación	142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la región de estudio en el Estado de Tlaxcala	50
Figura 2. Los niveles de participación de la ciencia ciudadana	71
Figura 3. Captura de pantalla que muestra la selección múltiple no deseada	109
Figura 4. Conocimiento del concepto de ciencia ciudadana	123
Figura 5. Pienso en el mundo natural como en la comunidad a la que pertenezco	132
Figura 6. Cuando pienso en mi vida, me imagino a mí mismo/a formando parte de un proceso cíclico de la vida	133
Figura 7. A menudo me siento identificado/a con animales y plantas	133
Figura 8. Siento como si perteneciera a la tierra de la misma forma que ella es parte de mí	134
Figura 9. Frecuentemente, me siento parte de la trama de la vida	135
Figura 10. Siento que todos los habitantes de la tierra, humanos y no humanos, comparten una fuerza vital común	135
Figura 11. De igual manera que el árbol forma parte del bosque, yo me siento parte del mundo natural.....	136
Figura 12. Coeficiente del grado de CN de los GTN.....	139
Figura 13. Cambio en el Grado de Conectividad con la Naturaleza del GTN07	140
Figura 14. Dificultades experimentadas por los GTN al hacer CC.....	150
Figura 15. Soluciones propuestas por los GTN para hacer CC.....	150
Figura 16. Diferencias identificadas y soluciones propuestas por los GTN.....	151
Figura 17. Dificultades para el turista al hacer CC según los GTN	153
Figura 18. Soluciones propuestas por los GTN para la CC con turistas	154

Figura 19. Dificultades identificadas y soluciones propuestas de la CC con turistas. 155

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

A&B – Alimentos y bebidas

ADVC – Área Destinada Voluntariamente a la Conservación

ALAN – Luz Artificial Nocturna

ANP – Área Natural Protegida

APFFNV – Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca

CC – Ciencia ciudadana

CN – Conectividad con la naturaleza

CNS – Escala de la Conectividad con la Naturaleza

COVID-19 – Enfermedad por Coronavirus 19

CSE – Comisión para la Supervivencia de las Especies

DTN – Dirección de Turismo del Municipio de Nanacamilpa

EVTM – Eje Volcánico Transversal Mexicano

FSG – Grupo de Especialistas en Luciérnagas

GS – Google Scholar

GTN – Guía de turistas de naturaleza de Nanacamilpa

MTB – Ciclismo de Montaña/Bicicleta de Montaña

NOM – Norma Oficial Mexicana

OMT – Organización Mundial del Turismo

PIB – Producto Interno Bruto

PNLM – Parque Nacional La Malinche

PNUMA – Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

REBNA – Región Espolón Sierra Nevada-Bosque de Luciérnagas, Nanacamilpa, Tlaxcala

RHN – Relación humanidad-naturaleza

RSU – Residuos Sólidos Urbanos

SECTURE – Secretaría de Turismo del Estado

SETYDE – Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico

TIC – Tecnologías de Información y la Comunicación

TLN – Turismo de luciérnagas de/en Nanacamilpa

TON – Turismo Orientado a la Naturaleza

UICN – Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

ANEXOS

ANEXO I. FORMULARIO DIAGNÓSTICO SOBRE CC	198
ANEXO II. FORMULARIO CONECTIVIDAD CON LA NATURALEZA.....	201
ANEXO III. GUÍA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA	204
ANEXO IV. PROGRAMA Y CARTEL DEL TALLER INMERSIÓN NATURAL, CIENCIA CIUDADANA PARA GUÍAS DE TURISTAS	207
ANEXO V. TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA A GTN07	210
ANEXO VI. DIFICULTADES IDENTIFICADAS Y SOLUCIONES PROPUESTAS.....	217

RESUMEN

CIENCIA CIUDADANA Y CONECTIVIDAD CON LA NATURALEZA EN GUÍAS DE TURISTAS DE NATURALEZA DE NANACAMILPA, TLAXCALA

Erick Daniel Trujillo Castillo

e-mail: erickd.trujilloc@coltlax.edu.mx

El guía de turistas de naturaleza (GTN) es fundamental para maximizar los beneficios ambientales, sociales, culturales y económicos del turismo a nivel local, minimizando impactos negativos. Desde una postura ambiocéntrica y biofílica, que enfatiza el valor intrínseco de la naturaleza y la conexión innata humana con ella la conectividad con la naturaleza (CN) se manifiesta en conductas protectoras hacia el ambiente. Una CN baja en GTN puede derivar en el descuido ambiental, por lo que se promueve su fortalecimiento como intermediarios entre turistas y territorio.

Nanacamilpa, Tlaxcala, un municipio de 3,991 km² en el Espolón de la Sierra Nevada basa su economía en agricultura (maíz, maguey) y turismo estacional al albergar el fenómeno natural de apareamiento de luciérnagas *Photinus palaciosi*. El turismo de luciérnagas (TLN) se caracteriza por la masificación, superando 258% la capacidad de carga estimada, proyectando una relación humanidad-ambiente utilitarista que prioriza lo mercantil y genera degradación ambiental.

Este trabajo busca aportar elementos que mejoren la aplicación de ciencia ciudadana en los GTN de Nanacamilpa, a fin de aumentar su CN y que les conduzca hacia una relación guía-ambiente ambiocéntrica. Mediante una metodología mixta —cuestionarios diagnósticos, escala de CN (pre/post taller), taller inmersivo con iNaturalistMx, lluvia de ideas, observación no participante y entrevistas semiestructuradas— se obtuvieron datos cuantitativos y cualitativos para la triangulación de información.

Los resultados revelan bajo conocimiento de CC, pero buena CN en promedio, con mejoras cognitivas post-taller. Los GTN identificaron dificultades como falta de tiempo/tecnología y proponen la hibridación de la CC y un impulso más colaborativo. Se concluye la necesidad de impulsar CC transdisciplinaria, integrando conocimientos locales para protección territorial y diálogo ciencia-comunidad-ambiente.

Palabras clave: Contacto natural, ciencia participativa, turismo alternativo, turismo de luciérnagas

INTRODUCCIÓN

El turismo de luciérnagas en México está representado por el municipio de Nanacamilpa, Tlaxcala. El interés de la población mexicana por apreciar uno de los fenómenos naturales más emotivos del planeta, convirtió a Nanacamilpa en uno de los destinos más importantes en la historia turística del estado (Molina, 2021). Desde una visión capitalista neoliberal, el turismo ha sido denominado como la industria sin chimeneas (Cuvi, 2015), porque no genera emisiones contaminantes. Sin embargo, el término solo es parte del discurso capitalocentrista, pues la actividad turística incorpora diversas actividades económicas que generan tantos contaminantes como cualquier otra industria. De acuerdo con investigadores como Dettano (2015) y Timmermann (2020), el capitalismo, incluso, se ha apropiado de las propuestas de cambio hechas por quienes creen en una economía distinta y se observa en una infinidad de actividades, como el turismo de naturaleza, específicamente, en el ecoturismo y en sus esfuerzos por promover viajes responsables en el ambiente total: naturaleza humana-extrahumana (Lara, 2014). Gracias a esa apropiación de las propuestas de cambio, el capitalismo ha causado la fragmentación del ambiente total para generar una relación confrontativa entre el humano y el medio ambiente (Naturaleza humana vs Naturaleza extrahumana, respectivamente).

En el marco de esta perspectiva, el presente trabajo muestra la oportunidad de cambio de la ciencia ciudadana en la relación humanidad-ambiente ejercida por los guías de turistas en el turismo de luciérnagas de Nanacamilpa, Tlaxcala para la alteridad hacia una relación menos utilitarista en la principal práctica turística de la región. De tal forma, en el primer capítulo se expone esa relación fragmentada y caracterizada por el consumismo de bienes y servicios en el turismo de luciérnagas, donde el valor de la naturaleza corresponde al de un producto desechable y condicionado por el costo-beneficio de la naturaleza, mostrando una visión utilitarista abordada

desde el Pensamiento Latinoamericano (Dussel, 2006; Deere, 2021; Arpini, 2024). Ante esta situación, se construye un supuesto en el que la ciencia ciudadana, diseñada como actividad turística, puede coadyuvar en la construcción de una personalidad responsable en los GTN; es decir, una característica derivada de la conexión con la naturaleza marcada por el restablecimiento de aquella relación humanidad-ambiente ambiocéntrica, donde el ser humano forma parte del todo, basa su relación en la reciprocidad y el diálogo entre todas las formas de vida y su entorno. Como parte del marco contextual se ubica la región de estudio y sus características socioambientales y su papel en el turismo de naturaleza en el estado de Tlaxcala, México. Se agrega al contexto las acciones no gubernamentales que buscan una mejoría en la actividad turística y el marco legal vigente que regula el turismo de luciérnagas en el municipio de Nanacamilpa de Mariano Arista, Tlaxcala.

En el marco teórico se conceptualizan los términos ciencia ciudadana, guía de turistas y naturalista en definiciones que se entrelazan para dar sentido a las teorías general y sustantiva de la biofilia y la conectividad con la naturaleza, respectivamente. De tal forma, los conceptos y las teorías aportan las categorías teóricas necesarias para la instrumentación de una metodología mixta basada en cuestionarios, entrevistas, lluvias de ideas y observación no participante, instrumentos descritos en el marco metodológico. La metodología propuesta, permitió la colecta de datos, su sistematización y el análisis de los resultados obtenidos.

En el apartado Resultados: Análisis y Discusión, se aprecia que la ciencia ciudadana es una propuesta innovadora y desconocida para los guías de turistas participantes en la investigación, por lo que el presente trabajo adquirió un carácter exploratorio. Asimismo, los resultados obtenidos permiten apreciar los efectos de la ciencia ciudadana en la conectividad con la naturaleza de los guías de turistas además de establecer las características que se deben considerar en un proyecto

de ciencia ciudadana en la región de estudio. Finalmente, se concluye que la ciencia ciudadana es un enfoque de investigación poco explorado en la región, pero con el potencial de conducir a la comunidad de guías hacia la sustentabilidad debido al acercamiento con la naturaleza que implica hacer ciencia ciudadana y por los efectos que este enfoque tiene en la conectividad con la naturaleza. Sin embargo, para que esto suceda, la ciencia ciudadana debe adaptarse a las necesidades de quienes se involucran en ella y al contexto social que se vive en la región de estudio.

I. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación se compone de secciones determinadas que permiten identificar la situación problemática, establecer el problema de investigación y los objetivos (tanto general como específicos), plantear un supuesto de investigación y proponer el marco metodológico al que se apegó el trabajo investigativo. De tal manera, este capítulo se estructura con base en las secciones mencionadas con anterioridad, iniciando por la situación problemática. Esta permite mostrar la manifestación de un problema en una realidad específica desde la óptica de determinadas teorías; teorías que permiten la sugerencia de una realidad más adecuada para quienes se encuentran inmersos en esa realidad problemática (Lanuez et al., 2010, en Aguirre y Coaguila, 2018). Así, en este trabajo se identificó a la relación actual entre humanidad y ambiente como una de las realidades causantes y precursoras de los problemas socioambientales identificados en el municipio de Nanacamilpa con efectos sobre la interacción turista-ambiente basada en los órdenes propios del capitalismo. Además, se cuestiona la idea del antropocentrismo como la principal razón de la relación antagónica humano-ambiente, debido a que este deslinda al capitalismo como el autor intelectual de la ruptura relacional simbiótica de las naturalezas humanas-extrahumanas.

La situación problemática es de carácter local y se ha identificado en el marco de la dinámica turística, específicamente, en la comunidad de guías de turistas que laboran bajo una dinámica turística de luciérnagas masificada. Dicha situación, analizada bajo la luz del marco teórico que se presenta en el capítulo cuatro, permitió definir las preguntas de esta investigación y el problema de investigación. A partir de dichas preguntas, se construyeron tanto el objetivo general como los objetivos específicos.

1.1. Situación problemática

A continuación, se abordó la situación problemática desde una perspectiva global y su impacto a nivel local al analizar la relación humanidad-ambiente y su repercusión en el ámbito turístico. Para ello, se analizó dicha relación desde el surgimiento del Homo sapiens hasta la actualidad, en donde la influencia de dicha relación impacta de manera directa en la relación entre turista y naturaleza debido al intercambio, principalmente, económico que surge de las fuerzas y leyes del capitalismo. Finalmente, se identificó que dicha situación problemática tiene efectos en la relación guía de turistas de naturaleza-ambiente, y al ser el guía de turistas el vínculo directo entre turistas y naturaleza, el turismo de luciérnagas se ve directamente afectado.

1.1.1. La relación humanidad-ambiente

El ser humano forma parte de la naturaleza y como parte de ella ha establecido relaciones de distintos tipos a lo largo de su existencia. En un principio, el Homo sapiens vivió siendo parte integral de la naturaleza, asumiendo su rol como una especie más, relacionándose de manera simbiótica en el ambiente (Lara, 2014). Con el tiempo, para su supervivencia, la humanidad transformó el entorno a su favor modificando tanto el medio como su relación y la forma en que ella interactúa con los ecosistemas. Antes de proseguir, es importante mencionar que desde la perspectiva de esta investigación, el ambiente total es una contraparte al concepto de medio ambiente, el cual separa a la humanidad de la naturaleza e impide concebirla como parte de un todo (Lara, 2014), por lo que al hablar de ambiente se considerará a la humanidad como parte inseparable del mismo.

Considerando lo anterior, la interacción del ser humano con la naturaleza se ha enfocado, en la actualidad, en su explotación y transformación, con el objetivo de generar grandes fuentes de riqueza (Rupar, 2012). Esta riqueza está enfocada en el capitalismo y el utilitarismo, este último

es entendido desde el pensamiento latinoamericano (véase Arpini, 2024; Deere, 2021; Dussel, 2006), el cual legitima el individualismo posesivo, la desigualdad capitalista, la colonialidad del saber y del poder, y estructuras patriarcales opresivas; ignorando el sufrimiento sistémico de las víctimas marginadas y promoviendo una visión reduccionista del ser humano como agente egoísta, por lo que el valor de las cosas y los seres vivos está dado por el valor del dinero y el capital que cada individuo es capaz de acumular. Aquella simbiosis experimentada en algún momento por la humanidad, culminó en un deterioro del ambiente debido a diversos modos de apropiación de la naturaleza extrahumana, generando acumulación por despojo para beneficio del capital (véase Lara, 2014).

Esta situación condujo a una reducción de la calidad de vida de la población mundial, violando su derecho a gozar de un medio ambiente sano, derecho reconocido por la Organización de las Naciones Unidas, el 28 de julio de 2022 (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2022). En la actualidad, el desarrollo está basado en la economía, la oferta y la demanda que, fortalecida con los avances tecnológicos, ha fomentado el consumo desmedido en la población afectando diversos aspectos de la sociedad (Prada & Ocampo, 2017). Desde la perspectiva de Acosta (2013) las formas de organización antropocentristas propias de la humanidad, la ubicaron, de manera figurativa, como un elemento externo a la naturaleza; la cual fue definida sin incluir al humano como parte de la misma, permitiéndole al *Homo sapiens* dominarla y manipularla.

Sin embargo, de acuerdo con Moore (2022), el antropocentrismo es un concepto invisibilizador de los impactos causados en el sur global por el capitalismo al concebir el inicio del modernismo apenas en el siglo XIX, soslayando las desigualdades emergidas en el colonialismo. Es cierto que la humanidad ha generado impactos ambientales negativos, pero los

mayores daños tienen su origen en la acumulación que el capitalismo ha perseguido en el ambiente (Moore, 2022). De esta manera, el humano ha sido caracterizado como una especie ajena a la naturaleza y alejada de la misma, pero esto es consecuencia del deseo de poder insaciable del capitalismo por mantener en sus bolsillos el valor de lo concebible como naturaleza, como vida, es el culpable de la división entre la humanidad y la naturaleza. En contraparte, es fundamental dirigir a la humanidad y su relación con lo no humano hacia el ambiocentrismo, postura que aborda esa relación desde una interdependencia, una reciprocidad fundamentada en el diálogo entre humanidad y ambiente (véase Nava, 2013), por lo tanto, en esta investigación hablaremos de una Relación Humanidad-Ambiente.

Retomando las ideas de Morales (2004), la relación final entre la humanidad y el ambiente tiene como base la economía y los procesos productivos, dejando a un lado todo rastro de ética y corresponsabilidad de nuestra especie para con el entorno. Sin embargo, es fundamental considerar la presencia del capitalismo en esta relación, pues es el capital quien ha reducido la naturaleza al medio ambiente para ponerlo a disposición de los seres humanos, quienes pueden protegerlo o destruirlo (Moore, 2022). De esta manera, el capitalismo se justifica con el antropocentrismo y sale de la ecuación responsabilizando a la humanidad de mercantilizar a la naturaleza como un producto ofertado para beneficio propio, fragmentando el diálogo que requiere entablar consigo y su entorno, deshumanizándolo, pero sin afectar al capital que seguirá explotando todo a su paso, incluso a su propia especie. Así, la relación humanidad-ambiente ha llegado a un punto crítico que requiere transformarse (Covarrubias et al., 2011; Sagot, 2018), e incluso liberarse.

Esta relación puede ser observada como una conexión o desconexión de la humanidad con lo no humano, conexión determinada por el entorno cotidiano de las personas (urbano, suburbano o rural), y que se evidencia cuando una persona actúa, o no, para cambiar una situación adversa

identificada por ella misma (Schultz et al., 2004). Para Schultz y colaboradores (2004) la desconexión con la naturaleza se caracteriza por quienes se identifican como ajenos a ella, están fuera de sus leyes y se reconocen como superiores a animales y plantas; la conexión con la naturaleza, se define por quienes se reconocen como parte de ella, se apegan a las interacciones ecológicas y se consideran como parte del ambiente tal como las plantas o los animales. García y colaboradores (2016) consideran la conexión con la naturaleza como el nivel de comprensión que tiene la gente con ella y la protección de la vida en general, además, impulsa tanto el cuidado del ambiente como el de la sociedad.

Por lo anterior, el tipo de relación establecida por el ser humano y el ambiente se traslada en todas las actividades y actores sociales, incluso en el turista quien es reducido a ser consumista de la naturaleza extrahumana. Holden (2016) propone cinco modos de interacción con la naturaleza, siendo el primero una visión del medio ambiente como un escenario para la acción, donde el turista le otorga a la naturaleza un valor instrumental al ser un espacio que le funciona para llevar a cabo sus actividades sin otro tipo de valía. El segundo modo es el medio como un sistema social que se caracteriza por la interacción social a nivel familiar o de amistad, básicamente, es un espacio de interacción social; el tercer modo está considerado como un territorio emocional debido a que se percibe un sentido de bienestar asociado al desarrollo personal y la producción de emociones profundas (Holden, 2016). El cuarto, es el ambiente por sí mismo, sugiriendo una fusión del ambiente con el humano; y, el quinto modo de interacción, está basado en la unión de la persona con el ambiente, donde el turista se ve como parte de ella y se produce una visión del ser humano como parte de un ecosistema global (Holden, 2016). De tal manera, surge la necesidad en este trabajo por conocer la presencia de la situación anterior en el turista de naturaleza.

1.1.2. La relación turista-ambiente

A inicios del siglo XIX, los países europeos comenzaron a tomar conciencia de los efectos ambientales generados en la región a partir de la revolución industrial, revalorizando la vida rural frente a la urbanización, especialmente, en espacios no agrícolas (Bahia de Aguiar et al., 2013). Durante el mismo siglo, Abraham Lincoln decretó el 30 de junio de 1864 el actual Parque Nacional Yosemite como un espacio “inalienable en todo momento” creándose la primera área de conservación del planeta, precursora de las actuales Áreas Naturales Protegidas (ANP), mientras el capitalismo se afianzaba en la región y la urbanización se expandía velozmente (Bahia de Aguiar et al., 2013). Es importante notar que en occidente se identifica la problemática ambiental a partir de la revolución industrial y no desde el siglo XVI como lo han referido Dussel (2006), Lara (2014) y Moore (2022). Desde esa perspectiva, las naciones capitalistas identifican la belleza escénica propia de las naturalezas extrahumanas, ya separadas en medio ambiente, y crean la figura de ANP para ofrecer, entre las personas necesitadas de encuentros con el ambiente mutilado, los atractivos acumulados por el capital mediante su “protección”.

La sociedad alienada de la naturaleza extrahumana comienza a desplazarse hacia dichas áreas con el objetivo de conocer la naturaleza que resguardan, surgiendo así el turismo de naturaleza (Acerenza, 2006). Aunque este tipo de turismo emergió como una opción de conservación, ha tendido a masificarse y causar impactos ambientales y sociales en destinos naturales (Crespo, 2020) incluso, a nivel local. Por ejemplo, al reducirse las restricciones de bioseguridad ante la COVID-19, el turismo local (o turismo de proximidad) llegó a causar problemas ambientales en general por la sobresaturación de los espacios naturales (Margalef-Callau, 2021). Asimismo, provocó malestar social en las poblaciones locales debido al mal comportamiento de los visitantes al tirar basura en las calles y en el ambiente, por la generación

de contaminación auditiva y bloqueos carreteros por tráfico, entre otras conductas propias de una población de turistas (Margalef, 2021) con baja conectividad con la naturaleza.

El turismo de naturaleza experimentaba un crecimiento exponencial previamente a la pandemia por COVID-19, según el sitio HOSTELTUR (2015) las áreas naturales del mundo registraban hasta 8,000 millones de visitas al año en 2015, siendo las áreas naturales protegidas de Norteamérica las más visitadas con un total de 3,000 millones de visitas y las de África las menos visitadas, percibiendo menos de cien mil visitas. En países latinoamericanos como Colombia, el arribo de turistas de naturaleza creció 322% de 2003 a 2018, sumando más de 1,800,000 visitantes el último año (Díaz, 2020, p. 16). En Perú, fueron 11 los espacios naturales más visitados durante 2018, sumando un total de 3,465,789 visitantes, de estos, el Parque Nacional Machu Picchu fue el más visitado con 1,578,030 visitantes (Díaz, 2020). El panorama para México no era diferente en 2017, con base en información de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas ([CONANP], 2018), y gracias al cobro de derechos, se recibieron un total de 2,856,888 visitantes en las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de todo el país, representando un crecimiento de 6.8% con respecto a 2016. Durante 2018 la cantidad de turistas registrados aumentó a 3,328,278, 16.5% más que en 2017; para 2019 se esperaba una tasa de crecimiento del turismo de naturaleza de 20% anual, (CONANP, 2019b). De esta manera, la situación del turismo a nivel internacional muestra una tendencia global hacia la masificación del turismo de naturaleza, confirmándose el consumismo desmedido de la naturaleza por parte de turistas hambrientos de conexión natural.

En el estado de Tlaxcala, México, la CONANP ha hecho público el inicio de cobros por uso, goce o disfrute de la naturaleza en el Parque Nacional La Malinche o Matlalcuéyatl (PNLM) a partir del 17 de noviembre de 2022 (Dirección del Parque Nacional La Malinche o Matlalcuéyatl [DPNLM], 2022). Consecuentemente, en enero de 2023 la institución anunció un ajuste con base

en la Miscelanea Fiscal 2023 (DPNML, 2023a). Esto es relevante porque la dirección del PNLN ha publicado en su facebook la realización de dos jornadas de limpieza extrayendo 3.5 toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) en la primera jornada de 2023 y 3 toneladas en la segunda, siendo el acceso principal y el acceso de Zitlaltépec, respectivamente, los lugares intervenidos (DPNLM, 2023b; DPNLM, 2023c). Sin embargo, no se han aportado cifras respecto al número de visitantes durante la temporada invernal 2022-2023, pero Jarillo (2023) reporta 24,253 personas en el invierno. Lo anterior, demuestra la inexistencia de conductas sustentables por parte de los visitantes al PNLN, sucediendo los problemas expuestos por Margalef-Callau (2021).

Con datos del Observatorio Turístico de Tlaxcala ([OTTLAX], 2019) la mayor concentración de turistas para 2018 corresponde al mes de julio siendo un total de 63,201 visitantes; el mismo mes, pero de 2019, el número de visitantes se redujo a 54,937 personas. En este caso, es importante resaltar que, entre mediados de junio y agosto, sucede en Nanacamilpa y Calpulalpan, Tlaxcala el fenómeno natural de cortejo de la luciérnaga *Photinus palaciosi* en la zona boscosa de estos municipios, por lo que la mayor parte del turismo que llega a Tlaxcala durante esos meses desde 2012 se enfoca o asiste a dicho atractivo (Dorantes et al., 2021).

La tendencia al alza del turismo es constante después de la pandemia de COVID-19, pues se pronostica que para 2023, la recuperación del sector en Europa y Oriente Medio alcance entre 80% y 95% de los niveles previos a la pandemia (Organización Mundial del Turismo [OMT], 2023, párraf. 2). En México, se contabilizaron 38,326 viajeros internacionales durante 2022, evidenciando un crecimiento de 20.3% comparado con el año anterior (Datatur, 2023). De la misma manera, la actividad turística en Tlaxcala comienza a recuperarse, especialmente, considerando las visitas al PNLN y comparando las estadísticas mostradas en el OTTLX para 2022, siendo un total de 12,730 visitantes durante el mes de agosto, esto es igual a un crecimiento

de 12.92% respecto al 2020 (OTTLX, 2019). Ante el panorama de crecimiento con tendencia a la masificación, la constante de una visión capitalista del turismo que aprecia a la naturaleza como un recurso explotable; y, la relación humanidad-ambiente basada en el utilitarismo y la mercantilización de la misma (Margalef, 2021), es necesario implementar acciones que permitan a los visitantes establecer una conexión transformadora con la naturaleza en la que se reconozcan como parte de ella. A su vez, es necesario que los turistas comprendan las dinámicas de la naturaleza y que están envueltos en ellas; y que proteger, cuidar y conservar el ambiente les genera bienestar, tal como apuntan Schultz y colaboradores (2004).

Asimismo, las acciones deberán aportar a la trascendencia de la relación utilitaria humanidad y/o turista-ambiente basada en un escenario para la acción hacia una relación con base en la unión de ambos antes, según Holden (2016). Por lo anterior, la relación hegemónica turista-ambiente expuesta con anterioridad, al igual que la relación humanidad-ambiente, es percibida como una relación utilitarista. Sin embargo, uno de los principales actores de la cadena de valor del turismo, por su cercanía con el turista y la naturaleza y su potencial capacidad de agencia de cambio es el guía de turistas, por lo que su relación con el ambiente es fundamental para incidir en el principal consumidor turístico. De tal manera, se explora a continuación la situación actual del guía de turistas frente al turismo y su papel en el desarrollo del mismo.

1.1.3. La relación Guía de Turistas de Naturaleza-Ambiente

La interacción entre el turista, la cultura y la naturaleza de un destino turístico está circunscrita en cómo los elementos caracterizadores del espacio visitado son presentados a quienes los visitan, y es por esto, que el guía de turistas es uno de los actores principales de la cadena de valor del turismo. La participación de los guías de turistas es fundamental para la satisfacción del turista y para promover, en este último, la sensación de haber tenido una experiencia única por

medio del contacto directo con la naturaleza y la cultura de los lugares que visita gracias a los conocimientos locales del guía (Zárraga et al., 2021). Por otra parte, la participación de guías de turistas locales en el ejercicio de guianza impulsa la sustentabilidad al promoverse la protección de la naturaleza, el contacto directo con la población y la cultura locales, y la generación de una actividad económica alternativa a las actividades locales tradicionales (Sánchez et al., 2019).

A su vez, un guía de turistas que conoce su territorio y además está capacitado en temas de cultura y naturaleza, aseguraría una convivencia turista-destino basada en el respeto, cuidado, conservación y preservación del ambiente que se visita. En estos términos, se comparte con Ramallo (2015) la idea de que el guía de turistas tiene sobre sí la responsabilidad de ser el primer contacto entre el turista y el territorio visitado; del cual, compartirán historia, cultura, naturaleza... asociada a diversas expresiones sociales que identifican y diferencian al destino; son la imagen de una localidad, municipio, estado o nación ante el mundo. Por ello, su capacitación es fundamental en cuanto al conocimiento local y la forma de comunicar las necesidades de su territorio, adaptándolas a las necesidades globales para generar empatía y respeto del turista hacia el ambiente tanto a nivel local como global.

Considerando lo anterior, son diferentes los estudios que hacen referencia a la importancia de mantener capacitados a los guías de turistas (Ramallo, 2015; Sánchez et al., 2019; Oehmichen et al., 2021; Sánchez et al., 2021; Zárraga et al., 2021; Peñafiel et al., 2022), y aunque se expresan diversas razones, el contacto directo con el turista, la necesidad de evitar accidentes, la búsqueda de la sustentabilidad turística y la satisfacción del turista son las principales razones que se han expuesto. Por otra parte, algunos autores hacen referencia a las dificultades que se presentan al momento de capacitar a la población de guías de turistas, por ejemplo, Sánchez et al (2021) mencionan que el reto en Varadero, Cuba es la actualización de los cursos o talleres de guías de

turistas para el perfeccionamiento de sus competencias en términos de interpretación de su patrimonio. En el caso de Quevedo, Ecuador la situación en cuanto a capacitación de guías de turistas se presenta con una inexistencia de centros de capacitación para guías de turistas, situación que dificulta la instrucción o capacitación de los mismos, conduciendo a dificultades en la prestación de un servicio de calidad (Peñafiel et al., 2022).

En el caso de México, el panorama del guía de turistas es complicado considerando las condiciones de trabajo en las que viven estos actores locales aunado a la falta de accesibilidad a la capacitación debido a que esta es vista como un negocio altamente lucrativo por parte de las empresas capacitadoras (entre otros problemas) (Oehmichen et al., 2021). En el caso de Zárraga et al (2021), se menciona que el trabajo del guía, considerando sus ingresos, es inestable en el contexto del turismo de masas, el cual se caracteriza por bajos salarios, precariedad en la seguridad laboral, estacionalidad en la actividad y deficiencias en la cualificación profesional. Esto último sucede porque en el marco de un turismo de masas, la profesionalización se enfoca en la satisfacción del cliente y no en el fortalecimiento de las habilidades interpretativas del patrimonio del guía ni en su autorrealización (Zárraga et al, 2021). De esta manera, es posible apreciar que el guía de turistas enfrenta retos similares tanto a nivel internacional como a nivel nacional, y la masificación del turismo complica aún más la situación en problemas que van desde el estilo de vida del guía hasta su profesionalización.

En cuanto al turismo de masas, la capacidad de carga turística es una herramienta que ayuda a identificar la masificación de un destino al calcularse distintos factores sociales y ambientales más la capacidad de manejo; como parte de esta última se toma en consideración (entre otros elementos) el número de guías disponibles (véase Cifuentes, 1992). En este sentido, el número de guías de turistas ayuda a determinar la cantidad de personas que pueden visitar un espacio

determinado según las necesidades del mismo. Por otra parte, Sánchez y colaboradoras (2019) son asertivas al mencionar que los guías permiten controlar la cantidad de personas, agruparlas y distribuirlas de manera estratégica. Así, la cantidad de guías de turistas, además de influir en la cantidad de personas que pueden ser recibidas en un lugar, influye en el comportamiento de los turistas al dirigirse bajo las recomendaciones, acciones y actividades propuestas por el guía.

Sin embargo, si el guía de turistas no es un actor social local constantemente capacitado, tendrá poca influencia sobre el actuar de visitantes y turistas que arriben a su territorio y se pondrá en riesgo la sustentabilidad del mismo (Sánchez et al., 2019). Por otra parte, es importante considerar que la responsabilidad del guía es compartida con los demás actores involucrados en la actividad turística, siendo estos los dueños de centros privados, ejidales, gubernamentales, comunitarios o el que se presente. Zárraga y colaboradores (2021) confirman esta situación al mencionar que los sectores público y privado deben trabajar de manera coordinada en el diseño y adaptación de programas educativos que mejoren la formación de los guías; en este sentido, se debe impulsar también la búsqueda del buen vivir en el destino turístico.

Aunado a lo anterior, si los guías de turistas, además de no ser actores locales ni estar capacitados, no tienen una conectividad con la naturaleza lo suficientemente alta para proteger su territorio, los efectos del turismo de masas les afectarán directamente a ellos. En presencia de una conectividad con la naturaleza alta, se tiende a reconocer cuando los valores del turismo que se realiza en un territorio se contraponen a los valores comunitarios y viceversa, esto conduce hacia la aceptación o rechazo de la actividad turística y la protección o no protección del territorio (Strzelecka et al., 2023). Por lo tanto, es deseable que el guía de turistas, al ser el primer contacto entre el turista y el territorio, tenga una conectividad alta con la naturaleza para transferirla a los turistas y, así, los turistas experimenten un incremento en su conectividad, tal como Kleespies y

colaboradores (2020) consideran que sucede cuando alumnos con alta y baja conectividad interactúan.

Finalmente, considerando la desconexión entre humano y ambiente generada por el capitalismo para despojarlo (Lara, 2014), explotar su entorno; y enriquecerse de manera gratuita con la naturaleza y la fuerza de trabajo humano (Moore, 2022); es fundamental emprender una praxis liberadora que reconstruya aquella relación simbiótica humano-ambiente conducente al bienestar de la totalidad de la vida en el presente con efectos generacionales para el futuro. Para esto, los guías de turistas (y la población en general) requieren fortalecer su conectividad con la naturaleza, su conocimiento local y sus capacidades para promover un turismo basado en la protección del territorio (Strzelecka et al., 2023). Los guías, como mediadores, pueden aumentar la conciencia entre los turistas en cuanto al valor y la importancia de la naturaleza bajo un enfoque de protección y conservación, lo que les permite entablar relaciones con el ambiente basadas en prácticas respetuosas con la vida (Borges, 2016).

1.1.4. El turismo de luciérnagas y la naturaleza

El turismo de luciérnagas en Tlaxcala no plantea una relación con el ambiente diferente a la expuesta con anterioridad. De acuerdo con cálculos de García-Trujillo y colaboradores (2021), el turismo de luciérnagas en el municipio de Nanacamilpa sobrepasa por 258% la capacidad de carga turística de los senderos destinados a esta actividad. Aunque Acle et al. (2018) aseguran la existencia de una sustentabilidad media en los centros de avistamiento de luciérnagas de Nanacamilpa, Tlaxcala; refieren que sobrepasar la capacidad de carga turística e implementar una mala administración en los centros, son factores que pondrían en riesgo la sustentabilidad en el futuro. Así, la sobrecarga a la que se ha sometido el turismo de luciérnagas en la región desde 2016, además de causar un impacto negativo en el ecosistema habitado por las luciérnagas (García-

Trujillo et al., 2021), refuta la existencia de la sustentabilidad media referida por Acle y colaboradores (2018).

Asimismo, Morales-Paredes et al., (2019) concluyen que además de la falta de sustentabilidad en el “santuario de luciérnagas”, el aspecto económico es la prioridad para los principales actores del turismo en Nanacamilpa, minimizando así las acciones necesarias para atender las dimensiones social y ambiental. Tanto en la mayoría de los centros de avistamiento de luciérnagas (designación que han recibido los lugares que ofrecen el servicio de observación de estos insectos en Tlaxcala) como en los principales actores del turismo de la región, la preocupación por las ganancias económicas prima sobre el beneficio social y ambiental como se observa en los trabajos de Acle y colaboradores (2018), García-Trujillo y colaboradores (2018) y Morales-Paredes et al (2019). De esta manera, se aprecia que la relación predominante entre la mayoría de los actores locales del turismo de luciérnagas en Nanacamilpa, Tlaxcala y el ambiente se basa en el utilitarismo y el mercantilismo. Así, el modelo de turismo que se promueve y practica en Nanacamilpa es un turismo de masas que pone en riesgo tanto a su principal atractivo (*Photinus palaciosi*), sus hábitats y el bosque en general (Dorantes et al., 2021) como a la población local mediante injusticias sociales y falta de oportunidades (Lewis et al., 2021).

Aunado a lo anterior, la colonización del pensamiento generado por el capitalismo (Dussel, 2006); la separación oportuna de las naturalezas humanas y extrahumanas encausadas por los intereses de occidente (Lara, 2014); la capacidad del capitalismo para pervertir y emular las estrategias de cambio de la otredad a su favor (Timmermann, 2020); y el secuestro de las sensaciones por medio del consumismo mimético (Dettano, 2015) inciden en los imaginarios y motivaciones del turista referidos por Hierneaux-Nicolas (2002). Sin embargo, el acercamiento a las motivaciones de viajeros que aman viajar refuerza la necesidad de diseñar actividades o viajes

turísticos con características transformativas (Araújo y de Sevilha, 2017), pero aplicables a un espectro más amplio de la población turista con el objetivo de exponer, incluso al turista más colonizado, a actividades trascendentales basadas en su motivación de viaje. Como ejemplo, Osorio et al. (2017) caracterizaron el perfil del visitante del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNV) e identificaron tres motivaciones principales de viaje, siendo a) la recreación y descanso, b) el contacto con la naturaleza, y c) el entrenamiento deportivo; motivaciones que fueron relacionadas con el modo de interacción de la naturaleza como un escenario para la acción, conceptualizados por Holden (2016).

Conocer las motivaciones de los turistas es importante debido a la posibilidad de diseñar actividades según sus motivaciones, sin embargo, si los guías de turistas como principal vínculo entre turista y ambiente (Sánchez et al., 2019) cuentan con una relación humanidad-ambiente basada en el utilitarismo o no cuentan con una conectividad con la naturaleza alta (véase Strzelecka et al., 2023), será difícil que los turistas se vean expuestos a actividades transformativas. Además, considerando que el poco o nulo contacto con la naturaleza de las personas oriundas de ciudades industrializadas, zonas urbanas y conurbadas provoca una desconexión y desinterés por la conservación del ambiente (Schultz, 2002) y que los principales turistas de los centros de avistamiento de luciérnagas de Nanacamilpa son originarios de la Ciudad y Estado de México, y de las principales ciudades de Tlaxcala, Puebla e Hidalgo (García et al., 2018), se vuelve imperante el aumento de la conectividad con la naturaleza en los guías de turistas. En conclusión, para que el guía de turistas cumpla su función mediadora y facilite relaciones ambiente-turista ambiocéntricas (Borges, 2016; Sánchez et al., 2019), requiere estar en plena conectividad con la naturaleza (Strzelecka et al., 2023), gozar de una capacitación constante que le permita conectar con el turista (Peñañiel et al., 2022) y, así, pueda transferir su conectividad a otras personas

mediante la interacción guía con alta conectividad-turista con baja conectividad (Kleespies et al., 2020).

1.2. Problema de investigación

Los guías de turistas enfrentan diversos retos y dificultades en el desarrollo de su actividad (Oehmichen et al., 2021; Zárraga et al., 2021) y el turismo de masas complica esta situación al impedirles, entre otras cosas, tener acceso a capacitaciones que aporten a su profesionalización (Zárraga et al., 2021). Por otra parte, para que el guía de turistas influya en la relación del turista con el territorio visitado, el guía requiere ser local (Sánchez et al., 2019), tener una buena o alta conectividad con la naturaleza (Strzelecka et al., 2023) y estar capacitado (Peñafigel et al., 2022). Considerando que el turismo en Nanacamilpa es masivo, se puede inferir que el guía de turistas de este municipio vive las dificultades anteriormente expuestas, por lo que se requiere transgredir la imagen subordinada del guía frente a la visión capitalista del turismo de masas y descolonizar su imagen para lograr una praxis liberadora (Dussel, 2006) mediante el ejercicio de su autonomía.

Así, con base en las cuatro nociones de Barriga y Enríquez (2003), el presente trabajo estudiará los efectos de la ciencia ciudadana en la conectividad con la naturaleza de guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala orientada a la alteridad de la relación guía-ambiente. Los efectos de la ciencia ciudadana en la conectividad con la naturaleza son la noción de las características a observar en los sujetos, siendo estos los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa. La alteridad de la relación guía-ambiente al conocer los efectos de la ciencia ciudadana en la conectividad de los sujetos, concierne a la noción de lo que se quiere hacer con las observaciones. Finalmente, la noción de contexto deriva en el municipio de Nanacamilpa, Tlaxcala.

1.3. Supuesto de investigación

Considerando la relación mercantilista/utilitaria observable en el turismo de luciérnagas tanto a nivel internacional como local, la necesidad de producir un cambio en esa relación, fomentar la conexión con la naturaleza, impulsar conductas sustentables y construir personas con una mentalidad y capacidad de acción en favor de la vida; se desarrolla el siguiente supuesto.

La ciencia ciudadana tiene una influencia positiva en la conectividad con la naturaleza de guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala, considerando que la ciencia ciudadana refuerza el sentido crítico de quien la practica frente a las problemáticas socioambientales que le rodean. En esta investigación se impulsa la práctica de ciencia ciudadana mediante la plataforma iNaturalistMx para promover el acercamiento con la naturaleza en guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala; porque esta plataforma motiva una apreciación profunda de la biodiversidad al capturarse con detalle las características distintivas de los organismos observados. Por otra parte, al requerirse una descripción de lo observado, los guías deberán apreciar los organismos como parte de un sistema y agregar datos referentes a las relaciones observadas e, incluso, agregar notas sobre aspectos culturales o bioculturales ligados al organismo u organismos observados. De acuerdo con lo anterior y considerando los beneficios de la ciencia ciudadana para la sociedad y el contacto inmersivo con la naturaleza que implica iNaturalistMx, el supuesto de investigación establecido, permite diseñar las siguientes preguntas de investigación.

1.4. Preguntas de investigación

A partir del supuesto de que la ciencia ciudadana tiene una influencia positiva en la conectividad con la naturaleza de guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala, se formula la siguiente pregunta general:

1.4.1. Pregunta general

¿Cómo mejorar la práctica de ciencia ciudadana en los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa que se han mostrado interesados en adoptarla a fin de aumentar su conectividad con la naturaleza?

De esta pregunta general, se derivan cuatro preguntas específicas.

1.4.2. Preguntas específicas

1. ¿Qué grado de conocimiento y de uso tienen los guías de turismo de naturaleza de Nanacamilpa respecto a la ciencia ciudadana?
2. ¿Cuál ha sido el grado de conectividad con la naturaleza de los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala, antes y después de participar en el curso inmersivo de ciencia ciudadana con iNaturalistMx?
3. ¿Qué dificultades experimentaron los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala durante las prácticas de campo del curso inmersivo de ciencia ciudadana con iNaturalistMx?

1.5. Objetivo general y objetivos específicos

Las preguntas construidas con anterioridad, permiten establecer los siguientes objetivos de investigación teniendo como base, además, el supuesto, el problema de investigación y la situación problemática.

1.5.1. Objetivo general

Aportar elementos que mejoren la aplicación de ciencia ciudadana en los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa que se interesan en adoptarla, a fin de aumentar su conectividad con la naturaleza y que esto les conduzca hacia una relación guía-ambiente ambiocéntrica.

1.5.2. Objetivos específicos

A partir del objetivo general, los siguientes objetivos específicos aportarán al cumplimiento del objetivo general, respondiendo a su vez a las preguntas general y específicas. Así, los objetivos son:

1. OE1. Diagnosticar la aplicación de ciencia ciudadana entre los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, para su implementación a través de un taller inmersivo en la naturaleza mediante la app iNaturalistMx.
2. OE2. Identificar el grado de conectividad con la naturaleza de guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, antes y después de cursar un taller de ciencia ciudadana inmersivo en la naturaleza con iNaturalistMx, diseñado desde las áreas de mejora identificadas previamente, para el establecimiento de puntos de comparación de la conectividad con la naturaleza de los guías.
3. OE3. Analizar las dificultades experimentadas en el taller de ciencia ciudadana inmersivo en la naturaleza con iNaturalistMx por parte de los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, específicamente durante las sesiones prácticas, para la propuesta de una ciencia ciudadana adaptada a sus necesidades locales.

II. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Diferentes autores refieren el experimento de las mareas en Reino Unido de William Whewell como uno de los proyectos pioneros de ciencia ciudadana considerando la participación de voluntarios conocedores del mar y observadores aficionados (Finkelievich y Fischnaller, 2014; Bernard, 2018; Gensollen y Jiménez, 2022). En 1995, Alan Irwin usó el término ciencia ciudadana para designar la colaboración entre la población en general y científicos expertos (López-Iñesta et al., 2022). Actualmente, no hay una definición universal del término ciencia ciudadana debido a que suele definirse con base en los diversos contextos y objetivos en los que se emplea, incluso ha sido definida de manera diferente entre países o regiones (Haklay et al., 2021). Sin embargo, de manera general, las definiciones incluyen tres elementos esenciales: a) la necesidad de obtener datos científicos; b) la participación de voluntarios en un área de grandes dimensiones; y, c) atender una problemática de gran relevancia para la sociedad (Haklay et al., 2021). De tal manera, la ciencia ciudadana se puede definir como la “participación del público en general en actividades de investigación científica, que contribuye activamente a la ciencia con su esfuerzo intelectual, conocimiento circundante o con sus herramientas y recursos” (López-Iñesta et al., 2022, p. 33) y, además, son voluntarios que cuya formación primaria no es científica (Gensollen y Jiménez, 2022).

De acuerdo con Gensollen y Jiménez (2022) la ciencia ciudadana no debe ser entendida de manera literal, pues podría excluirse a personas consideradas no ciudadanas temporalmente con respecto a las legislaciones de cada país como lo son niños y adolescentes, extranjeros, inmigrantes o reclusos. Incluso, se podrían alentar interpretaciones erróneas a partir de la similitud con otras palabras como habitantes de ciudades por la relación fonética entre ambas palabras. Por otro lado, especialistas de otras áreas participan en estos proyectos sin tener intereses profesionales; consecuentemente, el voluntariado es otra característica fundamental en estos proyectos

entendiendo que la colaboración es personal y libre sin importar su grado de experticia y el tipo de conocimiento que se posea (Gensollen y Jiménez, 2022). Por lo tanto, la ciencia ciudadana se caracteriza por la participación de personas no especializadas en la disciplina específica de un proyecto científico (Dibner y Pabdy, 2018). Es decir, todas las personas, sin importar su formación o expertise, por ejemplo, pueden involucrarse en diferentes proyectos científicos que requieran ampliar el área de muestreo o aumentar la cantidad de muestras o, inclusive, en proyectos que busquen una colaboración en el diseño de investigación en caso de ser necesario y según los intereses de quienes participen. Es importante mencionar que la ciencia ciudadana es capaz de generar un cierto grado de conciencia, conectar a la sociedad con su entorno, empoderar a las comunidades locales y reducir la brecha entre la sociedad y la ciencia (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 2018), empero, esta manera de hacer ciencia no debe restringirse al monitoreo como se resaltará más adelante.

Para conocer los antecedentes de investigación referentes a la ciencia ciudadana aplicada en el turismo se realizó una búsqueda sistematizada de artículos científicos en internet, considerando un buscador (Google Scholar, GS) y siete repositorios de revistas científicas indizadas (Redalyc, Scielo, Latindex, DOAJ, PUBMED, ERIC y Dialnet). Para realizar las búsquedas se formularon una serie de algoritmos considerando el uso de tres operadores de agrupación y relación siendo a) AND, operador booleano de reducción; b) * (asterisco), operador de truncamiento usado para realizar búsquedas a partir de raíces léxicas y sus diversos morfemas; y c) ‘’ (comillas simples), operador de proximidad que permite agrupar dos palabras para buscarlas como un término compuesto (Gutiérrez, 2017). En total, se aplicaron seis algoritmos de búsqueda en tres momentos (‘ciencia ciudadana’ AND turis*, ‘citizen science’ AND touris* [primer momento]; ‘ciencia ciudadana turis*, ‘citizen science touris* [segundo momento]; ‘ciencia

ciudadana turismo’, ‘citizen science tourism’ [tercer momento]) según los resultados que se obtenían considerando, además, el uso de filtros de temporalidad abarcando de 2013 a 2023 en cada búsqueda, a excepción de Redalyc (buscando de 2012 a 2021 por ser el periodo disponible); se incluyeron sólo artículos de acceso libre; se usó el filtro “best match” para el caso del repositorio PubMed; y se seleccionó la opción de sólo artículos de revista en los repositorios donde este filtro estuviera disponible.

Para el análisis de los artículos científicos se usaron dos técnicas de lectura rápida, skimming y scanning, aunque se usan en la enseñanza de lenguas resultan funcionales cuando se requiere obtener información importante en el menor tiempo posible (Andrada, 2022). La primera técnica consiste en leer los apartados y el primer y último párrafo de cada sección con el objetivo de extraer la idea general del artículo; en la segunda se busca información específica usando conceptos clave (Andrada, 2022). Para facilitar esta última técnica se usó la búsqueda nativa del navegador web Brave, versión 1.49.120, por cada artículo visualizado en línea o en formato PDF antes de ser descargado, la búsqueda se realizó en español e inglés, según el idioma del artículo. Las palabras escritas en el cuadro de búsqueda del navegador fueron ciencia ciudadana (como término) y turis o touris, con el objetivo de obtener las variaciones de turis-mo, ta, tico, etc., para ambos casos.

Los artículos se clasificaron con relación al año de publicación de manera ascendente usando una hoja electrónica de Microsoft Excel versión 16.66.1 Mac para analizar primero los artículos de mayor antigüedad e identificar la evolución de la relación ciencia ciudadana-turismo en la última década. Asimismo, se incluyeron datos bibliográficos como autores, título, país de origen e idioma; además se identificó la postura epistemológica y/o teórica y la metodología y/o herramientas empleadas; la relación establecida entre la ciencia ciudadana y el turismo; se

registraron los aportes científicos de cada publicación y los vacíos de investigación señalados por los autores. Establecido lo anterior, se procedió a realizar la búsqueda con diferentes algoritmos, en español e inglés, obteniendo los resultados más adecuados con ‘citizen science tourism’ considerando la relación y/o aplicación de la ciencia ciudadana en el turismo, es importante señalar que de los repositorios considerados sólo GS, PubMed y Redalyc arrojaron resultados, razón para excluir el resto por haber presentado 0 resultados cada uno. Tomando en cuenta que sólo se analizarían artículos científicos de acceso libre, se seleccionaron 5 de 18 artículos de GS; 3 de 10 de PubMed; y 0 de 1 de Redalyc (en este caso por ser un artículo repetido en GS).

El siguiente paso fue analizar los artículos con base en la metodología descrita para dicho fin, de tal manera se logró identificar que el principal idioma de producción científica con respecto a la ciencia ciudadana relacionada directamente con el turismo es el inglés (7 artículos) seguido del español (1 artículo); por otro lado, Chile (la única producción en español), México, Nueva Zelanda, Reino Unido, Suiza y Turkía, han aportado un artículo por país; finalmente, Italia ha colaborado con dos trabajos. En cuanto a la “relación entre el turismo y la ciencia ciudadana”, se identificó una visión preponderante en la ciencia ciudadana como a) una herramienta eficaz para la recolección de datos, particularmente, para el monitoreo biológico a partir de los turistas (Rafiq, et al., 2019; Suazo, et al., 2017; Tiralongo, et al., 2022); b) una herramienta para detectar el impacto del turismo en los ecosistemas (Lee et al., 2023; Torres-Cristiani et al., 2020); c) una combinación entre ambas actividades, pero a partir de instituciones dedicadas a la ciencia (Räikkönen et al., 2019); d) como un medio de concientización ambiental que conduce a la conservación (Dionisio et al., 2022); y e) como una relación sinérgica que aporta mejoras en el ámbito social, ambiental y económico de las comunidades locales, de los turistas y en la misma ciencia (Brosnan et al., 2015). Los últimos tres incisos respaldan la idea de que la ciencia ciudadana aplicada como actividad en

el turismo puede propiciar la transformación deseada en la relación y conexión con la naturaleza y el entorno social del turista y la comunidad local, al tiempo que se aporta información valiosa para la ciencia.

Considerando las relaciones establecidas y la postura positivista de los autores citados en los incisos a) y b), se omitirá el análisis realizado para dichos artículos por no tener afinidad con el presente trabajo y mantenerse en una postura poco participativa de la ciudadanía en la cual se percibe su uso como recurso humano o fuerza de trabajo, visión claramente capitalista (Dussel, 2006). Consecuentemente, tanto Brosnan et al. (2015) como Räikkönen et al. (2019) se adscriben, claramente, a la teoría crítica; los primeros hacen una revisión del turismo convencional y sus impactos negativos para demostrar la necesidad actual por implementar un turismo responsable y transformador, definiéndolo como *hopeful tourism*; asimismo, hacen una comparación entre este turismo y la ciencia ciudadana que permite apreciar sus similitudes y bondades. El segundo artículo analiza las definiciones de ecoturismo, turismo de naturaleza y ciencia ciudadana frente al turismo que predomina en la actualidad. Por último, Dionisio y coautores (2022) parten de una metodología mixta participativa usando encuestas y entrevistas semiestructuradas como herramientas de recolección de datos provenientes de turistas expuestos al uso de una app de ciencia ciudadana durante su recorrido de observación de ballenas con la participación de operadores turísticos y guías de turistas.

Los resultados obtenidos en Brosnan et al., (2015) establecen que el *hopeful tourism* y la ciencia ciudadana tienen características y objetivos afines al fomentar la participación de la población en general, a su vez, detectan una tendencia libertadora del turismo y la ciencia con respecto a sus tendencias hegemónicas; finalmente, refieren que es necesario involucrar, colaborativamente, a turistas y a la población local en actividades de ciencia ciudadana para reducir

el impacto del cambio climático y otros problemas socioambientales y económicos. Por su parte, Räikkönen et al. (2019) identificaron la falta de participación de especialistas e instituciones dedicadas a la investigación para fortalecer y mejorar la educación del turista en colaboración con las empresas del ramo; asimismo, critican la resistencia de la comunidad científica frente a la ciencia ciudadana por la subjetividad a la que se sujeta la colecta de datos y la falta de capacidades técnicas de los participantes. En este caso, los autores reflejan una visión tradicionalista de los científicos y las instituciones científicas como únicos poseedores, generadores y diseminadores del conocimiento, por lo tanto, es contradictoria con la visión crítica asumida en la presente investigación, sin embargo, aceptan que la ciencia ciudadana aplicada al turismo de naturaleza es una herramienta capaz de generar conocimiento colaborativo entre turistas y científicos tradicionales (Räikkönen et al, 2019). Los hallazgos de Dionisio et al. (2022) son, particularmente, relevantes al aplicarse la ciencia ciudadana por medio de una aplicación que usan los turistas como complemento de la actividad. El uso de la aplicación tuvo un impacto positivo al aportar información extra referente a la fauna de interés; por otro lado, la percepción de conservación y aportación al conocimiento de la naturaleza estuvo presente entre los turistas; sin embargo, existió un sentimiento de frustración por parte de algunos viajeros al presentarse fallas técnicas con la aplicación y sus equipos (Dionisio et al., 2022).

Finalmente, los vacíos del conocimiento identificados son 1) explorar el papel de las experiencias turísticas de ciencia ciudadana en cuanto a la conciencia ambiental y humanitaria, la compasión y el activismo (Brosnan et al., 2015). 2) Hay un desconocimiento acerca de cómo y por cuánto tiempo la ciencia ciudadana modifica el comportamiento ambiental de las personas; existen pocos estudios acerca de los efectos de combinar la ciencia ciudadana y el turismo; se propone profundizar en las posibilidades y retos del turismo científico; abordar estudios referentes al

proceso de enseñanza aprendizaje para buscar cumplir con los objetivos del turismo científico; y desarrollar un marketing para atraer al público que pareciera no estar interesado en este tipo de turismo (Räikkönen et al., 2019). 3) Desarrollar la aplicación y reducir los problemas técnicos e implementar la metodología con otros operadores turísticos y en otros destinos para comparar los resultados (Dionisio et al., 2022).

2.2. Justificación social y académica

Los vacíos del conocimiento expuestos anteriormente permitieron establecer la contribución social y académica de esta investigación, razón por la cual se abordan, únicamente, los vacíos que permiten el punto de partida de este trabajo investigativo. Obedeciendo al objetivo general, aportar elementos que mejoren la aplicación de ciencia ciudadana en los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa que se interesan en adoptarla, a fin de aumentar su conectividad con la naturaleza y que esto les conduzca hacia una relación guía-ambiente ambiocéntrica, se aporta académicamente en cuanto a la necesidad de explorar el papel de las experiencias turísticas de ciencia ciudadana en cuanto a la relación turista-ambiente para aportar académicamente como sugieren Brosnan y colaboradores (2015). Por otra parte, el objetivo general es relevante para la sociedad porque se espera aportar hacia una mejora, en menor o mayor medida, sobre la relación humanidad-ambiente, considerando la disolución de las naturalezas humanas-extrahumanas provocada por el capitalismo que, a su vez, genera una relación antagónica humanidad vs. ambiente (Lara, 2014; Moore, 2022).

Asimismo, la consecución de los objetivos específicos aporta información respecto al uso de aplicaciones de ciencia ciudadana sin comprometer la experiencia del turista y la aplicación de metodologías. De acuerdo con Dionisio y colaboradores (2022), existen limitados estudios sobre herramientas digitales realizados con turistas, debido a las dificultades que representa abordar a

los turistas durante sus vacaciones y en actividades al aire libre. Por lo tanto, es crucial centrarse en la experiencia turística para evaluar cómo Aqua (aplicación de ciencia ciudadana), puede impactar la conciencia de la biodiversidad marina de los turistas y su conexión con la naturaleza. Räikkönen et al. (2022) también mencionan que la investigación que combina turismo y ciencia ciudadana es escasa, además de que existe incertidumbre sobre si este tipo de propuestas hacen un cambio real en los visitantes (Räikkönen et al., 2022). En ese escenario, el presente trabajo de investigación aumenta el conocimiento sobre los efectos de la ciencia ciudadana en quienes toman parte de ella, siendo, en este caso, guías de turistas de naturaleza. Además, aplicar el diseño experimental y la metodología empleada por Dionisio y colaboradores (2022) con las modificaciones pertinentes al contexto requerido, permite tener un punto de comparación del uso de la ciencia ciudadana como herramienta o actividad turística en un ecosistema diferente, pero incluyendo en el diseño de la actividad la participación directa de guías de turistas, atendiendo en primer lugar sus necesidades.

Finalmente, esta investigación es relevante para la sociedad porque es necesario tomar acciones que propicien una transformación en la relación y conexión con la naturaleza y el entorno social del guía de turistas debido a la situación problemática expuesta. Llevar a cabo esta investigación dirige los trabajos hacia una praxis de la liberación en el guía al recuperar el valor de sus propios conocimientos y generar un contacto diferente con la naturaleza, al tiempo que satisface de manera autónoma sus necesidades de conocimiento técnico. En consecuencia, se espera que el abordaje crítico desde la filosofía de la liberación en cuanto al desarrollo de la actividad turística hegemónica, basada en la explotación de los recursos naturales, mostrará la posibilidad de romper con la determinación de mantener una práctica masificada del turismo. La

participación del guía de turistas en la cadena de valor turística se considera crucial, debido a que se trata de uno de los actores menos tomados en cuenta en esta actividad económica.

III. MARCO CONTEXTUAL

Para conocer la situación en la que se encuentra el turismo de luciérnagas en la región de estudio, se presenta la información correspondiente al contexto del municipio de Nanacamilpa y los centros de avistamiento en los cuales se llevó a cabo la investigación. Por lo tanto, se hizo una revisión del entorno natural de Nanacamilpa, incluyendo su extensión territorial, su población, sus dinámicas sociales y económicas. Finalmente, se establece el marco referencial, donde se revisaron las principales investigaciones realizadas con respecto a la actividad turística y su principal atractivo; y se revisó y analizó el marco legal turístico.

3.1. El entorno natural de Nanacamilpa, Tlaxcala

El estado de Tlaxcala, por su extensión territorial, es la segunda entidad federativa más pequeña de la República Mexicana con 3 996.6 km². Colinda con el Estado de México e Hidalgo al poniente y con el estado de Puebla en el resto de su frontera (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020a). Según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020b), la población total en Tlaxcala es de un millón 342 mil 977 habitantes. En el territorio estatal el clima varía en tres regiones, para 99.2% es templado subhúmedo; 0.6% presenta clima seco y semiseco en la región este; en la región del volcán Matlalcueye (0,2%), el clima es frío; por otro lado, la temperatura media anual es de 14°C, teniendo como máxima y mínima 25° y 1.5°C, respectivamente (INEGI, s.f.a).

Tlaxcala se encuentra en la provincia fisiográfica de la Faja Transvolcánica Mexicana (FTM) y la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac (INEGI, s.f.b). De noroccidente a suroriente se extiende, dentro del límite territorial, una extensa llanura; desde el noroeste al este se encuentran sierras y lomeríos; al occidente se localizan sierras de origen ígneo extrusivo que se amplían hacia el centro del estado, interrumpiéndose por una llanura para después elevarse al

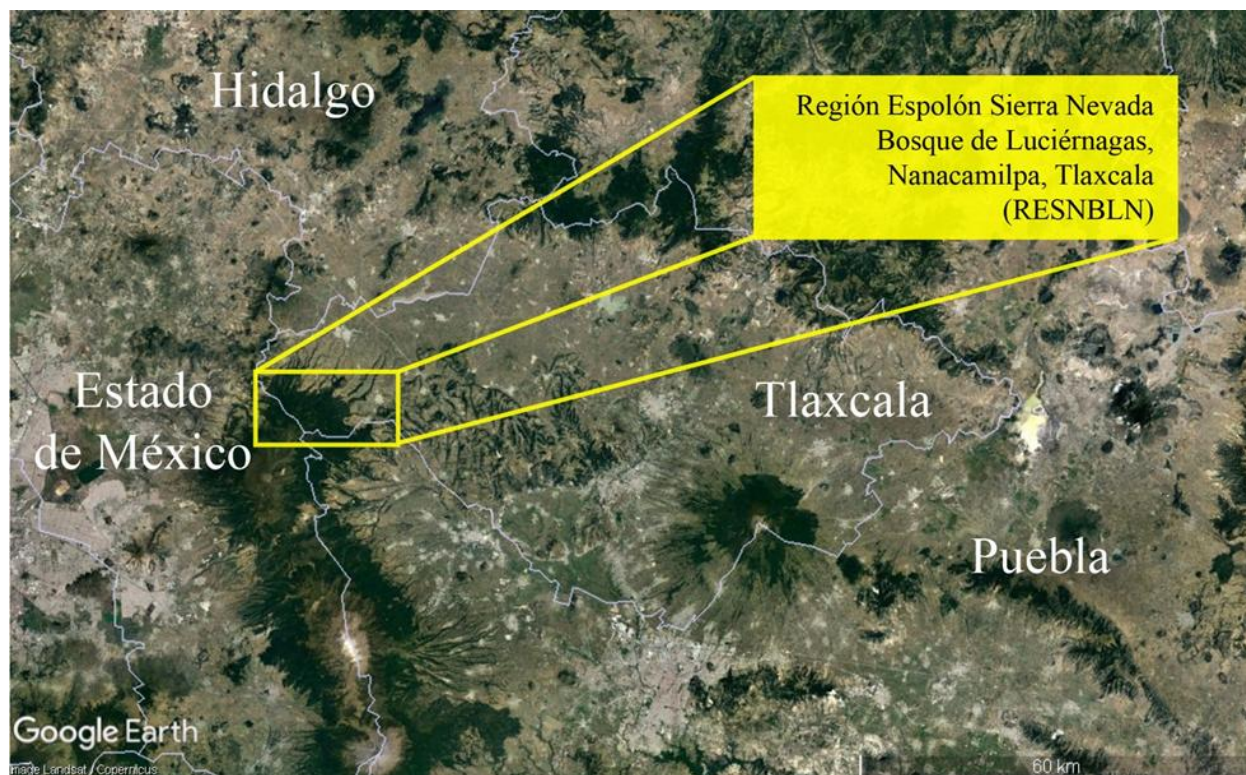
sureste hacia la Matlalcueye, el volcán más alto del estado y el quinto a nivel nacional con 4438 metros sobre el nivel del mar (msnm) (INEGI, s.f.b). En cuanto a precipitación, al año se captan 720 mm de lluvia como media durante los meses de verano (INEGI, s.f.a).

La zona poniente del estado, específicamente, el área boscosa del municipio de Nanacamilpa perteneciente al Espolón de la Sierra Nevada, ha sido identificada como la Región Espolón Sierra Nevada-Bosque de Luciérnagas, Nanacamilpa, Tlaxcala (REBNA) (Fig. 1). Geográficamente, el municipio se encuentra a 2720 msnm y colinda al norte y al oeste con Calpulalpan, al este con Sanctórum; y al sur con el estado de Puebla (Dirección de Evaluación y Planeación [DEYP], 2019). El clima es templado subhúmedo con lluvias durante el verano y presenta una temperatura promedio de 22°C, con una máxima y mínima de 24.6 y 0.5°C, respectivamente (DEYP, 2019), siendo un grado más frío que la media estatal. La vegetación primaria se compone de pino (*Pinus montezumae*, *P. pseudostrobus* y *P. teocote*) en asociación con encino (*Quercus crassipes*, *Q. laurina* y *Q. rugosa*) (DEYP, 2019). La vegetación secundaria está compuesta por oyamel (*Abies religiosa*), aile (*Alnus jorullensis*), borreguito (*Salix paradoxa*) y madroño (*Arbutus xalapensis*), para las áreas boscosas perturbadas se encuentran poblaciones abundantes de chaquira (*Ceanothus caeruleus*) y en las partes bajas hay presencia de matorral xerófilo e individuos aislados de sabino (*Juniperus deppeana*) (DEYP, 2019). Para las zonas agrícolas, suburbanas y urbanas hay presencia de cedro blando (*Hesperocyparis lusitanica*), tejocote (*Crataegus mexicana*), zapote blanco (*Casimiroa edulis*), capulín (*Prunus serotina*), trueno (*Ligustrum sp.*), álamo blanco (*Populus alba*), casuarina (*Casuarina sp.*) y eucalipto (*Eucalyptus sp.*) (DEYP, 2019). Es posible encontrar fauna como liebre (*Lepus californicus*), conejo (*Silvilagus floridanus*), codorniz (*Cyrtonix montezumae*), coyote (*Canis latrans*), víbora de cascabel (*Crotalus sp.*), tlacuache (*Didelphis marsupialis*), entre otros (DEYP, 2019).

De manera general, la geografía y biodiversidad nanacamilpense ha permitido el desarrollo de turismo de naturaleza a partir del 2011, debido a la presencia de una abundante población de la luciérnaga *Photinus palaciosi* que, con la presencia de lluvia, inicia su etapa de cortejo a mediados de junio para finalizar a mediados de agosto, en un horario de 20:30 a 21:30 hrs., aproximadamente (García-Trujillo et. al, 2021). Los árboles de *Pinus* sp., *Quercus* sp., y *Abies religiosa* generan las condiciones y los hábitats necesarios para la supervivencia de las luciérnagas a lo largo de su ciclo de vida, por lo tanto, la conservación del bosque resulta primordial para la permanencia del principal atractivo turístico de la región (Comisión Nacional Forestal [CONAFOR], 2013), además, la presencia de pastos como *Festuca tolucensis* en el estrato bajo del bosque es también parte del hábitat de las luciérnagas (Ramírez-Manzano et al., 2023). Aunque el municipio cuenta con una diversidad biológica que permitiría diversificar la oferta turística, es importante reflexionar, críticamente, cuáles son los impactos de la actividad turística en la naturaleza y la sociedad considerando la excesiva cantidad de turistas que visitan la región para admirar a la luciérnaga, exclusivamente (García-Trujillo et al., 2021).

Figura 1.

Ubicación de la región de estudio en el Estado de Tlaxcala.



3.2. La actividad económica, social y turística de Nanacamilpa

Por otro lado, con base en la plataforma DataMéxico (s.f.), durante el 2019 los sectores económicos que concentraron la mayor cantidad de unidades económicas en orden descendente fueron el comercio al por menor, las industrias manufactureras y los servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (A&B). Esto confirma que el turismo tiene un lugar importante en el municipio considerando el tercer lugar ocupado por los sectores de alojamiento y A&B. Según Acle y colaboradores (2018) la gastronomía de la región está representada por “barbacoa, carnitas de cerdo, gusanos de maguey, sopa de hongos, pollo a la Tocatlán, chicharrón en mole verde, tamales de maíz y elotes. La bebida que acompaña estos manjares es el pulque natural” (pág. 736), por mencionar algunos platillos típicos y la bebida característica del municipio. La barbacoa, los gusanos de maguey, el pollo a la Tocatlán y el

pulque, entre otros alimentos, requieren del maguey pulquero (*Agave sp.*) para su preparación, siendo este uno de los cultivos más importantes de Nanacamilpa, pues en 2018 se contaba con 60 hectáreas del mismo (DEYP, 2019). Actualmente, se realizan recorridos turísticos relacionados al cultivo del maguey y el proceso de producción de pulque a partir de aguamiel en el Corporativo Magueyero San Isidro (González, 2017), así como por parte de pequeños productores impulsados por iniciativas privadas locales y foráneas.

La producción de pulque y las luciérnagas son el principal atractivo del municipio, sin embargo, se suelen ofrecer de manera conjunta en la temporada de avistamiento del insecto luminoso (observación propia). El número de turistas que recibe Nanacamilpa durante los meses de junio a agosto le otorgan un lugar especial frente a otras regiones similares que ofrecen turismo de luciérnagas (SECTUR, s.f.). Sin embargo, el turismo desarrollado en Nanacamilpa excede tanto la capacidad de los prestadores de servicios como la capacidad de carga de los senderos, permitiendo ser clasificado como turismo de masas (García-Trujillo et al., 2018; 2021).

Con base en datos del Observatorio Turístico de Tlaxcala (OTTLAX, 2019) es posible apreciar la afluencia de turistas en el estado desde 2016 hasta 2022 en el mes de julio, mes de mayor actividad de la luciérnaga, pudiendo rescatar que en 2016 arribaron 59 mil 748 turistas; en 2017, 60 mil 095; en 2018, 63 mil 201; en 2019 el número se redujo a 54 mil 937; en 2020 la afluencia disminuyó a 9 mil 992, esto seguramente por las medidas establecidas ante la pandemia por COVID-19; en 2021 se observa un aumento de 223.9% en comparación con 2020; y, en 2022 aumentó 150.57% con respecto al año anterior (Observatorio Turístico Sustentable de Tlaxcala [OTST], s.f.). De tal manera, se confirma tanto la tendencia de masificación del atractivo del avistamiento de luciérnagas, incluso después de la COVID-19 (Margalef, 2021), como la sobresaturación de la capacidad de carga turística del destino (García-Trujillo et al., 2021). De

seguir esta tendencia, el turismo pondrá en riesgo la subsistencia del ecosistema y podría generar impactos no deseados en la sociedad nanacamilpense.

Como interés particular para la presente investigación, la conectividad a internet y acceso a tecnologías que permiten su uso, Nanacamilpa registra 31.2% de viviendas con conexión a internet, de las cuales 22.4% cuentan con una computadora en casa, cifras muy diferentes en el caso de la población nanacamilpense que cuenta con un teléfono inteligente, siendo 88.8% (DataMéxico, s.f.). Esto adquiere gran relevancia considerando la necesidad de conectividad a Internet que requiere la implementación de la ciencia ciudadana como actividad turística y el uso de la plataforma de iNaturalistMx (Finquelievich y Fischnaller, 2014). Finalmente, las luciérnagas tienen el potencial para generar una conexión profunda con la naturaleza. Algunas personas han reportado vivir emociones intensas e incluso lo describen como una experiencia espiritual (Dorantes et al., 2021). Lo anterior, representa un área de oportunidad para crear la conexión con la naturaleza deseada y fortalecerla con conductas sustentables para alentar el cambio en el imaginario del turista frente a la naturaleza y trascender hacia una relación turista-ambiente ambiocéntrica.

3.3. Marco situacional

El marco situacional es una descripción de la situación y contexto en el que se circunscribe la investigación y las leyes o políticas públicas en la región. Se divide en dos secciones: el marco de referencia y el marco legal; el primero, permite observar una realidad que orienta al investigador hacia los elementos derivados de un esquema conceptual y a su definición, hacia el cuerpo teórico, los antecedentes, el método previo aplicado y la descripción de la situación que incluye el tiempo y lugar en que tiene efecto el fenómeno que se trata (Ortiz, 2006). Considerando lo anterior, esta sección se complementa con el marco contextual (Ortiz, 2006).

La segunda parte, está integrada por el marco legal, en el que se analizaron las diferentes leyes y reglamentos que tienen injerencia en la actividad turística local. Se buscaron similitudes entre las leyes federales, estatales y municipales que dieran sustento a la manera de hacer turismo. Esto permitió la observación completa del contexto del turismo de naturaleza en la región, considerando la descripción del entorno natural del municipio, la actividad económica, social y turística sin abandonar la situación legal.

3.1. Marco de referencia

El principal atractivo turístico de Tlaxcala está representado por el Santuario de las Luciérnagas, destino ubicado en los municipios de Nanacamilpa de Mariano Arista y Calpulalpan. Esta atracción turística, centrada en la contemplación del fenómeno bioluminiscente de miles de individuos de luciérnagas de la Sierra Nevada (*Photinus palaciosi*), es denominada como entomoturismo, modalidad que tiene como atractivo principal la observación de insectos (Gómez y Gasca, 2020). Esta actividad, en demanda creciente por turistas especializados que aprecian la observación de gusanos de luz, mariposas, luciérnagas y otros insectos, se practica en diferentes países del mundo como Australia, Nueva Zelanda, Malasia, Costa Rica y México, por mencionar algunos (Gómez y Gasca, 2020). De acuerdo con Gómez y Gasca (2020), en México se practica entomoturismo con chapulines, mariposas y luciérnagas, siendo las mariposas monarca (*Danaus plexippus*) y las luciérnagas de Tlaxcala, mencionadas con anterioridad, los atractivos que representan al país.

El entomoturismo de luciérnagas se ha practicado en las últimas décadas en Japón, Taiwán, Malasia, Tailandia, Estados Unidos de Norteamérica, Bélgica, Portugal, Italia, Suiza y México (Lewis et al., 2021), según las características de las diferentes especies observadas en cada país, la actividad turística se realiza de manera singular con sus propias complicaciones y soluciones.

Lewis y colaboradores (2020) discutieron las principales problemáticas que enfrentan las luciérnagas a nivel internacional, llamando la atención tres de ellas por su concurrencia: a) la pérdida y degradación de los hábitats usados por las luciérnagas juveniles y adultas; b) la perturbación de su cortejo por contaminación lumínica; y c) el uso indiscriminado de insecticidas de amplio espectro. Si bien el turismo no figuró como una de las principales problemáticas, se determinó el turismo mal planificado como una actividad con potencial de degradación de los hábitats a nivel local debido a su modificación por la construcción de infraestructura turística, el uso de luz artificial nocturna y el pisoteo o navegación por los sitios de reproducción de las especies de interés turístico (Lewis et al., 2020). Como parte de las soluciones propuestas a partir de dicho análisis, se sugieren la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) en los hábitats de las diversas especies de luciérnagas en el mundo y el diseño de protocolos de visita para un turismo sustentable (Lewis et al., 2020). Del último punto se tiene como resultado el Protocolo del visitante para el turismo sustentable de las luciérnagas publicado por The Xerces Society for Invertebrate Conservation (Xerces Society, s.f.a).

La mayor complicación del entomoturismo es la falta de planificación sustentable de los destinos. De acuerdo con Lewis y colaboradores (2021) un caso de éxito en el turismo de luciérnagas sucede en Taiwán, donde los actores locales representados por entes públicos, privados, comunidad local y academia han trabajado en colaboración para desarrollar centros turísticos enfocados en la conservación de los hábitats y en el disfrute turístico sustentable. En el caso de México, la planeación y puesta en marcha de los proyectos turísticos, como política pública, se ha realizado sin consenso de la población local, sin articulación entre las instituciones gubernamentales y atendiendo de manera desarticulada las problemáticas identificadas, esto en el caso de la Reserva de la Biósfera de la Mariposa Monarca (Esquivel-Rios et al., 2014). Aunque el

bosque llamado “Santuario de las Luciérnagas” no es un Área Natural Protegida (ANP), cuenta con algunas Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC).

Considerando lo anterior, las ADVC son propiedades de entes físicos o morales tales como dueños de predios, ejidos o comunidades y otras organizaciones similares decididas a conservar sus espacios debido a la riqueza biológica que los habita (CONANP, 2019b). Hasta junio de 2023, Nanacamilpa contaba con diez ADVC, sumando $\pm 1\,278.38$ ha, todas correspondientes a centros de avistamiento de luciérnagas (CONANP, 2023). De esta manera, algunos particulares y ejidos han decidido proteger sus áreas boscosas mediante esta figura, sin embargo, el interés económico es mayor que el interés por la conservación toda vez que el número de centros de avistamiento va en aumento y las ADVC, hasta 2017, se mantuvieron con los mismos números (Juárez-Martínez y Hernández-Rodríguez, 2017).

Si bien la declaración voluntaria de ADVC en Nanacamilpa, Tlaxcala puede interpretarse como un punto positivo, Perezbolde (El Colegio de Tlaxcala [COLTLAX], 2023b, 1h5m40s) comentó que el programa de ADVC de la CONANP contiene demasiadas limitantes en torno a las acciones de recuperación/restauración/conservación de sus predios por lo que tomaron la decisión en su centro de ya no participar en el programa, pero continuar con las acciones de conservación más adecuadas para sus necesidades. Tomando en cuenta a Juárez-Martínez (2021), la dinámica capitalista del mercado envuelve y conduce la administración de las ADVC otorgándole a la naturaleza un valor apreciable por el neoliberalismo, reduciendo así la conservación y restauración de los ecosistemas a un discurso que permite la mercantilización y el utilitarismo del ambiente. Por otra parte, los centros de avistamiento que no son ADVC, se adscriben a la misma lógica neoliberal al reflejarse una pérdida económica si se aplica la capacidad de carga calculada por García-Trujillo et al (2018).

Por otro lado, las condiciones de desigualdad e injusticia social dificultan las acciones de conservación en el área del llamado “Santuario de la Luciérnaga”, promoviéndose el turismo de masas como principal fuente de desarrollo (Lewis et al., 2021). Aunque diversos autores han hecho sus propias recomendaciones para la conservación del ecosistema donde habita la luciérnaga y/o encaminar el turismo de luciérnagas hacia la sustentabilidad (García-Trujillo, 2017; Juárez-Martínez y Hernández-Rodríguez, 2017; Acle et al., 2018; García-Trujillo et al., 2018 y 2021; Dorantes et al., 2021; Juárez-Martínez, 2021) es posible agruparlas de la siguiente manera:

1. La conservación de los hábitats usados por las luciérnagas en todo su ciclo de vida.
2. Reducir la masificación turística del destino.
3. Involucrar a la población local como parte de una planificación transdisciplinar y no sólo a los actores interesados.
4. Desarrollar programas de capacitación especializada para guías y diseñar materiales interpretativos para los visitantes.

Además de estas recomendaciones, la Xerces Society (organización internacional sin fines de lucro con intereses hacia la conservación de invertebrados y sus hábitats) (Xerces Society, s.f.b.), ha publicado el manual *Conserving the jewels of the night* (Fallon et al., 2019) y el folleto *Conservando las joyas de la noche: Prácticas de alumbrado amigables con las luciérnagas* (Fallon y Owens, 2020) para reducir el impacto de la Luz Artificial Nocturna (ALAN, por sus siglas en inglés) en las luciérnagas y la biodiversidad en general. Asimismo, se publicó la *Guía para Administradores* (Fallon et al., 2021), para ayudar a entender las necesidades básicas de las luciérnagas y aportar diversas acciones para su conservación.

En el año 2023, se identificaron diferentes problemáticas en el desarrollo turístico de Nanacamilpa, siendo la estacionalidad del turismo una de ellas. Según Gutiérrez-Castro, este

problema surge porque el turismo basado en luciérnagas sólo se aprovecha durante un par de meses de verano (COLTLAX, 2023a). Por consiguiente, se realizó una propuesta basada en una actividad recreativa de ciclismo de montaña (MTB) en el marco de un festival comunitario organizado por diversos actores locales, para mostrar la riqueza biocultural de Nanacamilpa y con ello romper con la estacionalidad mencionada (COLTLAX, 2023a). Sin embargo, es importante resaltar que la primera intención de esta actividad fue mostrarle al turista que la importancia y atractivo del bosque de Nanacamilpa no está limitada a luciérnagas (COLTLAX, 2023a).

3.1.2. La política del turismo de luciérnagas

Como en otros destinos impulsados por el gobierno, la implementación del turismo de luciérnagas sucedió sin una planificación consensuada con la población en general (E.D. Trujillo, obs. pers.) De tal manera, el turismo en Nanacamilpa ha seguido las formas tradicionales de la política turística convencional implementada por el gobierno (Madrid, 2015). Por consiguiente, es oportuno tomar a consideración la legislación pertinente al turismo de luciérnagas en México, Tlaxcala y Nanacamilpa en los casos que corresponda.

La OMT (Organización Mundial del Turismo) es un organismo perteneciente a las Naciones Unidas especializado en la actividad turística global que busca contribuir “al crecimiento económico, a un desarrollo incluyente y a la sostenibilidad ambiental” (UNWTO, s.f.a., párraf. 2). Asimismo, pretende expandir a nivel mundial sus conocimientos y políticas turísticas al promover su liderazgo y apoyo al sector; y está compuesta por 160 países miembros, seis asociados, dos observadores y más de 500 miembros afiliados (UNWTO, s.f.a). Esta organización busca posicionar al turismo como prioridad política, entre otros objetivos, por medio de cinco pilares para un turismo a) más inteligente por medio de la innovación y la digitalización; b) competitivo gracias a la inversión y el emprendimiento; c) potenciador de mejores trabajos y capacitaciones;

d) resiliente, seguro y fluido; y e) protector del patrimonio cultural y natural, así como apoyar a las comunidades en lo económico y social (UNWTO, s.f.b). De esta manera, los países miembros, entre los que se encuentra México como fundador (Secretaría de Relaciones Exteriores [SRE], 2015), están comprometidos a implementar esos pilares y establecer al turismo como prioridad en cada Estado-Nación.

La OMT es una institución internacional sin autoridad legal en México, su intervención está basada en promover los conocimientos generados a partir de la participación de sus más de 600 miembros. De tal manera, esta organización emite recomendaciones y reconocimientos con base en datos estadísticos, pues durante el Día Mundial del Turismo 2023 reconoció a México por posicionarse en el sexto lugar en proyectos de inversión extranjera y en el primer lugar en llegada de turistas internacionales con respecto a Latinoamérica (SECTUR, 2023). Además, de acuerdo con De la Rosa (2023), para la OMT México enfrenta un reto de inseguridad que le puede llevar a perder turistas y la inversión turística extranjera. De este modo, la OMT tiene el carácter de una institución que emite recomendaciones basadas en el logro de los objetivos ya expuestos, aunque no son objeto de análisis en este trabajo, demuestran también una tendencia capitalista propia de occidente.

A diferencia de la OMT, la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) emitió un llamamiento a la opinión pública respecto al turismo de luciérnagas en Tlaxcala por medio de su representación en México del Grupo de Especialistas en Luciérnagas de la CSE (Comisión para la Supervivencia de las Especies) (Día Mundial de las Luciérnagas, 2023). La CSE ha sido definida como una red científica mundial que agrupa a miles de expertos voluntarios, que colaboran para sumar en la construcción de un mundo justo, donde se valore y

consERVE la naturaleza con acciones dirigidas a prevenir la extinción de especies y colaborar con acciones que permitan la recuperación de la biodiversidad (UICN, s.fb.).

Por consiguiente, el Grupo de Especialistas en Luciérnagas (FSG, por sus siglas en inglés) espera que las iniciativas de comunicación y educación aumenten a través del recién anunciado Día Mundial de la Luciérnaga, de la Declaración de Selangor sobre la conservación de las luciérnagas y a través de las campañas de concienciación realizadas en cada país miembro. Los dos objetivos específicos de este grupo son dar prioridad a las principales amenazas y problemas de conservación que enfrentan las luciérnagas y defender a las especies amenazadas tanto a nivel regional como mundial (UICN, s.fa). Así, la UICN, se ha manifestado con respecto al turismo de luciérnagas de Tlaxcala mediante el FSG, aunque no es una organización especializada en turismo como la OMT, y han concluido que el turismo de luciérnagas y las condiciones en que este se desarrolla en Tlaxcala, son temas de preocupación internacional, pues sus intereses son meramente económicos y muy poco ambientales.

En México, el turismo se encuentra reglamentado por la Ley General de Turismo en la cual se promueven diferentes objetos como la preservación del patrimonio natural, cultural y del equilibrio ecológico (Ley General de Turismo, 2023). El Reglamento de la Ley General de Turismo establece las NOM (Norma Oficial Mexicana) para la prestación de servicios turísticos tales como hospedaje, alimentos y bebidas, agencias de viajes, operadoras turísticas y guías de turistas (Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública [CESOP], 2006). Además de la Ley General de Turismo y su reglamento, el plan sectorial de turismo representa el camino a seguir por parte de las dependencias. En este último documento se enfatizó la necesidad de garantizar en las actividades turísticas un enfoque social y de respeto de los derechos humanos en México, en

equilibrar el desarrollo de los destinos turísticos, diversificar mercados turísticos a nivel nacional e internacional y fomentar la sustentabilidad en el turismo (Torruco, 2020).

Es posible apreciar la inclusión de la sustentabilidad en los diferentes instrumentos legales que rigen el turismo en México, sin embargo, la sustentabilidad en las NOM (Normas Oficiales Mexicanas) turísticas no se ve reflejado. De estas ocho normas (CESOP, 2006), las de interés para este trabajo son la NOM-08 y 09-TUR-2002 al establecer los elementos a que deben sujetarse los guías de turistas generales y de naturaleza, donde es debido observar que no han sido actualizadas desde 2002 y, además, no mencionan la sustentabilidad (NOM-08-TUR-2002, 2003; NOM-09-TUR-2002, 2003). Si bien estas son las principales herramientas legales del turismo en México, la Ley General de Turismo establece en el artículo 6 que en los casos donde se requiera, la secretaría ejercerá sus atribuciones en coordinación con otras dependencias o entidades de la Administración Pública Federal (Ley General de Turismo, 2023). De tal manera, la actividad turística a nivel nacional se encuentra delimitada por otras dependencias y entidades federales bajo los preceptos de las leyes aplicables para cada una, sin embargo, esa situación no es objeto de esta investigación. Considerando la existencia de una ley de turismo de Tlaxcala, se procederá continuar con el nivel estatal.

Además de la Ley General de Turismo, se tienen disposiciones especiales para regir la actividad en la entidad tlaxcalteca. En el Periódico Oficial del Estado de Tlaxcala se pueden consultar dos leyes estatales relacionadas con la actividad turística, la primera es la Ley para el Fomento y Desarrollo del Turismo del Estado de Tlaxcala, publicada el 6 de diciembre de 2013 durante el gobierno de Mariano González Zarur; la segunda es la Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala, publicada el 2 de junio de 2022, durante el periodo en curso a cargo de la gobernadora Lorena Cuéllar Cisneros (Oficialía Mayor de Gobierno [OMG], 2023). Para este trabajo, se tomará

como ley vigente la publicada en 2022 a pesar de no especificarse la inhabilitación de la ley publicada en 2013.

Considerando lo anterior, el artículo 2 refiere los objetos de dicha ley, donde la fracción III hace referencia a la estimulación de creación, desarrollo y protección del patrimonio con potencial turístico sin poner en riesgo su equilibrio ecológico; además, la fracción V establece la necesidad de fortalecer el patrimonio de cada municipio que favorezca el turismo ordenado a nivel regional y local (Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala, 2022). La fracción XII indica la necesidad de

Establecer los mecanismos para la conservación, mejoramiento, protección, promoción, y aprovechamiento de los recursos y atractivos turísticos del Estado, preservando el patrimonio natural, cultural, y el equilibrio ecológico con base en los criterios determinados por las Leyes en la materia, así como contribuir a la creación o desarrollo de nuevos atractivos y productos turísticos, en apego al marco jurídico vigente; (Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala, 2022, pp. 2-3).

Asimismo, la fracción XVI propicia el reconocimiento y capacitación de guías, choferes y operadores turísticos (Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala, 2022). Por lo anterior, se aprecia en los objetos establecidos en la ley de turismo estatal la conservación de la naturaleza, aunque de manera implícita al considerarla un atractivo turístico, pero bajo los criterios establecidos en la legislación correspondiente. Finalmente, la ley compromete al estado a la profesionalización de los guías de turistas y otros actores del turismo, como los operadores turísticos. Esto último es relevante porque la capacitación y especialización de guías de turistas en materia ambiental permitiría la preservación del patrimonio natural y mantener el equilibrio ecológico en el estado en materia de turismo y guianza. Además, como se ha apreciado en el primer capítulo, la capacitación de guías de turistas es un problema a nivel nacional e internacional.

La conservación y el equilibrio ecológico en esta ley son perceptibles en diferentes artículos, incluso se establece que la secretaría de turismo deberá relacionarse con la actual Secretaría de Medio Ambiente del Estado para implementar acciones que mantengan la integridad del recurso y/o patrimonio natural (Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala, 2022, Artículo 10). El capítulo VIII trata del turismo de naturaleza, pudiéndose leer en su definición que se trata de actividades recreativas enfocadas en el contacto con la naturaleza y las expresiones culturales comprometiéndose a conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de estas (Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala, 2022, Artículo 79). Es importante señalar que el artículo anterior no hace distinción entre el turismo de naturaleza y el turismo de aventura, incluyendo al segundo en la definición del primero, situación alarmante para quienes practican este tipo de turismo.

Por otra parte, el Artículo 84 versa sobre el turismo sustentable, pero lo define como una actividad comprometida con el medio ambiente y la cultura local (Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala, 2022), situación que limita su aplicación a las modalidades turísticas generadoras de impacto socioambiental negativo. En este sentido, se entiende que la ley impulsa y fomenta todo tipo de turismo, pero no plantea la sustentabilidad para cada una al hacer referencia al turismo sustentable como una actividad aparte de todas las modalidades de turismo. Por otra parte, esta ley cuenta con un reglamento, pero está desactualizado o no está disponible para su consulta pública, pues al buscar el reglamento sólo se pueden localizar reglamentos anteriores al periodo 2011-2016, siendo este último el más actual (Reglamento de la Ley para el Fomento y Desarrollo del Turismo del Estado de Tlaxcala, 2013). De esta manera, se pueden identificar diferentes inconsistencias iniciando por el artículo 1 de dicho reglamento al enunciar a la ex Secretaría de Turismo y Desarrollo Económico (SETYDE) como la institución responsable de aplicar el reglamento (Reglamento de la Ley para el Fomento y Desarrollo del Turismo del Estado de Tlaxcala, 2013).

Es importante resaltar que la detonación del turismo de luciérnagas en la entidad condujo a la Secretaría de Turismo Estatal (SECTURE) a implementar certificaciones de guías de turistas. Según el reporte de Orta (2018) en Nanacamilpa se tiene un total de 72 guías de turistas acreditados de un total de 105 guías que se encuentran registrados en Tlaxcala, una de las entidades con mayor número de guías acreditados en el país (Orta, 2018). Esto cumple con el objeto XVI del artículo 2 de la Ley de Turismo estatal, a su vez, es una acción que podría reducir la problemática de malas prácticas en la guianza turística como se recomienda en Lewis y colaboradores (2021), con respecto al turismo de luciérnagas. Tanto la Ley General de Turismo (2023) como la Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala (2022) versan, similarmente, sobre la conservación del patrimonio cultural y natural, sobre el turismo de naturaleza, incluso, la fracción XIX del artículo 3 de la Ley General de Turismo (2023) y la Fracción XXXII del artículo 4 de la Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala (2022) hacen referencia al turismo sustentable con las mismas palabras. Debido a estas similitudes, observables en diferentes artículos de ambas leyes, se procederá a conocer la legislación municipal porque no se encontrarán diferencias importantes entre las leyes federal y estatal.

En términos legales, el municipio de Nanacamilpa de Mariano Arista cuenta con un manual de organización municipal, en el cual, se establecen como parte de su marco jurídico la Ley General de Turismo en el ámbito federal y la Ley para el Fomento y Desarrollo del Turismo del Estado de Tlaxcala en el ámbito estatal, y en el ámbito municipal se hace referencia al Reglamento Municipal de Turismo (Sánchez-Zavala, 2022). Es importante mencionar que este manual está limitado a la organización municipal, sin embargo, entre las funciones del coordinador de turismo se encuentran la gestión de convenios con centros de avistamiento de luciérnagas y la coordinación de eventos durante la temporada de luciérnagas (Sánchez-Zavala, 2022). En el caso del auxiliar

administrativo del coordinador de turismo, sus funciones, respecto al turismo de luciérnagas, son coordinar visitas guiadas en el santuario de las luciérnagas (Sánchez-Zavala, 2022). Respecto a este manual, el tema de las luciérnagas no es abordado, sin embargo, llama la atención que el municipio se basa en la ley de turismo de 2013 y que el gobierno municipal, por medio del auxiliar administrativo puede coordinar visitas guiadas en el “santuario de las luciérnagas”, situación que lo pone en un ámbito de competencia desleal con el sector privado.

Consultando el Reglamento Municipal de Turismo referido por Sánchez-Zavala (2022), es posible decir que a nivel local no existe reglamentación actualizada establecida para atender la actividad turística de luciérnagas en Nanacamilpa. Dicho instrumento legal no hace referencia a la sustentabilidad ni al concepto de naturaleza y en términos de conservación se enfoca, principalmente, al patrimonio cultural, desprotegiendo así, al patrimonio natural (Reglamento Municipal de Turismo, 2012). Así, es fundamental y urgente llevar a cabo una actualización de dicho reglamento para fomentar un turismo competente y acorde a los retos de la actualidad. Por otra parte, el Plan de Desarrollo Municipal 2021-2024 dedicaba al turismo de luciérnagas seis páginas en las cuáles centraba sus esfuerzos en la promoción de ese atractivo a nivel estatal y nacional para generar mayor afluencia turística para el aumento de los beneficios económicos (Ayuntamineto de Nanacamilpa de Mariano Arista, 2021).

En relación a lo anterior, y de acuerdo con Madrid (2015), la sustentabilidad en el discurso político mexicano se encuentra afianzado a nivel nacional y estatal, y esto es apreciable en los instrumentos ya revisados. A nivel municipal, la sustentabilidad pareciera no encontrarse presente debido a la falta de actualización de los instrumentos legales revisados, pero en el plan de desarrollo municipal de Nanacamilpa se hablaba de sustentabilidad ambiental y de desarrollo sostenible (Ayuntamineto de Nanacamilpa de Mariano Arista, 2021). Hablar de desarrollo

sostenible, o desarrollo sustentable, conlleva una contradicción conceptual mientras se evidencia una limitada capacidad de análisis de los términos como sugiere Picado-Umaña (2016) y de acuerdo con Toledo, la sustentabilidad es producto del esfuerzo personal y colectivo, no se accede a ella solo con postularla, pregonarla, presumirla o promoverla en discursos (2019).

IV. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

La construcción del marco teórico-conceptual permite conocer tanto la teoría general como la o las teorías sustantivas que ofrecen soporte al presente trabajo de investigación. De acuerdo con Sautu (2006), la teoría permite irrumpir la cotidianidad y establecer un metalenguaje apropiado para la comprensión del problema identificado por el investigador. La teoría, en conjunto con la epistemología, permite la sistematización del proceso investigativo para organizar cada uno de los elementos que lo componen tomando en consideración el abordaje micro o macrosocial del objeto o sujeto de estudio (Sautu, 2006).

Los conceptos teóricos, la teoría general y sustantiva seleccionadas para este trabajo de investigación permitieron cohesionar los objetivos de investigación con el contenido del siguiente apartado, la metodología (Sautu et al., 2005). Así, este capítulo se encuentra dividido en tres secciones, la primera, comprende los conceptos teóricos; la segunda, aborda la teoría general que ofrecerá soporte para el cumplimiento del objetivo general y los específicos; y la tercera, se enfoca en la teoría sustantiva que fortalece y complementa a la primera teoría para la construcción de los instrumentos de cada objetivo. Así, se entrelazan no sólo los elementos del marco teórico, si no, todos elementos que componen esta investigación.

Finalmente, este marco teórico-conceptual permitió entender la importancia de contar con guías de turistas de naturaleza con un grado alto de conectividad con la naturaleza. Dada la condición del guía por ser el primer contacto entre la naturaleza y la cultura de una sociedad y el turista que visita esos socioecosistemas, comprender, querer y actuar por su territorio es parte de su ser. Como se aprecia, en este capítulo, la ciencia ciudadana, el guía de turistas y la conectividad con la naturaleza entrelazan una trinidad capaz de promover relaciones humano-ambiente empoderadas por el amor a la vida. La interpretación del territorio socioecológico podrá ser

fortalecida si sucede una interacción equilibrada entre los conocimientos de lo otro, las emociones por lo vivo y los actos de protección de la vida desde los propios guías de turistas. Estos importantes intérpretes, requieren generar una alta conectividad natural para lograr su cometido, enamorarse y enamorar al turista de la vida.

4.1. Conceptos teóricos

4.1.1. Ciencia ciudadana

La ciencia ciudadana (CC), es una forma emergente de hacer ciencia (Blasco et al., 2021), es decir, se encuentra en construcción y desarrollo constante; principalmente, porque involucra a la población en general en el quehacer científico (Socientize, 2013; Soacha-Godoy et al., 2017; Blasco et al., 2021; Laboratorio de Aceleración del PNUD [CoLab], 2022) permitiéndole a quienes participan tener acceso a la información de manera abierta. Aunque el concepto fue acuñado por primera vez en 1995 por Alan Irwin (López-Iñesta et al., 2022; Mowat, 2011), se sabe que esta práctica tiene sus orígenes en la primera mitad del siglo XIX con el gran experimento de las mareas de William Whewell (Bernard, 2018; Finkelievich y Fischnaller, 2014; Gensollen y Jiménez, 2022). La aportación de los conocimientos y herramientas de la población en general en la investigación científica refleja un aumento en el alcance de los estudios que, de otra forma, se limitarían a los recursos del o la investigadora, permitiendo así una cultura científica innovadora (Soacha-Godoy et al., 2017).

El caso del gran experimento de las mareas ejemplifica, excepcionalmente, lo comentado; sin embargo, la concepción de ciencia ciudadana que surgió desde Alan Irwin nace a partir de una preocupación por involucrar a la población en general en la toma de decisiones de su propia existencia (Mowat, 2011). Para Mowat (2011) la ciencia ciudadana de Irwin respondía a la necesidad de generar conocimiento a partir de los diversos conocimientos generados por la

experticia de la población en general al enfrentar sus propias realidades. Esto lo reafirman Conrad y Hilchey (2011) al evidenciar las diferentes ventajas ecológicas, políticas y sociales por aplicarse la ciencia ciudadana en el Monitoreo Ambiental de Base Comunitaria, incluyendo el impulso de conductas proambientales. De esta manera, la ciencia ciudadana, desde un principio, ha reconocido la idea de los conocimientos de la humanidad sobre la de un conocimiento universal; lo que existe es la diversidad de conocimientos (Irwin, 1995 en Mowat, 2011).

Actualmente, a inicios de la segunda década del siglo XXI, Haklay y colaboradores (2021) mencionaban que el concepto de ciencia ciudadana no respondía a una definición universal, pues cada país, organización o proyecto lo definía de acuerdo a su propio contexto, nivel de participación u objetivos, entre otras características. Así, la visión pluralista en términos del conocimiento sigue presente 29 años después de la publicación de Irwin, sin embargo, ante un sistema científico que mantiene una visión universalista del conocimiento, esta diversidad es un conflicto, por lo que se vuelve necesaria la definición universal del concepto. Por lo tanto, a finales de la misma década, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2021) emitió una recomendación para la ciencia abierta en la que incluye a la ciencia ciudadana y participativa. Las definió como modelos de investigación científica que son aplicados por “científicos no profesionales”, que conocen y usan metodologías científicas. Con frecuencia se asocian a programas o proyectos científicos oficiales, incluso con científicos profesionales, a través de plataformas en línea, redes sociales y haciendo uso de equipos y programas informáticos de código abierto, especialmente apps, por lo que se mantiene y generan interacciones entre ellos.

Para D’Onofrio y colaboradoras (2024), la ciencia ciudadana es un enfoque de investigación científica, que se caracteriza por la participación de personas interesadas en un tema

de investigación que aporta a la generación de conocimiento científico. Según las autoras, se incluyen tanto a aficionados a la ciencia, docentes y estudiantes de diversos niveles formativos, como a voluntarios, colaboradores, científicos amateurs, o activistas que se identifican con la misma causa. Así, los proyectos de ciencia ciudadana se realizan en colaboración con investigadores de instituciones académicas o centros de investigación, bajo coordinación, guía o dirección científica, aunque algunos lo hacen de manera independiente (D'Onofrio et al., 2024).

De manera práctica, D'Onofrio y colaboradoras (2024) comparten cuatro características fundamentales que definen a la ciencia ciudadana. En primer lugar, incluye una diversidad de iniciativas que promueven la participación de la sociedad en diferentes niveles y áreas del conocimiento, partiendo desde la recolección de datos hasta la identificación del problema de investigación y su diseño o desde lo local a lo global; y considerando diversas disciplinas o personas con diversos niveles de preparación (D'Onofrio et al., 2024). En segundo lugar, incluye una gran diversidad de modelos participativos, metodologías de investigación y disciplinas del conocimiento, situación que le aporta un carácter interdisciplinario y que rompe las barreras de los distintos campos científicos (D'Onofrio et al., 2024).

En tercer lugar, la ciencia ciudadana tiene como particularidad la participación abierta de agentes sociales, pudiendo ser miembros de la comunidad científica tradicional por un extremo o de la población local interesada en generar cambios profundos en las problemáticas vividas en su comunidad como parte del otro extremo (D'Onofrio et al., 2024). En cuarto lugar, se enfatiza la generación de conocimientos con el rigor científico y novedoso característico de la ciencia tradicional, pero con base en abordajes y metodologías que incluyen la participación de actores sociales (D'Onofrio et al., 2024). Por lo tanto, la ciencia ciudadana, de acuerdo con el nivel de participación de la sociedad en general, representa una posibilidad de generación de conocimiento

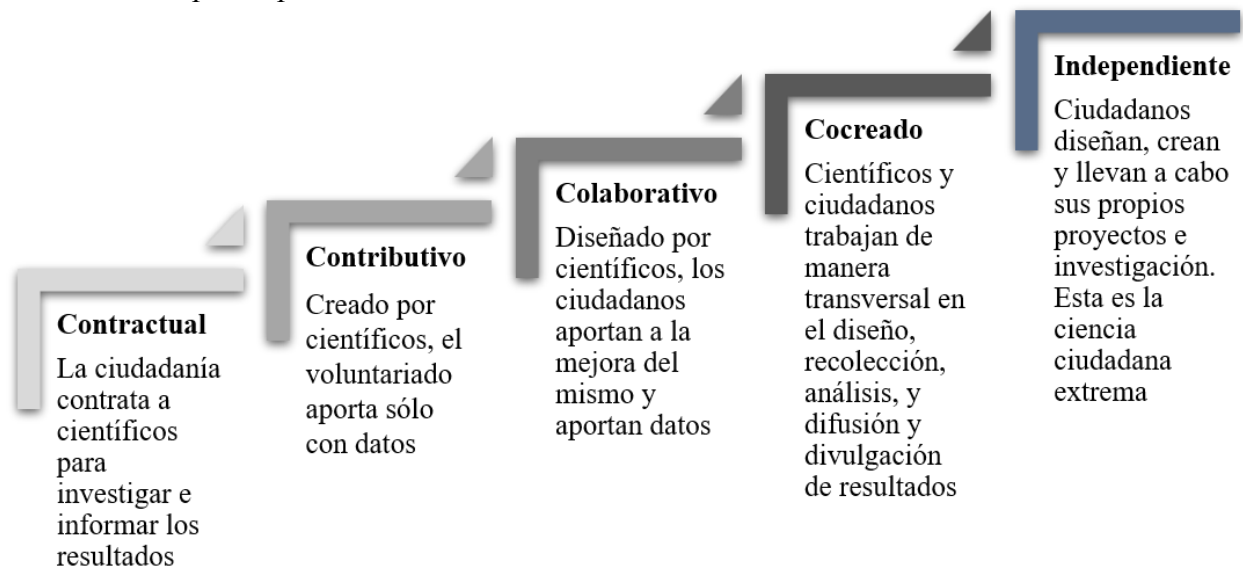
científico transdisciplinario, lo que permite reducir la brecha entre la ciencia y la sociedad en general.

La principal característica de esta forma de hacer ciencia es la participación de la población en general, sin embargo, la Fundación Ciencia Ciudadana (FCC, 2017) y Shirk y colaboradores (2012) la consideran un enfoque participativo con cuatro niveles de participación (Figura 2). Aunque estos autores hablan de cinco modelos de proyectos de ciencia ciudadana, en este trabajo fueron considerados como niveles de participación del público en general en la ciencia ciudadana por razones de practicidad. Sin considerar el nivel contractual, las personas podrán participar de formas específicas en cada proyecto, siendo la aportación de datos la forma convencional y la más extendida en la historia de la CC. Así, según el grado de participación de la sociedad, la CC permite la generación de preguntas o hipótesis desde espacios transacadémicos y construidas desde el origen de las problemáticas sociales o ambientales (CoLab, 2022), respondiendo a las situaciones vividas directamente por la sociedad participante (véase Mowat, 2011).

En el presente siglo, la ciencia ciudadana está fuertemente relacionada con la tecnología, esto implica de manera directa el uso de teléfonos inteligentes, aplicaciones, Internet, la generación de grandes bases de datos (big data), el uso de inteligencia artificial... (Socientize, 2013; Finquelievich y Fischnaller, 2014; Follet y Strezov, 2015; Natusfera, 2017; Arza et al., 2021; Blasco et al., 2021; Lemmens et al., 2021; Vohlan et al., 2021). Así, la ciencia ciudadana se ha adaptado a la digitalización del mundo, pasando de una ciencia ciudadana como la de William Whewell a mediados del siglo XIX a una ciencia ciudadana que usa inteligencia artificial por medio de aplicaciones celulares en pleno siglo XXI.

Figura 2.

Los niveles de participación de la ciencia ciudadana.



Elaboración propia a partir de FCC, 2017 y Shirk et al, 2012.

Considerando lo anterior, sin importar el nivel de participación o el uso de tecnologías, científicos y ciudadanos desarrollan conocimientos de manera colaborativa (Socientize, 2013; Blasco et al., 2021; CoLab, 2023), situación que permite reducir la brecha entre la población y quienes hacen ciencia, fomentándose su apertura, extensión en red y permitiéndose la implementación transdisciplinaria del conocimiento (Soacha-Godoy et al., 2017). Respecto a la ciencia ciudadana y el turismo, Räikkönen y colaboradores (2022) focalizan la perspectiva colaborativa porque cuando interviene la ciencia ciudadana en las ciencias naturales se generan conocimientos de manera conjunta entre turistas y científicos. De esta manera, estos procesos colaborativos entre turistas y científicos, de acuerdo con Soacha-Godoy y colaboradores (2017), democratizan el conocimiento y fomentan la toma de decisiones informadas fundamentadas en el conocimiento generado de manera transversal. Además, la implementación de la ciencia ciudadana engloba una serie de actividades realizadas a diversas escalas (Socientize, 2013), donde dicha diversidad permite aplicarla en ámbitos tan variados como el turismo de naturaleza (Dionisio et al., 2022; Räikkönen et al., 2022).

Finalmente, la ciencia ciudadana puede tener beneficios a nivel individual y grupal (o social) en quienes la practican (Tabla 1). Aunque los beneficios son variados, es importante notar la vinculación emocional y social, pues quienes forman parte de un proyecto de ciencia ciudadana pueden generar vínculos afectivos o emocionales con el territorio debido a la comprensión de las problemáticas vividas; aumentar el vínculo social entre los diferentes actores, por lo que el lazo comunitario se ve enriquecido (Tauginiené et al., 2020) y fortalecido debido a los intereses comunes y al establecimiento de contactos significativos formados en el proceso de investigación participativa (Vohland et al., 2021). Otro beneficio, esta vez grupal, es la transformación social y ambiental de quienes participan en un proyecto de este tipo, pues al relacionar a actores locales con diferentes identidades (investigadores de diferentes áreas, miembros de la población local con diferentes niveles de influencia y participación, autoridades locales tanto comunitarias como gubernamentales), se impulsan investigaciones sobre temas comunes conocidos y reconocidos por las diferentes comunidades (FCC, 2017; Natusfera, 2017; Vohlan et al., 2021; Gensollen y Jiménez, 2022; Arza et al., 2021; Colab, 2022; D’Onofrio et al., 2024) y acciones dirigidas hacia la sustentabilidad (FCC, 2017; Arza et al., 2021), por lo que se asegura el cambio.

Tabla 1.
Beneficios individuales y colectivos de la ciencia ciudadana

Individual	Grupal
Comprensión del trabajo científico y aprecio por la ciencia. Quienes participan en proyectos de ciencia ciudadana, logran comprender mejor y sentir atracción por la ciencia e involucrarse en mayor medida en los procesos científicos (FCC, 2017; Gensollen y Jiménez, 2022). Además, quienes participan pueden adquirir conocimientos especializados (Gensollen y Jiménez, 2022). Desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos. Debido al involucramiento en proyectos de ciencia ciudadana, las personas pueden adquirir nuevas habilidades,	Democratización de la ciencia. Apertura a la población en general, especialmente a actores locales los procesos de creación, evaluación y comunicación del conocimiento científico, fomentándose una nueva cultura científica y más cercana a la sociedad (Finquelievich y Fischnaller, 2014; FCC, 2017; Natusfera, 2017; Blasco et al., 2021; UNESCO, 2021). Conexión entre ciencia-sociedad-gobierno. La participación de especialistas en diferentes áreas, actores locales comunitarios y hasta representantes de organizaciones e

metodologías y conocimientos para ponerlos en práctica (Finquelievich y Fischnaller, 2014; FCC, 2017; Tauginiené et al., 2020; Gensollen y Jiménez, 2022).

Empoderamiento y la autoeficacia. Al participar y adquirir información de primera mano, pero sobre todo ser parte de la generación de esa información puede fomentar el empoderamiento, la capacidad comunitaria, el capital social y la agencia, lo que les permite convertir el conocimiento en acción (Finquelievich y Fischnaller, 2014; Tauginiené et al., 2020; Blasco et al., 2021). Esto puede llevar a un mayor control sobre áreas locales, como se observó en grupos indígenas que monitorean actividades ilegales, y a una mayor conciencia sobre sus propias condiciones y cómo mejorarlas (Finquelievich y Fischnaller, 2014).

Concienciación en temas relevantes. Se puede experimentar un aumento en la conciencia sobre el tema en el que se participa (Finquelievich y Fischnaller, 2014; Tauginiené et al., 2020; D’Onofrio et al., 2024). Por ejemplo, en proyectos sobre salud, el acceso a información les puede ayudar a identificar áreas vulnerables y llevar a cabo acciones para reducir la vulnerabilidad de esas zonas (Finquelievich y Fischnaller, 2014).

instituciones mejora la interacción entre ciencia, sociedad y gobierno, llevando a investigaciones más democráticas e impactantes en términos de política pública (FCC, 2017; Natusfera, 2017; Vohlan et al., 2021; Colab, 2022; D’Onofrio et al., 2024).

Transformación socioambiental. La ciencia ciudadana es una herramienta con potencial para la transformación social y ambiental al movilizar a las comunidades para generar conocimiento sobre problemas desconocidos o parcialmente conocidos (FCC, 2017; Natusfera, 2017; Vohlan et al., 2021; Gensollen y Jiménez, 2022; Arza et al., 2021; Colab, 2022; D’Onofrio et al., 2024) lo que puede impulsar cambios hacia la sustentabilidad (FCC, 2017; Arza et al., 2021).

Relevancia socioambiental. Debido a la participación e involucramiento de las comunidades locales, las problemáticas identificadas surgen desde sus necesidades y visiones, por lo que la investigación se adapta a las mismas (Arza et al., 2021; UNESCO, 2021; D’Onofrio et al., 2024) y formar parte de una agenda pública (Colab, 2022).

Individual	Colectivo
Satisfacción personal y sentido de contribución. La participación en estos proyectos suele generar un sentido de satisfacción personal y altruismo al llevar a cabo acciones que aumentan las capacidades personales mientras cumplen un objetivo más allá de lo personal (Finquelievich y Fischnaller, 2014; Tauginiené et al., 2020) Fortalece el pensamiento crítico y la búsqueda de información veraz. Esta forma	Generación de conocimientos nuevos. La ciencia ciudadana, por la colaboración de diversos actores, produce resultados científicos nuevos (FCC, 2017; Gensollen y Jiménez, 2022; D’Onofrio et al., 2024), inspira nuevos temas de investigación e introduce ideas y soluciones innovadoras para la ciencia al tiempo que contribuye con descubrimientos científicos (FCC, 2017) y la generación de conocimiento fuera de los ambientes académicos tradicionales (Colab, 2022; D’Onofrio et al., 2024). Inclusión y diálogo de conocimientos diversos. La diversidad de actores se traduce

de hacer ciencia fomenta el pensamiento crítico y conduce la búsqueda de información veraz y pertinente (Gensollen y Jiménez, 2022).

Vinculación emocional y social. Esta forma de hacer ciencia puede generar vínculos afectivos o emocionales con el territorio, afectar positivamente los lazos sociales y fortalecer el sentido de comunidad (Tauginiené et al., 2020) por los interés y contactos significativos formados en la participación de la ciencia ciudadana (Vohlan et al., 2021).

Elaboración propia.

en la promoción de la inclusión de conocimientos de grupos históricamente no representados y/o marginados mediante el diálogo abierto entre estos grupos, pueblos indígenas, comunidades locales, académicos y hasta gobernantes mediante el respeto a la diversidad de sistemas y poseedores de los diferentes conocimientos (UNESCO, 2021).

Monitoreo y evaluación de políticas públicas. Sirve como herramienta para implementar políticas o monitorear su impacto (Colab, 2022), incluyendo la generación de alertas tempranas sobre problemas socio-ambientales (Arza et al., 2021). Al reducir costos y promover el compromiso, contribuye a superar debilidades en la evaluación de políticas (Colab, 2022).

4.1.2. Guía de turistas

La imagen del guía de turistas se encuentra tan deteriorada que se cree que cualquier persona es capaz de realizar dicha actividad por el hecho de vivir en un espacio de interés turístico. Partiendo de la situación problemática, la desconectividad del guía de turistas con la naturaleza, es necesario definir este concepto desde distintas perspectivas. Para las instituciones hegemónicas del turismo internacional y nacional, el guía de turistas se reduce a una persona acreditada por las autoridades correspondientes, lo que implica haber sido partícipe de cursos de especialización para la atención del turista (Cooperación Suiza en Bolivia [CSB], 2013; SECTUR, 2019; Instituto para la Capacitación Turística Española [ICTE], 2020). Al respecto la UNWTO no aporta una definición del guía de turistas, sin embargo, sí desarrolla cursos en línea con el objetivo de formalizar a los guías y el servicio de guianza (UNWTO, 2020).

Lo anterior permite apreciar que el guía de turistas, a nivel institucional, está reducido a la formalización de la actividad turística con el objetivo de ofrecerle al estado números para distinguirse como destino de calidad turística en términos de atención al turista. Por otro lado,

diversos estudiosos relacionan al guía de turistas con la prestación de servicios de orientación, conducción grupal, solución de problemas e información fáctica del destino en la lengua materna de los turistas (Ramallo, 2015; Pazini, 2017; Pino, 2018; Santos y dos Santos, 2019; Rivas, 2020; Chontasi et al., 2021; Oehmichen-Bazán et al., 2021; Peñafiel et al., 2022). Igualmente, estos estudiosos denotan la importancia del guía de turistas en el intercambio cultural y natural entre la población local y el turista tanto nacional como extranjero.

Tanto la concepción de guía de turistas de las instituciones gubernamentales como la de los investigadores se encuentra diferenciada entre la actividad formal e informal. Gavinelli y Romero (2018) realizan un seguimiento a la historia del guía de turistas antes de su regularización identificando las diferentes figuras del intérprete cultural que atendía a los turistas de los principales destinos a principios del siglo XIX. En cuanto a esas figuras, los autores refieren que se trataba de algunas personas con formación incipiente, pero con un amplio conocimiento empírico del territorio, mientras que otras personas estaban caracterizadas por su conocimiento especializado, técnico y profundo del patrimonio material e inmaterial de la zona (Gavinelli y Romero, 2018). Aunque en dicho trabajo se considera que la formalización y reglamentación del guía condujo a la desaparición de esas figuras, la realidad es que el guía de turistas informal sigue estando presente en América Latina (Oehmichen-Bazán et al., 2021).

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, la estandarización del turismo condujo a la estandarización del guía, propiciada por abusos cometidos por algunos intérpretes según Gavinelli y Romero (2018), el cual, experimentaba un papel de importancia creciente con el turismo de masas (véase Gavinelli y Romero, 2018; Pino, 2018; Oehmichen-Bazán et al., 2021). Sin embargo, para Santos y dos Santos (2019) la situación fue diferente, pues la masificación se produjo hacia destinos de sol y playa dirigidos a la clase media, por lo que el guía de turistas fue reservado a

turistas más educados o acaudalados. Como contraste a lo anterior, Zárraga y colaboradores (2021) hacen notar que, ante el turismo de masas, el guía de turistas resultó afectado por las condiciones laborales en las que debe desarrollarse, esto incluye su desarrollo profesional y autorrealización.

Así, el guía de turistas se encuentra en una situación que le impide desarrollarse tanto profesional como personalmente, por lo que su poder de influencia se ve limitado a la satisfacción del cliente. De tal manera, se propone una definición que se adapta a la situación de guianza en la región de estudio, donde existen guías acreditados y no acreditados, y que permite la inclusión de las y los actores locales presentes en la región. Por lo tanto, es guía de turistas toda aquella persona capaz de interpretar el territorio que habita en términos sociales, ambientales y culturales, manifestando habilidades interpersonales que son requeridas para mediar el contacto entre culturas y naturalezas de manera pacífica, justa, emotiva y con respeto. Además, es toda aquella persona interesada en su crecimiento intelectual tanto adquirido como heredado y académico, sin importar si está acreditado o no por alguna autoridad. Así, es una persona capaz de defender el territorio y la comunidad con la que se identifica y de la cual se reconoce como parte.

4.1.3. Naturalista

En el siguiente subcapítulo se aborda el término naturalista para designar el tipo de relación que establece un ser humano con la naturaleza de acuerdo con la teoría de la biofilia, sin embargo, es importante trabajar en una definición previamente. El término naturalista hace referencia a dos concepciones, a) una relacionada a las artes y la literatura, y a una corriente filosófica en las que se toma la naturaleza como única representación de la realidad o máxima expresión de la verdad humana; y b) a la persona que estudia las ciencias naturales (RAE, 2024). Considerando la segunda concepción, Ferrández y Almarcha (2014), Elórtegui (2015) y Bernardello (2021) vinculan al

naturalista con un científico practicante de las ciencias naturales que tiene su origen en las excursiones emprendidas desde el siglo XVI y hasta el siglo XIX.

Por otro lado, el término también está relacionado con las inteligencias múltiples de Gardner, que de acuerdo a los autores citados pueden ser ocho (Sánchez et al., 2022) o nueve (Sandoval et al., 2013). La inteligencia naturalista es comprendida como una capacidad humana para sistematizar la naturaleza de acuerdo a sus relaciones ecosistémicas, incluyendo al humano en dichas relaciones (Sandoval et al., 2013; Sánchez et al., 2022). Además, Sánchez y colaboradoras (2022) mencionan el respeto y cuidado, aunque dirigido únicamente a animales y plantas (véase tabla 2).

Tabla 2.

Definición de inteligencia naturalista.

Sandoval et al., 2013	Sánchez et al., 2022	Maturana y Lombo, 2019
“observar, organizar y clasificar la naturaleza, poniendo en práctica las conexiones existentes entre la actividad humana y los sistemas ecológicos.” (p. 292)	“clasificar, distinguir y utilizar elementos del medio ambiente, fomentando el respeto a la naturaleza y el cuidado a los animales y plantas.” (p. 95)	No define el concepto de inteligencia naturalista.

Elaboración propia con base en Sandoval et al., (2013); Sánchez et al., (2022); Maturana y Lombo, (2019).

Algunos autores refieren que la inteligencia naturalista puede ser adquirida desde la infancia, para esto los niños requieren un contacto constante y directo con ella y de tal manera experimentar sus beneficios cognitivos, afectivos y actitudinales (ver a Sandoval et al., 2013;

Sánchez et al., 2022; Maturana y Lombo, 2019). De acuerdo con lo anterior, la concepción del naturalista como una persona de ciencia (Ferrández y Almarcha, 2014; Elórtegui, 2015; Bernardello, 2021; Giménez y Salvi, 2022) incluye características propias de la inteligencia emocional. Empero, una característica que resalta, particularmente en Bernadello (2021), es lo afectivo y lo generalista, situación que escapa de la ciencia concebida por occidente; además de que esta característica es reafirmada por Giménez y Salvi (2022), agregando a esta el desprendimiento del conocimiento académico para la generación de espacios de conocimiento colectivo, y el compromiso por la conservación del ambiente.

Considerando la situación problemática identificada en esta investigación, el contexto en el que se desarrolla la actividad turística y que tiene como principal responsable del contacto turista-ambiente al guía de turistas, el ser naturalista representa una oportunidad de cambio. Por lo tanto, en este trabajo lo naturalista es definido como la capacidad humana de construir conocimiento a partir de la apreciación del entorno socioecológico, incluyendo conocimientos técnicos y heredados, que involucran emociones hacia la naturaleza, hacia la vida y promueven la protección de la misma mediante actos individuales y colectivos. Así, el guía de turistas se transforma en un potencial naturalista del siglo XXI, capaz de generar un conocimiento amplio de su territorio sin las ataduras de la ciencia occidental.

4.2. Teoría de la Biofilia

El término biofilia fue desarrollado, en principio, por Erich Fromm, quien lo definió como “El amor apasionado por la vida y por todo lo vivo” (Fromm, 1973 en Gaekwad et al., 2022, p. 2). En palabras de Rivas-García, Fromm “la considera como una tendencia a conservar la vida y a luchar contra la muerte” (2013, p. 112). Los aportes de Fromm a la biofilia fueron importantes,

pero sólo se considera, para este trabajo, la diferenciación entre lo biófilo y lo necrófilo, diferencias que se abordarán más adelante.

Después de Fromm, el biólogo norteamericano Edward O. Wilson definió y postuló la hipótesis de la biofilia, redefiniendo el término como la tendencia innata que tiene el ser humano por relacionarse con la naturaleza y enfocarse en sus procesos naturales que permiten el desarrollo de la vida (1989). En este caso, se considera como una característica innata del ser humano el interés por la vida y la comprensión de la misma, es decir, de manera natural el humano ha desarrollado un interés por la vida que no requiere ser aprendido, es inherente a él. Posteriormente, Kellert y Wilson (1993, en Gaekwad et al., 2022) observan que esta conexión sucede a nivel psicológico y emocional, generando así comportamientos complejos relacionados con la biofilia.

Al respecto, Sánchez y De la Garza (2015) identifican que las emociones experimentadas causadas por la biofilia en el humano le permitieron sobrevivir. Al interactuar con ciertos organismos, el ser humano, por experiencia propia o por generación de conocimiento ancestral, puede identificar atracción o rechazo, gusto o disgusto, afinidad o disimilitud, empatía o antipatía, confianza o temor hacia determinadas formas de vida (Sánchez y De la Garza, 2015). En términos de supervivencia, esas emociones le permitieron acercarse o alejarse de animales, plantas, hongos... que pudieran ser benéficos o nocivos para sí y entonces poder coexistir y sobrevivir (Sánchez y De la Garza, 2015; Aguilar-Cucurachi, 2018; Díaz-Videla, 2020).

Gaekwald y colaboradores (2022), al llevar a cabo una revisión de la hipótesis de la biofilia, identifican también la característica innata de la atracción humana a nivel genético, que refuerzan a través de la noción de la evolución biocultural acuñada por Lumsden y Wilson en 1985, más la idea de Tooby y Cosmides, que en 1990 postulan la idea de la evolución que nos lleva a adaptarnos a nuestros ambientes ancestrales. Hablar de bioculturalidad y conocimientos ancestrales como

parte de la biofilia es de gran valor para este trabajo, pues se considera que la relación turista-ambiente se encuentra fragmentada y reducida a lo utilitario al desprenderse el vínculo social y cultural debido al capitalismo (Moore, 2022). Bajo esta consideración, la biofilia aporta a la comprensión del estado de la relación entre guías de turistas y turistas con la naturaleza en la región de estudio.

En este punto, es necesario retomar lo biófilo y lo necrófilo como lo aborda Fromm según Rivas-García (2013). Lo biófilo, se manifiesta bajo dos aspectos: a) la búsqueda por vivir y luchar contra la muerte; y b) la intención por integrar y unificar entidades tanto similares como opuestas para su crecimiento; lo necrófilo, es la antítesis de lo primero, busca la muerte y lucha contra la vida (Rivas-García, 2013). En esta interpretación de Fromm, Rivas-García pareciera no integrar la muerte como parte de la misma vida, pero es importante la diferenciación para identificar los procesos biófilos y necrófilos de la sociedad que impiden una relación humanidad-ambiente biocéntrica y que pone en riesgo su supervivencia. Al respecto, lo necrófilo minimiza procesos, sentimientos y pensamientos vitales para transformarlos en objetos que se pueden poseer y controlar a costa del sacrificio de la misma vida; situación que se fortalece con la obediencia y la alienación del ser sobre el tener (Rivas-García, 2013).

La confrontación entre lo biófilo y lo necrófilo no ha sido considerada en la hipótesis de la biofilia porque la muerte es parte de la vida, incluso, la idea de sentir rechazo por determinados organismos se explica a partir de la interacción del humano con su entorno y las demás formas de vida, situación que ha permitido la supervivencia de la humanidad (Sánchez y De la Garza, 2015; Díaz-Videla, 2020). Sin embargo, los actos que ponen en riesgo la vida, incluida la muerte como parte de un proceso natural, deben ser considerados como actos necrófilos de acuerdo a Rivas-García (2013). De manera consecuente, los actos que benefician la vida y sus procesos son

considerados actos biófilos. Es decir, el aprovechamiento de un árbol para la supervivencia de la humanidad es un acto biófilo, pero la explotación de un árbol para el enriquecimiento de una persona es un acto necrófilo.

Por otra parte, Díaz-Videla (2020), Aaltola (2021), Gaekwad y colaboradores (2022) y Massenberg et al. (2023), hacen referencia a la crítica realizada por Joye y De Block, en la cual se asegura que la hipótesis de la biofilia es muy amplia en su definición (véase Joye y De Block, 2011). No obstante, esa amplitud es pertinente debido a la diversidad de relaciones humano-ambiente existentes (Gaekwad et al., 2022) y por la efectividad de los instrumentos desarrollados hasta el momento para determinar el tipo de relación que guarda un sujeto o un grupo social con la naturaleza (Massenberg et al., 2023). Finalmente, la crítica mencionada hace referencia a una falta de agencia de la humanidad por proteger la vida (o el ambiente) considerando su afinidad innata con la misma, en especial en países industrializados; por lo tanto, no debería estar sucediendo una sexta extinción masiva o el cambio climático si de manera innata la humanidad busca relacionarse con la naturaleza (Aaltola, 2021). Al respecto, Moore (2022) y Lara (2014) nos permiten entender que la relación humanidad-ambiente se encuentra alterada por el sistema capitalista, lo cual afecta de manera directa esa tendencia innata del ser humano por entrar en contacto con la naturaleza mediante una visión colonizada por occidente, en donde la acumulación por despojo es la única forma de desarrollo y bienestar (Dussel, 2006).

Los aspectos cultural e innato en la hipótesis de la biofilia se tejen mediante redes simbólicas a partir de los conocimientos heredados de generación en generación y de los conocimientos resguardados genéticamente gracias a la evolución humana (Sánchez y De la Garza, 2015). La diversidad de relaciones existentes entre la humanidad y el ambiente está articulada con la diversidad cultural (Kellert y Wilson, 1993 en Gaekwad et al., 2022). Esto explica cómo entre

etnias existen diferentes formas de concebir la vida y los procesos de la misma, situación latente entre sociedades urbanas y rurales; entre zonas rurales y urbanas de un mismo país, estado o municipio; e incluso entre occidente, oriente y el sur global.

Para finalizar, la biofilia considera nueve valores (Tabla 3) que están presentes en la humanidad y evidencian la personalidad y conducta de los sujetos sociales frente a la naturaleza (véase Gullone, 2000; Sánchez y De la Garza, 2015; Lumber et al., 2017). Esos valores tienen implicaciones intelectuales, emocionales y físicas sobre las relaciones que el ser humano entabla con su especie, otras especies y su entorno, considerando una afinidad emocional identificable por medio de la conectividad con la naturaleza (Sánchez y De la Garza, 2015; Massenberg et al., 2023; Moncayo et al., 2023). Por lo tanto, la conectividad con la naturaleza tiene implicaciones directas en la relación humanidad-ambiente, por lo que es fundamental abordar a continuación la teoría de la Conectividad con la Naturaleza de Schultz (2002) y Mayer y Frantz (2004).

Tabla 3.

Los nueve valores de la biofilia.

Valor	Definición	Función
Naturalista	La satisfacción humana derivada de su contacto con la naturaleza. Contacto caracterizado por la fascinación, la capacidad de asombro, la admiración por la belleza, la complejidad y la diversidad natural.	Desarrollo mental, físico y ecológico
Moralista	Fuerte sentimiento de afinidad y sentido de responsabilidad ética por el mundo natural asociado, comúnmente, con pueblos indígenas.	Razonamiento moral, dotar de significado a la vida
Estética	La preferencia por el diseño natural sobre el diseño humano (ver a Kaplan y Kaplan, 1989).	Sentimiento de seguridad, inspiración y contento
Simbólica	Se refiere al uso humano de símbolos naturales para comunicarse. Kellert (1993) menciona que más del 90% de los personajes usados en libros de adquisición del lenguaje y conteo de números para niños son animales. Además, la mitología,	Desarrollo de la comunicación mental con otros y la naturaleza

	los cuentos de hadas y las leyendas se basan en símbolos naturales.	
Humanista	La experiencia humana de una profunda conexión emocional con ciertos elementos sensibles de la naturaleza y sus elementos individuales.	Relación de compañía, vínculo o cooperación
Negativista	Se refiere al afecto negativo hacia la naturaleza causado por miedo, aversión y disgusto hacia ciertos organismos.	Seguridad, protección física, supervivencia
Ecologista-científica	La motivación para estudiar sistemáticamente patrones biofísicos, estructuras y funciones del mundo natural. Esta motivación involucra un sentido de satisfacción al experimentar la complejidad de los procesos naturales, más allá de su utilidad.	Observación de la naturaleza para incrementar el conocimiento y comprensión de la misma
Utilitarista	La ventaja biológica que obtienen los humanos a partir de la explotación de la naturaleza para obtener comida, vestimenta, herramientas, medicina y refugio.	Mantener la vida humana y su seguridad
Dominionista	El deseo de dominar y controlar el mundo natural, se asocia regularmente con tendencias destructivas.	Desarrollar habilidades tecnológicas y mecánicas, control

Elaboración propia a partir de Gullone, (2000); Sánchez y De la Garza, (2015); Lumber et al., (2017).

4.3. Teoría de la Conectividad con la Naturaleza

La Conectividad con la Naturaleza (desde ahora conectividad) ha sido estudiada por ecólogos, sociólogos y psicólogos, pero el estudioso más notable en este tema es el psicólogo Paul Wesley Schultz (véase Mayer y Frantz, 2004). Previamente, el ecólogo Aldo Leopold (1949), ya había observado que como humanidad, se hace un uso abusivo del ambiente porque es concebido como una mercancía que le pertenece al ser humano, pero cuando se logre comprender que la humanidad es parte de ese ambiente, se comenzará a hacer un aprovechamiento de lo no humano con amor y respeto (citado en Mayer y Frantz, 2004). De esta manera, el ecólogo estableció la necesidad de incluir a la especie humana en la naturaleza para evitar una relación basada en el utilitarismo y la dominación.

En 2002, Schultz hace referencia a la Inclusión de la Naturaleza, considerando tres aspectos fundamentales, siendo el primero la conectividad con la naturaleza (cognitivo), donde el término conectividad se refiere al grado en el que las personas se incluyen en la naturaleza de forma consciente debido al conocimiento que tiene de sí mismo y del entorno (Schultz, 2002). El segundo, de carácter afectivo, es el cuidado de la naturaleza, es decir, hasta qué punto el ser humano se encuentra conectado con ella y cuánto la conoce como para cuidarla. Finalmente, considera un aspecto conductual: el compromiso de proteger a la naturaleza, siendo este el esfuerzo, la voluntad y la inversión que hace una persona por protegerla. Schultz (2002) propone que estos tres elementos se encadenan a partir de la conectividad, pues el compromiso por proteger el ambiente no sucede en la ausencia del cuidado, y según el autor, es poco probable que el cuidado ocurra sin conectividad.

De esta manera, el grado de conectividad del ser humano permite identificar hasta qué punto se está dispuesto a proteger la naturaleza; entre mayor conectividad, mayor probabilidad de protección (Strzelecka et al., 2021). Sin embargo, tanto Schulz (2002) como Mayer y Frantz (2004), consideran que la Conectividad con la Naturaleza está relacionada con el contacto y la constancia con la que las personas entran en contacto con la naturaleza. Para apreciar lo anterior, Mayer y Frantz (2004) diseñaron una Escala de Conectividad con la Naturaleza (CNS, por sus siglas en inglés) que permite evaluar la efectividad de ciertas intervenciones enfocadas en modificar la relación utilitarista entre humano y ambiente al medir los cambios en el sentido de conectividad tanto en niños como en adultos. La CNS pudo constatar que la conectividad tiene relación directa con el sentido de preocupación ambiental y con los valores biosféricos, el comportamiento ecológico, la tendencia anticonsumista, la toma de perspectiva y la identidad ambientalista (Mayer y Frantz, 2004). Además de lo anterior, la escala también predice los niveles

de satisfacción de la vida y la felicidad en general de los sujetos de una comunidad, y la resolución de problemas interpersonales y dilemas morales (véase Mayer et al., 2008).

Por otra parte, Sheffield et al. (2022) hacen notar que las mejoras en la conectividad conducen a una relación humanidad-ambiente alejada de los valores utilitaristas y dominionistas que caracterizan a la sociedad actual, pero es importante considerar la diversidad de pensamientos y antecedentes de las comunidades. Esto es relevante porque la conectividad con la naturaleza permite abordar diferentes temáticas que impactan en la relación humano-ambiente y sus efectos sobre sujetos de diversos grupos sociales. Al respecto, Lengieza y Swim (2021), llevaron a cabo una revisión de literatura en la que se aprecian los temas menos estudiados y los más abordados, siendo el tema de interés el que presenta mayor número de estudios: contacto y conectividad. Sin embargo, los artículos revisados en esta temática incluyen únicamente dos artículos que abordan el turismo orientado hacia la naturaleza (TON) (véase Burbach et al., 2012; Wheaton et al., 2016).

Por otro lado, Beery y Wolf-Watz (2014) encasillan términos como “afinidad, biofilia, compromiso, self ecológico, identidad, inclusión...” (Beery y Wolf-Watz, 2014, p. 198) en un término denominado por ellos como Perspectivas de la Conectividad Ambiental. Los hallazgos obtenidos por estos autores muestran que la conectividad, no implica compromiso automático por adoptar comportamientos específicos (Beery y Wolf-Watz, 2014). Sin embargo, diversos estudios demuestran que la conectividad sí tiene efectos positivos en el comportamiento pro-ambiental cuando la primera está presente o muestra un aumento (Geng et al., 2015; Wheaton et al., 2015; Martin et al., 2020; Anderson y Krettenauer, 2021; Liu et al., 2022).

Para la identificación de la conectividad en países hispanohablantes, Olivos y compañía (2011) adaptaron la CNS al español y Pasca et al. (2017) realizaron un análisis a nivel de ítems para confirmar su efectividad, resultando en una versión de siete ítems (tabla 4). De esta manera,

la CNS permite ser aplicada en menor tiempo conservando su fiabilidad al haberse retirado los elementos que causaban interferencia al momento de medir la conectividad. Dado lo anterior, la versión en español de siete ítems es la adecuada para ser aplicada en el contexto del presente trabajo. Finalmente, la teoría de la conectividad, además de identificar, permitirá analizar los cambios a nivel cognitivo, afectivo y conductual de los guías de turistas de Nanacamilpa, Tlaxcala que participen en este estudio.

Para concluir este capítulo, la ciencia ciudadana al promover el contacto directo con la naturaleza tiene la capacidad, teóricamente, de aumentar la conectividad con la naturaleza de quien la practica e inclusive provocar conductas proambientalistas (Conrad y Hilchey, 2011). La amplia posibilidad de participación a distintos niveles en esta manera de hacer ciencia le permite al guía de turistas mantener su creatividad y fomentar la acción social en la generación de conocimiento, aspecto importante en la teoría de la conectividad. La conjunción de los conocimientos técnicos obtenidos por hacer ciencia ciudadana y los conocimientos empíricos y heredados en los guías de turistas fomentan no sólo el conocimiento, si no la comprensión de la naturaleza como un todo, permitiendo conexiones afectivas, como sugiere esta teoría.

Tabla 4.

Ítems de la Escala de la Conectividad con la Naturaleza.

Ítem	Texto mejorado	Interpretación	Justificación
1	Pienso en el mundo natural como en la comunidad a la que pertenezco.	Evalúa el sentido de pertenencia a la comunidad natural, reflejando la percepción de ser un miembro integrado del entorno natural.	El término “comunidad” y “pertenezco” indican integración y sensación de ser parte del entorno natural, alineado con la inclusión.
2	Cuando pienso en mi vida, me imagino a mí mismo/a formando parte de un proceso cíclico de la vida.	Mide la percepción de estar inmerso en los ciclos de vida de la naturaleza, destacando la interconexión y la continuidad de la existencia.	Habla de “proceso cíclico” y “parte de”, sugiriendo interconexión y continuidad, un aspecto de la conexión afectiva.

3	Frecuentemente, me siento parte de la trama de la vida.	Evalúa el vínculo emocional o sentimiento de parentesco con seres vivos no humanos, indicando empatía y conexión afectiva.	“Afinidad” implica un lazo emocional, reflejando el parentesco con la flora y fauna, como se menciona en la teoría.
4	Siento como si perteneciera a la tierra de la misma forma que ella es parte de mí.	Captura la sensación de pertenencia mutua y equidad entre el individuo y la Tierra, enfatizando una relación recíproca.	“Pertener” y “formar parte de” sugieren reciprocidad, alineado con la igualdad entre el yo y la naturaleza.
5	A menudo me siento parte de la red de la vida.	Mide la percepción de estar integrado en la red compleja de organismos vivos, resaltando la interconexión global.	“Red de la vida” y “parte de” indican interconexión global, un aspecto clave de la conectividad.
6	Siento que todos los habitantes de la tierra, humanos y no humanos, comparten una fuerza vital común.	Explora la creencia en una energía o esencia compartida entre todos los seres vivos, sugiriendo una conexión espiritual profunda.	“Fuerza vital común” sugiere una conexión espiritual o filosófica, relacionada con la igualdad y la interdependencia.
7	De igual manera que el árbol forma parte del bosque, yo me siento parte del mundo natural.	Utiliza una analogía para evaluar la sensación de ser una parte integral del sistema natural, similar a un elemento dentro de un ecosistema.	La analogía del árbol y el bosque refleja integración en un ecosistema, enfatizando la pertenencia.

Interpretación propia mediante análisis del texto y relación con las dimensiones teóricas de Mayer y Frantz (2004) considerando los ítems propuestos por Pasca et al., (2017).

Asimismo, la conceptualización del guía de turistas le aporta un carácter fundamental en la protección de sus territorios que logra a partir del amor por la vida. Así, la protección de la vida es una más de las categorías teóricas de la conectividad, que, al presentarse en un nivel alto o bajo, se relaciona con los valores de la biofilia, teoría que permite entender el entramado innato entre el ambiente y la humanidad; y el aprendizaje cultural de la convivencia con el entorno. Por lo tanto, desde la perspectiva de este trabajo, el guía de turistas, la ciencia ciudadana y la conectividad con la naturaleza son la trinidad naturalista del ecoturismo, trinidad que se consideró necesaria para lograr la alteridad en el turismo de luciérnagas de Nanacamilpa, Tlaxcala, dada su situación actual.

V. MARCO METODOLÓGICO

La relación entre la humanidad y el ambiente (RHA) se encuentra alterada por la compleja dinámica del capitalismo, como se ha mostrado en el primer capítulo. Esta situación ha permeado en el turismo, causando que la ley de oferta y demanda trastoque a diversos actores locales, siendo el guía de turistas uno de ellos, su RHA ha adquirido un valor utilitarista, e incluso dominionista. Tomando como base los antecedentes de investigación mostrados en el segundo capítulo, Brosnan et al. (2015) y Raïkkönen y colaboradores (2019), mencionan que la ciencia ciudadana y el turismo de naturaleza representan una oportunidad para encauzar cambios profundos en la RHA, por lo que esto se verá reflejado también en guías de turistas de Nanacamilpa.

En el tercer capítulo se presentó el panorama contextual en términos de legalidad e investigación referente al fenómeno turístico de la luciérnaga, encontrando diversos retos en política pública, ambiental y turística a nivel estatal y municipal. Las investigaciones realizadas en el área de estudio demuestran una actividad turística altamente masificada que pone en riesgo la supervivencia de la especie más atractiva del territorio, turísticamente hablando: la luciérnaga de la sierra nevada (*Photinus palaciosi*). La falta de conectividad con la naturaleza de la población en general; incluyendo tanto a quienes toman decisiones y/o emprenden negocios como a quienes trabajan para estos negocios y visitan estos espacios naturales; tiene como efecto una actividad económica con diversos impactos para el socioecosistema, tal como se ha identificado en el capítulo tercero.

En el cuarto capítulo se trabajaron los conceptos necesarios para el entendimiento teórico del problema de estudio y se presentaron las teorías general y sustantiva. La teoría de la biofilia de Kellert y Wilson (1993), como teoría general, permite abordar la RHA e identificarla con los valores de la biofilia. La segunda, siendo la conectividad con la naturaleza (CN) de Schultz (2002)

y Mayer y Franz (2004), permite identificar el grado de CN que presentan los guías de turistas de naturaleza (GTN) de Nanacamilpa gracias a la Escala de Conectividad con la Naturaleza (CNS, por sus siglas en inglés); y emprender actividades capaces de alterar su conectividad. De acuerdo con las teorías general y sustantiva, un aumento en la CN se refleja en una alteridad de la Relación Humanidad-Ambiente y, por lo tanto, también en la RHA del GTN.

Con esta recapitulación, el presente capítulo muestra el marco metodológico con el que se operacionalizó, con base en el marco teórico-conceptual, los objetivos mediante la selección de los instrumentos que permitieron obtener los datos necesarios para el cumplimiento del objetivo general (OG) y los objetivos específicos (OE). A manera de recordatorio, los objetivos son:

1. OG. Aportar elementos que mejoren la aplicación de ciencia ciudadana en los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa que se interesan en adoptarla, a fin de aumentar su conectividad con la naturaleza y que esto les conduzca hacia una relación guía-ambiente ambiocéntrica.
 - a) OE1. Diagnosticar la aplicación de ciencia ciudadana entre los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, para su implementación a través de un taller inmersivo en la naturaleza mediante la app iNaturalistMx.
 - b) OE2. Identificar el grado de conectividad con la naturaleza de guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, antes y después de cursar un taller de ciencia ciudadana inmersivo en la naturaleza con iNaturalistMx, diseñado desde las áreas de mejora identificadas previamente, para el establecimiento de puntos de comparación de la conectividad con la naturaleza de los guías.

- c) OE3. Analizar las dificultades experimentadas en el taller de ciencia ciudadana inmersivo en la naturaleza con iNaturalistMx por parte de los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, específicamente durante las sesiones prácticas, para la propuesta de una ciencia ciudadana adaptada a sus necesidades locales.

A continuación, se muestra la metodología a seguir, las técnicas de investigación y los instrumentos diseñados para la colecta de datos. Por otra parte, se detalla la manera en que los datos fueron colectados, incluyéndose la selección de participantes. Finalmente, se presentan las técnicas de análisis con las que se trataron los datos para su análisis en el capítulo siguiente.

5.1. La metodología mixta

Se concibe como metodología mixta a la combinación coherente de los métodos cuantitativo y cualitativo, mezcla que permite una comprensión profunda, contextualizada y holística de los fenómenos sociales (Moscoso, 2017; Rodas y Santillán, 2019; Cueva et al., 2023). A pesar de los aún existentes conflictos epistemológicos que polarizan los métodos cuantitativo y cualitativo, la metodología mixta representa una oportunidad de diálogo entre posturas epistemológicas, e incluso ontológicas (Moscoso, 2017), capaz de liberar el pensamiento de las posturas hegemónicas de la ciencia occidental. Para esto, se requiere implementar una conciliación entre las diferencias de pensamiento y abordaje propias de cada metodología y las posturas fijadas para conseguir los beneficios de la metodología mixta (Cueva et al., 2023).

Para la presente investigación, abordar el problema desde uno u otro método implicaría una explicación parcial del mismo, pero al abordarse desde el método mixto se tiene la posibilidad de apreciar el problema desde perspectivas diferentes, obteniendo resultados con mayor amplitud (Moscoso, 2017; Rodas y Santillán, 2019; Cueva et al., 2023). Habiéndose revisado las principales

críticas al uso de la metodología mixta (véase Moscoso, 2017), las oportunidades y fortalezas adquiridas por la conciliación de ambos abordajes (nótese Rodas y Santillán, 2019) y las ventajas y desventajas de la aplicación de esta metodología (ver Cueva et al., 2023); el método mixto de integración es la metodología más adecuada para este trabajo al presentar la complementariedad de datos cuantitativos y cualitativos, al permitir la triangulación de información y ampliar la comprensión del problema. Por lo tanto, en esta investigación las técnicas referidas a continuación fueron seleccionadas de acuerdo con la metodología mixta.

Para lograr los objetivos propuestos se han seleccionado la encuesta, la entrevista semiestructurada y la lluvia de ideas. La encuesta permitió alcanzar los objetivos específicos 1 y 2 al facilitar la captura tanto de información personal como de actitudes, sentimientos, percepciones... de los sujetos de estudio (Grasso, 2016). Además, esta técnica permitió la captura sistematizada de esos datos con base en los conceptos y categorías teóricas derivadas de las teorías aplicadas al problema de estudio (López-Roldán y Fachelli, 2015). Al considerarse la distancia física con y las características de los sujetos de estudio de este trabajo, el formato autoadministrado de encuestas digitales permitió reducir gastos e incluso, volver eficiente el proceso de capacitación (Grasso, 2016). Algunas desventajas de la aplicación de encuestas autoadministradas (Grasso, 2016), se redujeron al establecer, por ejemplo, un orden lógico inalterable por medio de la plataforma de Google Forms.

Las encuestas diseñadas incluyeron dos instrumentos, el primero de tipo diagnóstico, el cual hizo referencia al uso que guías de turistas de naturaleza (GTN) están haciendo de la ciencia ciudadana, por lo que es un instrumento exclusivo para el OE1. El segundo instrumento fue un cuestionario que permitió la identificación del grado de conectividad con la naturaleza de los GTN antes y después de haber practicado ciencia ciudadana, por lo que este instrumento correspondió

al OE2. Además, se diseñó el taller “Inmersión Natural, Ciencia Ciudadana para Guías de Turistas” con locativo en el Centro Cultural Nanacamilpa los fines de semana del 4 de mayo al 1 de junio de 2024, que permitió compartir con los guías de turistas las bases de la ciencia ciudadana, ponerla en práctica y recolectar los datos necesarios para el cumplimiento del segundo y tercer objetivo específico (OE2 y OE3).

Al finalizar la impartición del taller, se aplicó una entrevista semiestructurada siguiendo un guión de preguntas para obtener información cualitativa por cada guía seleccionado (Folgueiras, 2016). Aplicar este instrumento al final, permitió obtener información referente a los cambios vividos por los GTN antes y después del taller, por lo que se logró el cumplimiento del objetivo general, (Folgueiras, 2016). Considerando a Díaz-Bravo y colaboradores (2013) y Folgueiras (2016), la entrevista semiestructurada presenta un grado de flexibilidad que permite adecuar las preguntas planificadas al desarrollo de la entrevista. Debido a esa flexibilidad se pudieron realizar más o menos preguntas referentes a las experiencias obtenidas de guías de turistas para lograr obtener la mayor información posible, pero manteniendo un curso preestablecido gracias al guión planificado.

Finalmente, para cumplir con el OE3, se diseñó una actividad participativa que se aplicó como cierre del taller antes mencionado. La actividad fue una lluvia de ideas, la cual fue elegida porque fomenta la creatividad de quienes participan en ella, por lo que fueron los propios guías quienes identificaron y ofrecieron soluciones creativas a los problemas planteados por ellos mismos (Vázquez et al., 2017; Basto et al., 2017; Witker). Considerando el tercer objetivo específico, esta actividad permitió realizar un autoanálisis desde los guías de turistas en cuanto a cómo experimentaron la aplicación de la ciencia ciudadana y potencializar la posibilidad de

aplicarla con turistas en un futuro próximo considerando los requerimientos de la actividad turística de luciérnagas.

De esta manera, las técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas propuestas para lograr cada objetivo, se encadenan una a una permitiendo la cumplimentación de los objetivos específicos de manera secuencial y ordenada. En algunos casos, como el taller de ciencia ciudadana y la lluvia de ideas se desarrollan como parte de una misma técnica, y si bien están relacionadas con determinados objetivos específicos, abonan cada una al cumplimiento de los objetivos como una totalidad. Para mostrar esta concatenación, se presentan los instrumentos diseñados a partir de estas técnicas, lo cuales permitieron la operacionalización de los objetivos mediante las teorías y los conceptos abordados en el marco teórico-conceptual.

5.2. Instrumentos de investigación

Cada una de las técnicas de investigación incluye sus propios instrumentos, tal como se ha descrito en el apartado anterior. Por lo tanto, se procede a describir cada instrumento, considerando su validación teórica, su validación por expertos y su respectivo pilotaje. En esta sección se muestran los instrumentos ya diseñados, siendo los cuestionarios, el taller, la lluvia de ideas y el guion de entrevista.

5.2.1. Validación teórica

5.2.1.1. Cuestionario diagnóstico del uso de la ciencia ciudadana por guías de turistas de naturaleza

El cuestionario diagnóstico ha sido organizado siguiendo la propuesta de Graso (2016). Se realizó una presentación clara que permite al encuestado tener confianza en el instrumento, por lo que se incluyó el objetivo al que pertenece el mismo (OE1), la imagen institucional de la Maestría en Gestión de Turismo Regional Sustentable y de El Colegio de Tlaxcala, A. C. Asimismo, se garantizó tanto su anonimato al analizar los datos y presentar los resultados de investigación y se

les hizo saber que su información se mantendría al resguardo de terceras personas. Como parte de la presentación se incluyó el agradecimiento por contestar el cuestionario.

De manera consecutiva se proporcionaron las instrucciones para su contestación en cada sección. El primer diseño incluyó un total de dos secciones, 11 ítems para información general (nombre, centro de avistamiento, sexo, edad, localidad, lugar y fecha de elaboración, la confirmación de participación en el estudio y su petición de anonimato); y nueve ítems para la sección dos, referente al uso de la ciencia ciudadana (CC). De acuerdo con los primeros acercamientos con centros de avistamiento de luciérnagas de Nanacamilpa, Tlaxcala y los niveles de participación de la ciencia ciudadana (FCC, 2017) se incluyeron preguntas como: 4. ¿Cómo estás usando la ciencia ciudadana?, o 5b. ¿Para qué estás usando la ciencia ciudadana? La primera incluía respuestas que hacen referencia a los niveles de participación y la segunda hace referencia al uso actual que el guía hace de la CC.

Este instrumento, de tipo exploratorio, fue diseñado pensando en lo referido por algunos centros de avistamiento durante los primeros acercamientos, proceso que será descrito en el apartado 5.4. Selección de participantes. Para la validación teórica del presente instrumento, se eligieron, como ya se ha mencionado, los niveles de participación de la CC (FCC, 2017), siendo el nivel contributivo, aquel en el que el ciudadano sólo aporta datos; el colaborativo, nivel en el que el ciudadano aporta con mejoras en algún proceso de investigación y aportando datos. El nivel de participación cocreativo, caracterizado por la participación transversal de la ciudadanía y los científicos en el diseño del proyecto de investigación, además de realizar el análisis, colecta, difusión y divulgación... de los resultados obtenidos. Finalmente, el nivel independiente, hace referencia a la creación de un proyecto de investigación emprendido por la misma ciudadanía sin considerar la participación de científicos en la creación, pero sí como participantes del mismo.

De tal manera, este instrumento presenta la validez teórica requerida para proceder con la validación por expertos. Esta validación es presentada en su respectivo apartado, en el cual se describirán las adaptaciones realizadas con base en las observaciones de los expertos consultados. A continuación, se describe el siguiente cuestionario que permitirá lograr, parcialmente, el OE2.

5.2.1.2. Cuestionario para identificar el Grado de Conectividad con la Naturaleza de Guías de Turistas de Naturaleza

Tomando como base la teoría general y sustantiva de la Biofilia (Kellert y Wilson, 1993, en Gullone, 2000) y la Conectividad con la Naturaleza (conectividad) (Schultz, 2002; Mayer y Frantz, 2004), respectivamente, se diseñó el siguiente instrumento de acuerdo con Graso (2016). Al igual que en el instrumento anterior, se agregó una presentación con las mismas características ya descritas en el primer instrumento. En este caso, el diseño del instrumento fue llevado a cabo mediante un formulario de Google (Google Forms), el cual se dividió en un total de siete secciones. La primera incluye la presentación del instrumento y elegir entre mantener su identidad en anonimato o no.

La segunda sección incluyó datos generales como nombre completo, edad y municipio; la tercera sección, dedicada únicamente a participantes del municipio de Nanacamilpa, incluyó datos como la localidad, empresa, centro de avistamiento o agencia en la que la persona encuestada vive y trabaja. La cuarta sección, dirigida a los participantes en general, incluyó datos referentes a si el guía es o no acreditado, su sexo y si se desenvolvía más en un área urbana, suburbana o rural. Estos datos permiten, a excepción del nombre que tiene una finalidad logística, caracterizar al guía de turistas de naturaleza de Nanacamilpa que ha participado en la encuesta, además de comprobar si el grado de conectividad está relacionado con el sexo y el tipo de área en el que se desenvuelve el sujeto de estudio como se sugiere Schultz (2002).

La sección cinco se refiere a cómo el guía de turistas de naturaleza (GTN) define por sí mismo el concepto de naturaleza, este dato fue importante para conocer qué se entiende por naturaleza y comprender mejor la relación que establece con ella y su grado de conectividad. Esta pregunta se agregó considerando la sugerencia de Pasca y colaboradores (2017), pues sugieren que cada persona puede tener una concepción distinta de la naturaleza y, por lo tanto, sus respuestas estarán condicionadas con esa concepción. Ante esto, se observaron en estas respuestas abiertas las categorías teóricas referentes a los valores de la biofilia ya descritos en el apartado de la Teoría General.

La sección sexta, incluye nueve ítems que corresponden cada uno a los valores de la biofilia (Kellert y Wilson, 1993, en Gullone, 2000), en el orden propuesto en esta investigación. Los guías participantes debían elegir tres de las nueve opciones, calificando en una escala tipo Likert con base en los siguientes valores: Poco de acuerdo (1), De acuerdo (2) y Muy de acuerdo (3), para obtener el tipo de relación con la que estuvieran mayormente identificados. Tener tres opciones de nueve, mostrará la tendencia de relación con la naturaleza que tienen los guías encuestados.

La séptima sección encuentra su validez teórica en la teoría de la Conectividad con la Naturaleza al aplicarse la Escala de la Conectividad con la Naturaleza (CNS, por sus siglas en inglés) propuesta por Mayer y Frantz (2004), adaptada al español por García et al. (2016), y mejorada por Pasca y colaboradores (2017). Este instrumento de siete ítems, permite la identificación del grado de conectividad de las personas encuestadas reconociendo las categorías teóricas propuestas por Schultz (2002), siendo estos los componentes cognitivo, afectivo y conductual, descritos ya en el marco teórico. De tal manera, se espera que, a mayor grado de conectividad, se presente una mayor comprensión a nivel cognitivo del guía con respecto a la naturaleza, promoviendo un establecimiento de vínculos afectivos entre guía y naturaleza. De

manera consecuente, esos dos componentes desencadenarían una conducta de protección hacia la naturaleza por parte del GTN de Nanacamilpa, Tlaxcala.

Finalmente, este instrumento permite cumplir teóricamente con el OE2 en un 50% al coleccionar los datos cuantitativos necesarios para la identificación del grado de conectividad con la naturaleza de los sujetos de estudio. Para cumplir el OE2 al 100%, se requirió de la aplicación de un taller de ciencia ciudadana (CC), pues sin éste, la segunda colecta de datos de la conectividad con la naturaleza no se podría obtener sin hacer CC. Por lo tanto, se describe a continuación el taller Inmersión Natural, Ciencia Ciudadana para Guías de Turistas con base en los principios de la CC y los requerimientos de una actividad que permita la conectividad con la naturaleza (CN) de acuerdo con la teoría de la CN.

5.2.1.3. Taller Inmersión Natural, Ciencia Ciudadana para Guías de Turistas

La teoría de la Conectividad (Conectividad con la Naturaleza) establece que el contacto con la naturaleza tiene efectos positivos en el ser humano a nivel cognitivo, emotivo y conductual, de manera tanto inter como intrapersonal (véase Mayer et al., 2008; Burbach et al., 2012; Olivos et al., 2013; Passmore y Holder, 2016; Pasca y Aragonés, 2021). Sin embargo, Anderson y Krettenauer (2021) mencionan que dependiendo el tipo de contacto o la razón por la que se tiene contacto con la naturaleza se puede interrumpir la generación de conectividad y no adquirirse los beneficios del contacto con la naturaleza. De acuerdo a estos autores, el contacto con la naturaleza mediado por el trabajo inhibe la conectividad, por lo que una persona que trabaja en la naturaleza no obtendrá estos beneficios sin importar que pase suficiente tiempo en la misma.

Aunque los diferentes estudios relacionados con el contacto con la naturaleza y la conectividad con la misma se enfocan en su mayoría en actividades de educación ambiental (i.e. Olivos et al., 2013; Anderson y Krettenauer, 2021; Lengieza y Swim, 2021), ciertos estudios

(Burbach et al., 2012; Passmore y Holder, 2016; Pasca y Aragonés, 2021) aportan información importante para aplicarla a la ciencia ciudadana como una actividad de contacto directo con la naturaleza. Burbach y colaboradores (2012) hacen énfasis en la necesidad de adquirir habilidades de interpretación ambiental para generar una mayor conectividad con la naturaleza en las personas que realizan actividades recreativas en áreas naturales. Por lo tanto, el taller de ciencia ciudadana requiere reforzar las habilidades interpretativas de los guías para aplicar la interpretación del ecosistema para sí mismos, por lo que se impulsó una visión sistémica de los organismos que observaron en su entorno y con ellos mismos.

En este sentido, se incluye el aspecto cognitivo de Schultz (2002) en el desarrollo de la ciencia ciudadana, pues al apreciar la biodiversidad relacionándola con el ambiente incluyendo al humano se permitió una comprensión profunda de la naturaleza considerando el mismo ser. Por otro lado, tomando en consideración los aportes de Passmore y Holder (2016), se fortaleció el aspecto afectivo de los guías de turistas de naturaleza (GTN) al sugerirles identificar sus registros en su diario de campo escribiendo el pensamiento surgido al tomar las fotos. Qué sentimiento o emoción provoca en los GTN apreciar de manera detallada a la naturaleza con la que conviven de manera cotidiana. Finalmente, se promovió en los GTN llevar a cabo actividades de divulgación de los resultados obtenidos para la protección de su socioecosistema. Considerando lo discutido por Pasca y Aragonés (2021) estas acciones de protección deberían ser notables al verse aumentada su conectividad con la naturaleza gracias a la interacción directa con la naturaleza ofrecida por la CC.

Habiendo mostrado las categorías teóricas que regirán al taller “Inmersión Natural, Ciencia Ciudadana para Guías de Turistas”, se demuestra la validez teórica del taller, por lo tanto, se describe de manera general el programa del mismo. El taller tuvo una duración de 10 horas,

divididas en tres horas teóricas, cinco horas prácticas y dos horas autorreflexivas; las tres primeras horas incluyeron una revisión breve de la historia de la ciencia ciudadana, los elementos que permiten identificarla, los niveles de participación de la misma y los diferentes proyectos existentes de ciencia ciudadana (CC) más conocidos internacionalmente. Además, se ofreció una definición preliminar de la CC y se asignaron tareas para reconocer de manera autónoma en qué nivel de participación de ciencia ciudadana se encuentran ellos mismos tomando como base las categorías teóricas respectivas (FCC, 2017); permitiendo obtener datos cualitativos del uso de la CC por parte de los guías.

Además, se presentó la plataforma iNaturalistMx como una opción para el primer acercamiento a la ciencia ciudadana para algunos, y como una oportunidad de fortalecimiento para quienes ya practican o han practicado ciencia ciudadana con dicha plataforma. Se les mostró de manera breve cómo se usa la aplicación para teléfonos celulares inteligentes y se les asignaron tareas con la finalidad de explorar y familiarizarse con la aplicación y la diversidad biológica de su territorio. La sección teórica culminó con un acercamiento a la fotografía científica, el uso de escalas fotográficas y la aplicación de artilugios para lograr fotografías más descriptivas para aumentar la posibilidad de identificación de especies.

En las horas prácticas, se realizaron caminatas en tres tipos de ambientes, iniciando por el urbano, continuando con el suburbano y, finalizando con el rural. La exposición a estos tres ambientes permitió apreciar las distintas especies presentes en cada uno e identificar las relaciones que establecen las especies con entornos más o menos antropizados. En este sentido, se pretendió generar efectos en las categorías teóricas tanto de la conectividad como de la biofilia para, finalmente, obtener datos cualitativos referentes a la relación guías de turistas de naturaleza-

naturaleza. Las últimas dos horas correspondieron al cierre del taller, en las cuales se llevó a cabo una lluvia de ideas, que se describe a continuación.

5.2.1.4. Lluvia de ideas Ciencia Ciudadana para el Turista en un Futuro

Por razones metodológicas, esta actividad se ha separado de la descripción anterior porque la actividad “Lluvia de Ideas, Ciencia Ciudadana para el Turista en un Futuro” permitió cumplir con el tercer objetivo específico. Siendo este analizar las dificultades experimentadas por los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala al momento de hacer ciencia ciudadana y conocer sus propuestas de mejora.

La lluvia de ideas, por medio de preguntas potenciadoras, permitió a los sujetos de estudio explorar de manera autogestiva problemáticas experimentadas en su vivir y proponer soluciones creativas que pueden aplicarse de manera colectiva (Basto et al., 2017; Vázquez et al., 2017; Witker, 23021). De tal forma, después de haber practicado ciencia ciudadana durante el taller, los guías de turistas de naturaleza (GTN) realizaron una lluvia de ideas basados en cuatro preguntas potenciadoras. Dos de ellas basadas en las dificultades percibidas al momento de hacer ciencia ciudadana y las otras dos en las dificultades que, de acuerdo con su experiencia como guías, los turistas podrían enfrentar al practicar CC.

En un principio, de manera individual los GTN plasmaron en una hoja de papel azul claro las dificultades que ellos encontraron, y en una hoja de color verde las ideas que ayuden a solucionar esas dificultades y potenciar la práctica de la ciencia ciudadana entre guías de turistas. Por otro lado, plasmaron en una hoja de color naranja las dificultades que consideran podrían encontrar los turistas al practicar CC en sus recorridos y en una hoja de color amarillo las soluciones propuestas para ayudarle al turista a sortear esas dificultades. Una vez que cada guía compartió sus ideas, se formaron grupos con el mismo número de integrantes, para reconocer de

manera autónoma las similitudes tanto en las dificultades como en las soluciones para acordar las acciones más adecuadas.

Finalmente, los guías de turistas de naturaleza expresaron si la ciencia ciudadana podría ser aplicada en su actividad de guianza considerando los efectos percibidos por ellos mismos al practicarla. Además, se discutió la aplicación de las soluciones propuestas de manera grupal ante las dificultades de la práctica de la CC en la actividad turística. En este punto, se hizo hincapié en que estos dos puntos podrían tener respuestas positivas o negativas, es decir, pudo considerar la viabilidad de hacer ciencia ciudadana por determinadas razones o, por otras razones, podría no ser viable.

5.2.1.5. Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada se diseñó tomando como base a Botero y De la Pava (2016) y se realizaron las adaptaciones necesarias considerando las teorías de la biofilia y la conectividad con la naturaleza. Al igual que en los instrumentos anteriores, en la guía de preguntas se redactó una presentación clara que permitiera a la persona entrevistada entender el porqué de la entrevista y su objetivo. En este caso, se pretendió coleccionar datos como nombre, edad, sexo, ocupación y lugar de trabajo; y fecha y hora de inicio y fin de la entrevista.

Este instrumento se dividió en tres secciones que comprenden 1) “Aplicación de ciencia ciudadana a la actividad turística/recreativa”; 2) “Relación con la naturaleza.”; y 3) “Conectividad con la naturaleza.” La primera sección recaba información referente a la experiencia obtenida por los guías de turistas durante el taller y las prácticas en campo de ciencia ciudadana para el total cumplimiento del OE3. Además, permitió generar confianza en los entrevistados para las preguntas relacionadas con la relación y la conectividad con la naturaleza.

La segunda sección incluyó únicamente dos preguntas, pero no se limitó a estas, pues al ser una entrevista semiestructurada, si fue necesario profundizar en un tema de acuerdo con las respuestas que aporte el entrevistado, fue válido siempre respetando el tiempo del mismo. De tal manera, la primera pregunta de esta sección fue ¿cómo describes tu relación con la naturaleza en este momento? Teóricamente, esta pregunta permitió identificar al guía con uno o más de los nueve valores de la teoría de la biofilia de Kellert y Wilson (1993 en Gullone, 2000). El segundo ítem: “¿De alguna manera la ciencia ciudadana alteró tu percepción o relación con la naturaleza? ¿Por qué?”, permitió verificar si haber practicado ciencia ciudadana tuvo algún efecto en términos de su relación y en qué manera, por lo que esta pregunta se desprende también de la teoría de la biofilia.

La tercera sección, contó con un total de cuatro ítems que se relacionan con los tres aspectos de la conectividad con la naturaleza (Schultz, 2002), siendo estos el factor a) cognitivo, b) afectivo y c) conductual. En este mismo orden, los ítems: 1. ¿Crees que la ciencia ciudadana generó un cambio en cuanto al conocimiento que tenías de la naturaleza? 2. Mientras tomabas fotos para hacer ciencia ciudadana, ¿hubo algún recuerdo, sentimiento o pensamiento que llegara a ti a partir de lo que estabas observando? Por ejemplo, algo relacionado con tu niñez a partir de ver una planta o un insecto... y 3. ¿Te encuentras motivado a participar en alguna actividad que implique la conservación de la naturaleza actualmente?; se relacionan con cada aspecto citado. La cuarta pregunta fue indagatoria para saber si la ciencia ciudadana generó alguna motivación para la protección.

Las entrevistas están pensadas para ser grabadas en audio y video para realizar el análisis pertinente del material ya transcrito, y al igual que los instrumentos anteriores, se procedió a una validación por expertos, misma que se describe en el apartado siguiente.

5.2.2. Validación de instrumentos por expertos

La validación por expertos es un proceso al que se someten los instrumentos diseñados para que un grupo de expertos en el tema realice observaciones de acuerdo con las categorías teóricas propuestas para la investigación (Robles y del Carmen, 2015; Galicia et al., 2017). Aunque en la literatura científica se requiere realizar procedimientos e instrumentos que permitan la medición de los juicios emitidos por expertos, además de un número mínimo de estos (Robles y del Carmen, 2015), se determinó realizar este proceso con los investigadores pertenecientes al comité tutorial asignado para la realización de la investigación al contar con su disponibilidad. Si bien no se realizó un instrumento para la validación por expertos, se compartieron los instrumentos por medio de correo electrónico para recibir las observaciones y comentarios de cada uno.

Los expertos consultados fueron la Dra. Adriana Isabel Gutiérrez Castro, bióloga; la Dra. Janeth Rojas Contreras, socióloga; el Dr. Ángel David Flores Domínguez, biólogo/geógrafo; y el Mtro. Jesús Aleksei Mendoza Moreno, psicólogo ambiental. Las doctoras y el doctor son profesores-investigadores de tiempo completo en El Colegio de Tlaxcala, A.C., y el maestro es coordinador de análisis y seguimiento de los procesos de evaluación en el Instituto Tecnológico de Monterrey. A continuación, se describe el proceso realizado para la validación por expertos de cada instrumento mencionado con anterioridad.

5.2.2.1. Validación por expertos del Cuestionario diagnóstico del uso de la ciencia ciudadana por guías de turistas de naturaleza

De manera conjunta, el instrumento alcanzó mejoras estructurales, de organización y de fondo al agrupar las preguntas en un formato condicional, que facilitó su posterior adaptación al formato digital propio de Google forms. Además, esto permitió mejorar el seguimiento entre respuestas por parte de cada encuestado de manera autónoma y sin la necesidad de la presencia de

un encuestador al poder realizarse desde el teléfono celular. Ya como instrumento digital, se obtuvieron un total de 10 secciones que se describen a continuación.

En la primera sección se encuentra la presentación como se ha descrito en el apartado de validez teórica del respectivo instrumento además de una casilla de notificación para mantener el anonimato del encuestado. En la segunda sección se indagó por los datos generales mencionados anteriormente, pero ahora se preguntó el centro de avistamiento de luciérnagas en el que trabajan o trabajarán para la temporada de luciérnagas 2024, para conocer el número de guías participantes por centro de avistamiento. Asimismo, se preguntó sexo, edad, municipio de residencia, la localidad fue un ítem dirigido sólo a guías de turistas de Nanacamilpa de Mariano Arista por ser la población meta, esta fue la tercera sección.

Debido a que la ciencia ciudadana actual emplea algunas Tecnologías de la Comunicación y la Información (Finquelievich y Fischner, 2014), se incluyó una sección denominada “Acceso a Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)”. En esta cuarta sección se preguntó si se contaba con Smartphone, Laptop o PC, Internet móvil e Internet en casa, y si se contaba con cámara fotográfica. Estos datos son importantes debido a que se requiere del uso de un teléfono celular que permita la instalación de la aplicación iNaturalistMx, misma que funciona con internet. Respecto a las preguntas referentes a laptop o PC y cámara fotográfica, existe la posibilidad de usar la plataforma iNaturalistMx para subir las fotografías tomadas durante las actividades de ciencia ciudadana.

La quinta sección incluyó la pregunta “¿Sabes qué es la Ciencia Ciudadana?”, con una respuesta tipo “Sí/No”, a partir de la cual se continúa a la sección seis u ocho, respectivamente. Respecto a la sección ocho, los participantes debían responder la pregunta abierta “¿Qué te imaginas que es la Ciencia Ciudadana?”; y la pregunta “¿Te gustaría aprender sobre ella?”, esta

última con respuesta tipo “Sí/No” que conducía a la sección 10, la cual les permite comentar de manera general respecto al tema o hacer alguna observación para terminar de contestar el cuestionario. Al finalizar el cuestionario y enviar sus respuestas, recibían un mensaje de agradecimiento por su tiempo y participación.

En la sección seis se pidió definir ciencia ciudadana en palabras propias con una respuesta abierta corta, además, se preguntó cómo se enteraron de la existencia de la ciencia ciudadana ofreciendo cuatro respuestas más una del tipo “Otra (especifica)”. Para finalizar esta sección se preguntó, en formato de respuesta “Sí/No”, si estaban llevando a cabo ciencia ciudadana, dependiendo de la respuesta serían conducidos a la sección siete o nueve, consecuentemente. La sección nueve incluyó una sola respuesta, y hace referencia a la disponibilidad de los guías de turistas de naturaleza (GTN) para comenzar a hacer ciencia ciudadana y después conducirles a la sección 10 para finalizar el cuestionario.

Finalmente, la sección siete condujo a dos preguntas de opción múltiple. La primera está relacionada con los niveles de participación de la ciencia ciudadana (FCC, 2017); al ser cuatro niveles, los guías podían elegir una de cuatro respuestas. En esta pregunta, se agregó una quinta respuesta que permite saber si hay GTN que ya se encuentren realizando ciencia ciudadana como una práctica de guianza con turistas. Esta última respuesta es importante porque permite identificar a los guías que pueden aportar información útil respecto al uso de la ciencia ciudadana y su mejora.

La segunda pregunta de la sección siete permitió explorar la motivación que encuentran los GTN para practicar ciencia ciudadana eligiendo una de las cinco respuestas más una del tipo “Otra (explica)”. Cada respuesta permitió explorar su principal motivación, por ejemplo, la primera respuesta (Para que cuando el turista me pregunte ¿qué animales hay aquí?, pueda responderle”) se agregó porque el administrador de un centro de avistamiento comentó que sus

guías ya hacían ciencia ciudadana para poder responder a esa típica pregunta del turista (Mario Bastida, comunicación personal, 24 de enero de 2024). En el caso de la respuesta “Otra”, permite conocer si hay una motivación extra a las consideradas. Finalmente, se le preguntó al guía si estaba interesado en conocer más acerca de la ciencia ciudadana, respuesta tipo “Sí/No” que le conduciría a proveer el comentario final para después enviar sus respuestas.

5.2.2.2. Validación por expertos del Cuestionario para Identificar el Grado de Conectividad con la Naturaleza de Guías de Turistas de Naturaleza

El procedimiento de validación por expertos de este instrumento fue el mismo que el del instrumento anterior, sin embargo, el proceso se llevó a cabo por medio de otro instrumento propuesto previamente. Dicho instrumento contiene diferentes escalas como la Escala de Conectividad con la Naturaleza (CNS), la Escala del Self-Metapersonal y la Escala de Intención de Conductas Proambientales (Guevara-Gil, 2017). Este instrumento fue puesto a validación por el mismo grupo de expertos generándose una serie de modificaciones, de interés particular, en la sección de la escala de la conectividad con la naturaleza.

Así se lograron mejoras en la presentación del instrumento y la notificación de cada elemento a medir, observaciones que se atendieron incluso en los instrumentos diseñados posteriormente a este. Igualmente, se realizaron mejoras en términos de fondo, por ejemplo, se cambió la palabra “emparentado” del ítem tres del instrumento original por la palabra “identificado”. Después de la presentación, modificación y aprobación de este primer instrumento, se realizaron cambios a nivel teórico, específicamente en la teoría general, por lo tanto, se diseñó el instrumento actual con base en la teoría de la biofilia ya expuesta. Empero, los cambios realizados en cuanto a la CNS se conservaron para el nuevo instrumento al mantenerse la teoría de la Conectividad.

Finalmente, se modificaron las instrucciones de la segunda pregunta de la sección referente a la relación con la naturaleza al no ser claras y crear confusión al momento de responder, además, la escala Likert empleada no contaba con las características recomendables al considerarse una escala de sólo tres niveles, por lo que se sugirió una escala del 1 al 5 o del 1 al 10. Además, en las respuestas, los guías podían seleccionar varias opciones en un solo ítem (Figura 3) por lo que se realizaron los cambios pertinentes en el tipo de respuestas. En el caso de los ítems también se hicieron modificaciones como la del ítem 1: “La naturaleza, además de representar ganancias económicas para mí, es algo que hay que controlar y erradicar para evitar la invasión de nuestro espacio y ganar más terreno”. Finalmente, se atendieron todas las observaciones, situación que permitió obtener la validación por expertos y proceder al pilotaje con guías de turistas acreditados y no acreditados, previamente seleccionados debido a su experticia en el turismo de naturaleza y cultura.

Figura 3.

Captura de pantalla que muestra la selección múltiple no deseada.

De las nueve opciones, elige las tres que mejor te representen al convivir con la naturaleza enumerándolas en orden de Muy de acuerdo (1), De acuerdo (2) y Algo de acuerdo (3).

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Algo de acuerdo
La naturaleza es importante por los recursos que me proporciona	☒	☒	☒

5.2.2.3. Validación de la entrevista semiestructurada

En este instrumento, para evitar los nombres completos se procedió a crear una clave para cada persona, siendo ENTx, donde “ENT” se refiere a entrevistado/a y la “x” es el orden en que

se entrevistó a cada persona expresado en números. Algunos de los cambios más importantes sugeridos ayudaron a reducir la cantidad de preguntas planificadas en un inicio, pasando, por ejemplo, de ocho ítems a seis en la primera sección para la versión final.

También se hizo refinamiento de algunas preguntas y una reducción en sus longitudes, pues en algunos casos se identificaron preguntas tendenciosas y que se reducían a respuesta del tipo sí o no. La sugerencia directa en una de ellas fue “Sugiero que se pregunte de manera abierta sobre la manera en que la ciencia ciudadana ha trastocado la percepción o forma de relacionarse con la naturaleza”. De tal manera se realizaron los cambios pertinentes en cada observación realizada de este tipo. También se consideró de manera particular lo siguiente “Además de preguntar sobre su motivación creo que vale la pena también indagar si hubo un cambio en su comportamiento, y en sus creencias/formas de pensar”. Finalmente, estas observaciones fueron fundamentales para refinar las preguntas de esta sección pues justo se requiere indagar en los aspectos cognitivo, afectivo y conductual, por lo que es necesario verificar si hubo efectos en la conducta percibidos a partir de la realización de ciencia ciudadana (véase la versión final en el Anexo III).

5.2.3. Pilotaje de instrumentos

Los instrumentos que pudieron pilotarse fueron únicamente los cuestionarios debido a una falta de disponibilidad de participantes para el caso de la entrevista, por lo que se prescindió de este proceso únicamente para dicho instrumento. Así, sólo se describirá el proceso de cada cuestionario en un apartado exclusivo para cada instrumento y, finalmente, un apartado para mostrar el Alfa de Cronbach aplicado a los instrumentos piloteados. Es importante recordar que el primer instrumento, pretende diagnosticar el uso que guías de turistas están haciendo de la ciencia ciudadana, por lo que está relacionado con el objetivo específico uno. El segundo instrumento está diseñado para identificar el grado de conectividad con la naturaleza de guías de turistas antes y

después de un taller de ciencia ciudadana, por lo que está relacionado con el objetivo específicos.

En ambos casos, los sujetos seleccionados para el pilotaje son tres guías de turistas que cuentan con microempresas de turismo de naturaleza. Aunque sólo un guía pidió mantenerse en anonimato, se aplicó esta condición para los tres, por lo que se les asignó una clave de identificación compuesta de la siguiente manera: GTP1, donde GT significa guía de turistas; P significa pilotaje; y el número hace referencia al orden en que cada guía contestó los instrumentos. Realizar este pilotaje únicamente con estos guías cumple la finalidad de obtener retroalimentación de confianza al haberse tratado de guías con experiencia en el ramo, por lo que la calidad de las respuestas compensa el número de participantes.

5.2.3.1. Pilotaje del Cuestionario diagnóstico del uso de la ciencia ciudadana por guías de turistas de naturaleza

En el pilotaje de este instrumento, todos los guías realizaron comentarios, algunos siendo del tipo “No” como en el caso del GTP2, por lo que es posible interpretar que no encontró áreas de mejora al momento de contestar el instrumento. En el caso de GTP3, la interpretación es la misma debido a que contestó a la casilla asignada para sus observaciones con la expresión “Enhorabuena”. En el caso del GTP1, realizó comentarios respecto a las respuestas de las preguntas de la sección siete.

El guía, al conocer de ciencia ciudadana, sugirió que se pudiera contestar más de una opción debido a que algunos guías podrían estar participando en todos los niveles de la ciencia ciudadana y practicándola por más de uno de los intereses mostrados en las respuestas. El GTP1 comparte el siguiente ejemplo personal: “en mi caso lo practico con turistas, pero también participé con investigadores o se generan nuestros proyectos”. Por esta razón, se decidió permitir la respuesta de más de dos opciones en los dos primeros ítems de la sección referida, culminando así

la mejora del primer instrumento por medio del pilotaje con guías de turistas expertos (véase el instrumento final en el Anexo I).

5.2.3.2. Pilotaje del Cuestionario para Identificar el Grado de Conectividad con la Naturaleza de Guías de Turistas de Naturaleza

En este pilotaje, no se tuvieron comentarios por parte de los guías expertos en turismo de naturaleza y cultura con los que se realizó el pilotaje, por lo que se ha considerado que este instrumento no requería de modificaciones. De tal manera, se pudo considerar que el instrumento está listo para iniciar la recolección de datos (véase el instrumento final en el Anexo II).

5.3. Estrategia analítica

Los datos obtenidos a partir de las técnicas de investigación y los instrumentos descritos anteriormente, fueron sometidos a un examen de llenado para el caso de los ítems de tipo abierto incluidos en las encuestas y para continuar con un análisis de contenido. Siguiendo a Ruiz (2021) “el análisis de contenido es un conjunto de técnicas, con procedimientos sistemáticos descriptivos sobre contenidos de mensajes con la finalidad de realizar inferencias respecto a las condiciones de producción como al contenido manifiesto que presentan” (p. 4). Así, las respuestas abiertas de los cuestionarios se analizaron con base en las siguientes categorías, tal como lo sugiere Grasso (2016).

En estas categorías se observó la frecuencia en que ocurre cada unidad de contexto (Ruiz, 2021) para ser comparada con los resultados cuantitativos obtenidos en los ítems de tipo cerrado por cada instrumento y proceder a su triangulación con los datos obtenidos en la entrevista semiestructurada (Grasso, 2016). Los datos cuantitativos en cada instrumento se analizaron por medio de distribuciones de frecuencias y relación entre variables, que se presentaron por medio de gráficas y tablas de frecuencias, respectivamente (Grasso, 2016). Considerando los instrumentos

diseñados y la perspectiva mixta de la investigación, esta estrategia analítica para los dos primeros instrumentos resulta ser la más adecuada, en cuanto al análisis de la entrevista semiestructurada, la estrategia es presentada a continuación.

El análisis de los datos obtenidos por medio de la entrevista semiestructurada obedeció a las categorías teóricas de los nueve valores de la teoría de la biofilia y en los tres factores de la conectividad con la naturaleza expresados en la tabla 5.

Tabla 5.

Categorías teóricas para análisis de contenido.

Instrumento	Categorías	
Diagnóstico del uso de la CC en guías de turistas de Nanacamilpa, Tlaxcala	- Participación - Colaboración - Público en general - Conocimiento nuevo - Investigación abierta	
Grado de Conectividad con la Naturaleza en Guías de turistas de Nanacamilpa, Tlaxcala	Valores de la Biofilia 1. Naturalista 2. Moralista 3. Estética 4. Simbólica 5. Humanista 6. Negativista 7. Ecologista-científico 8. Utilitarista 9. Dominionista	Factores de conectividad con la naturaleza - Cognitivo - Afectivo - Conductual

Elaboración propia.

Además, se consideran como categorías los niveles de participación de la ciencia ciudadana, siendo estos los que se presentan en la tabla 6.

Tabla 6.

Niveles de participación en proyectos de ciencia ciudadana.

Nivel	Descripción
Contributivo	Creado por científicos, el ciudadano aporta sólo con datos

Colaborativo	Diseñado por científicos, los ciudadanos aportan a la mejora del proyecto y aportan datos
Cocreado	Científicos y ciudadanos trabajan de manera transversal en el diseño, recolección, análisis y difusión y divulgación de los resultados
Independiente	Ciudadanos diseñan, crean y llevan a cabo sus propios proyectos e investigación. Esta es la ciencia ciudadana extrema

Elaboración propia con base en Fundación Ciencia Ciudadana [FCC], 2017.

Como parte importante para el análisis de los datos referentes al grado de conectividad con la naturaleza, se presenta la siguiente escala adaptada de Mayer y Frantz (2004) y Siadeco (2019) en la tabla 7.

Tabla 7.

Escala de conectividad con la naturaleza.

Grado de conectividad	Valor
Alta	0.90 – 1.00
Buena	0.80 – 0.89
Baja	0.60 – 0.79
Muy baja	0.40 – 0.59
Nula	0.20 – 0.39

Elaboración propia.

Como parte del análisis de los datos obtenidos por las entrevistas semiestructuradas, se aplicó como técnica el Análisis de Contenido (véase Pardo, 2013) para la identificación de las distintas categorías teóricas propuestas. Bajo la misma consideración del análisis de contenido, la creación de otras categorías se manejó como una posibilidad cuando fue necesario.

5.4. Selección de participantes

En este proceso se han considerado dos características fundamentales en la población de guías de turistas, la primera es que las personas convocadas debían ser guías de turistas de naturaleza en activo. La segunda característica es que los participantes debían ser originarios de Nanacamilpa, Tlaxcala, sin importar la localidad a la que pertenecieran ni si estas personas trabajan como guías independientes. En este trabajo se consideró como guía independiente aquel guía de

turistas que ejerce su trabajo sin ser contratado formal o informalmente por una empresa, pudiendo ser esta un centro de avistamiento de luciérnagas o alguna agencia de viajes u operadora turística.

Habiéndose establecido dichos criterios, se procedió a convocar a guías de turistas mediante los centros de avistamiento registrados en la Asociación de Centros de Avistamiento de las Luciérnagas en los bosques de Nanacamilpa y Calpulalpan, que en 2023 contaba con 10 centros de avistamiento (Zempoalteca, 2023). Con el apoyo del entonces presidente de la asociación, se realizó una convocatoria a los centros de avistamiento de la asociación interesados en promover la participación de sus guías de turistas en esta investigación por medio de un taller de ciencia ciudadana dirigida a estos últimos. Así, se tuvo el interés de seis centros de avistamiento, de los cuales sólo dos dieron respuesta a los mensajes para proceder a la organización del mismo.

Al momento de convocar a la organización del taller uno de los centros de avistamiento propuso sus instalaciones como locativo, sin embargo, el encargado del mismo dejó de responder y se tuvo que modificar la dinámica para llegar a la comunidad de guías de turistas de Nanacamilpa. Por lo anterior, se procedió a establecer contacto con la Dirección de Turismo del municipio de la administración 2021-2024, misma que apoyó en convocar de manera directa a los centros de avistamiento registrados ante esta institución. Debido a que se requería la participación de guías de turistas independientes, se contactó a la Secretaría de Turismo Estatal para que lanzara una convocatoria para todos los guías de turistas del municipio, pero no se obtuvo la participación esperada.

A un par de semanas antes del taller, la convocatoria realizada por la Dirección de Turismo del municipio comenzó a generar respuestas y los guías empezaron a establecer contacto y se les pidió iniciar su registro respondiendo al cuestionario diagnóstico sobre el uso de ciencia ciudadana. De tal manera, se pudo obtener la información suficiente para adaptar los temas del taller con base

en el conocimiento previo mostrado por la mayoría de guías, por lo tanto, el programa incluyó temas como como la introducción a la ciencia ciudadana desde sus orígenes hasta la actualidad; el uso de iNaturalistMx como un primer acercamiento a la ciencia ciudadana y otras formas de compartir información para considerar a guías con y sin conocimiento previo.

Durante el primer día, hubo guías con registro previo que no asistieron al taller y guías sin preregistro a los que se les pidió pasar lista y contestar el cuestionario de diagnóstico de ciencia ciudadana. Al final de esta jornada, algunas personas se acercaron para preguntar si podían asistir otros colegas, la respuesta fue positiva, pero se les tenía que apoyar con la información compartida durante esa sesión; igualmente, algunos guías pidieron permisos para faltar debido a otras actividades relacionadas con sus trabajos; y debido a que la siguiente sesión sería 11 de mayo, se acordó con los guías mover la fecha al siguiente fin de semana, por lo que se movieron las fechas preestablecidas. En la segunda fecha, se buscó establecer el día y horario más adecuado para las salidas de campo, pero por diferencias de horarios y disponibilidad del auditorio se eligió por mayoría los domingos, situación que tuvo un impacto directo en la asistencia total, sin embargo, las actividades se llevaron a cabo como se tenía planeado (se puede consultar el cartel, el temario y fotos de las actividades en el Anexo IV).

5.5. Ajuste metodológico

En consideración de la baja participación y la alta deserción de los guías de turistas de naturaleza, el enfoque metodológico mixto propuesto en un inicio como parte de un equilibrio necesario entre lo cuantitativo y lo cualitativo para la comprensión más profunda de los fenómenos sociales como lo sugieren Moscoso (2017), Rodas y Santillán (2019) y Cueva et al (2023); se hizo necesario ajustar el encuadre metodológico. Aunque se conservó la metodología mixta, el número de datos obtenidos mediante la baja participación más la deserción de los guías y la imposibilidad

de medir por segunda ocasión la conectividad; provocó que se le otorgara mayor peso a los datos cualitativos.

Lo anterior, no afectó a la comprensión del problema debido a que también la investigación adquirió un carácter exploratorio, donde los datos cuantitativos fueron suficientes establecer el punto de partida del tema de investigación en el contexto de la investigación. De tal manera, se obtuvieron los resultados suficientes para comprender con mayor amplitud el fenómeno social estudiado como recomiendan algunos estudiosos (Moscoso, 2017; Rodas y Santillán, 2019; Cueva et al., 2023).

VI. RESULTADOS: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se muestran los resultados de la investigación, de manera consecutiva, se realiza el análisis de los mismos y se finaliza con su discusión. El capítulo está organizado en cinco apartados, siendo el primero y el segundo los referentes al proceso realizado para el acercamiento con los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala y su caracterización, respectivamente. Las tres secciones restantes siguen de manera ordenada cada uno de los objetivos específicos, a su vez, cada sección cuenta con tres apartados que incluyen las secciones de resultados, análisis y discusión por cada uno de los objetivos.

A manera de recordatorio, los objetivos específicos son:

- OE1: Diagnosticar la aplicación de ciencia ciudadana entre los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, para su implementación a través de un taller inmersivo en la naturaleza mediante la app iNaturalistMx.
- OE2: Identificar el grado de conectividad con la naturaleza de guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, antes y después de cursar un taller de ciencia ciudadana inmersivo en la naturaleza con iNaturalistMx, diseñado desde las áreas de mejora identificadas previamente, para el establecimiento de puntos de comparación de la conectividad con la naturaleza de los guías.
- OE3: Analizar las dificultades experimentadas en el taller de ciencia ciudadana inmersivo en la naturaleza con iNaturalistMx por parte de los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, específicamente durante las sesiones prácticas, para la propuesta de una ciencia ciudadana adaptada a sus necesidades locales.

6.1. Acercamiento con guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa Tlaxcala

En un primer momento, se pretendió lograr el acercamiento con la población de guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala (GTN) contactando a los centros de avistamiento del municipio mediante la Asociación de Centros de Avistamiento de Luciérnagas de Nanacamilpa y Calpulalpan. En este llamado, hubo interés de 10 de los centros de avistamiento que integran dicha asociación, pero sólo seis aceptaron integrarse en el grupo que trabajaría con ciencia ciudadana. En este proceso, el grupo se redujo a dos centros de avistamiento interesados, uno de ellos proponiendo sus instalaciones para la realización del taller dirigido a los GTN, pero el dueño del centro dejó de responder al llamado.

Ante esta situación, y debido a que el centro de avistamiento restante contaba con pocos GTN a su cargo, se decidió convocar por otros medios hasta tener un grupo mayor. Así, se contactó a la Dirección de Turismo del municipio de Nanacamilpa (DTN), obteniendo una respuesta favorable de la directora, pactándose lugar, fechas y horarios para el taller con más de un mes de anticipación. Al observarse poca participación en cuanto al registro al taller y contestación del primer instrumento (Cuestionario Diagnóstico del Uso de la Ciencia Ciudadana por Guías de Turistas de Naturaleza), se procedió a contactar a la Secretaría de Turismo del Estado de Tlaxcala para que esta institución convocara a los GTN de todo el estado. De esta estrategia no se obtuvieron participaciones, por lo que se insistió con la DTN para que, finalmente, cuatro días antes del taller se logaran 42 registros.

Durante el primer día del taller, aunque se tenían 42 cuestionarios contestados del primer instrumento y el mismo número de guías de turistas de naturaleza (GTN) registrados, asistieron únicamente 34 GTN, por lo que se tuvieron ese mismo número de cuestionarios respondidos del segundo instrumento (Cuestionario Grado de Conexión con la naturaleza), más dos extras que se

sumaron a lo largo del taller. Además, se registró un alto índice de abandono por parte de la población participante a partir del segundo día, terminando el taller con seis participantes y con sólo un GTN que respondió por segunda ocasión el segundo instrumento. Bajo estas circunstancias, se describe a continuación la población de guías que participó en esta investigación.

6.2. Caracterización de los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala

Por medio de un formulario de ocho preguntas elaborado en Google Forms que tuvo como único objetivo el registro de los asistentes, se obtuvieron datos de interés general. Estos fueron la autoidentificación como guías de turistas de cultura y/o naturaleza de los participantes, la proporción de guías acreditados y no acreditados y la localidad nanacamilpense a la que pertenecen los mismos. De la información anterior, es relevante que 95% de los participantes registrados se identifican como guías de turistas de naturaleza y sólo 19% cuentan con la acreditación NOM-09-TUR-2002.

A su vez, estos guías representan a un total de 14 centros de avistamiento de luciérnagas, siendo Rancho La Soledad Avistamiento Mazatepec el centro que tuvo más guías de turistas registrados para el taller, seguido de Rancho Buenavista. Además, 57% de los GTN son del sexo femenino y el resto del sexo masculino. Setenta y cuatro por ciento vive en la Ciudad de Nanacamilpa, 20% en San Felipe Hidalgo y 7% en Miguel Lira y Ortega; en el caso de la localidad de Francisco I. Madero, no se tuvo participación de guías de turistas. En términos de tecnología, 87% mencionó tener un teléfono inteligente, 52% dijo contar con Laptop o PC y 78% cuenta con internet móvil. En cuanto a Internet 91% refirió tener el servicio en casa; en cuanto a cámara fotográfica, 85% mencionó no tener cámara y el resto dijo tener sólo la cámara de su teléfono.

Otros datos obtenidos por el segundo instrumento (Cuestionario Grado de Conexión con la naturaleza) y que hacen referencia a solo 38 guías, son la edad y el medio en el que se desenvuelven

con mayor frecuencia. Así, se tiene una población participante con un promedio de 29 años, teniendo una edad mínima de 17 años y una máxima de 57. Por otro lado, 58% del total, refirió desenvolverse en mayor medida en el área rural de Nanacamilpa. Por último, en proporciones iguales de 21% mencionó desenvolverse en áreas suburbanas y urbanas del municipio.

De acuerdo con lo anterior, se aprecia una diferencia importante en cuanto a la participación de guías de turistas acreditados y no acreditados, esto considerando que Tlaxcala es uno de los estados con mayor número de guías acreditados (Orta, 2018). Al tener una participación de sólo 19% de guías de turistas acreditados, se puede apreciar que son los guías de turistas no acreditados quienes tienen mayor interés en mantenerse capacitados, pues los primeros priorizan los cursos con horas de refrendo. Siendo así, las dificultades en términos de falta de apreciación del rol del guía, falta de capacitación y falta de acceso a programas gubernamentales para su profesionalización (Ramallo, 2015; Sánchez et al., 2019; Oehmichen et al., 2021; Sánchez et al., 2021; Zárraga et al., 2021; Peñafiel et al., 2022) se percibe más en guías de turistas que no han sido beneficiarios de los programas de acreditación facilitados por la SECTUR estatal (Orta, 2018).

Con respecto al uso de teléfonos inteligentes, las respuestas se correspondieron con los datos obtenidos en el apartado 3.2., pues la plataforma DataMéxico (s.f.) reporta que 88.8% de los nanacamilpenses cuentan con un teléfono inteligente. En cuanto a hogares con internet, pudimos apreciar una diferencia de 59.8 puntos porcentuales entre lo reportado por los guías y la plataforma DataMéxico (s.f.). Esto demuestra que los guías tienen cubierta, en gran medida, la necesidad de uso de internet, por lo que la ciencia ciudadana caracterizada por Finkelievich y Fischnaler (2014) es accesible para la mayoría de los guías participantes.

En cuanto al medio en el que se desenvuelven más, es importante tomar en cuenta que 58% reportaron tener una mayor interacción con el área rural de Nanacamilpa. Teóricamente, estos

guías deben presentar una mayor conectividad con la naturaleza, pues al desarrollarse en mayor medida en ambientes rurales, gozan de una mayor interacción con flora y fauna silvestre, situación que les permite tener una mayor conectividad en comparación con quienes se desenvuelven en áreas urbanas y suburbanas (Schultz et al., 2004). Sin embargo, es importante considerar que estar en contacto con la naturaleza por razones de trabajo (ej., recolectar recursos maderables y no maderables o cultivar plantaciones) tiene menor efecto positivo en la conectividad con la naturaleza que llevar a cabo actividades destinadas a disfrutar y entrar en contacto con la naturaleza (Schultz et al., 2004).

6.3. El uso de la ciencia ciudadana en Guías de Turistas de Nanacamilpa

La presente investigación, requirió un diagnóstico del uso que los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa están haciendo de la ciencia ciudadana para implementar la ciencia ciudadana con base en sus conocimientos previos. Así, en esta sección, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento “Cuestionario Diagnóstico del Uso de la Ciencia Ciudadana por Guías de Turistas de Naturaleza” diseñado para el OE1 que es: Diagnosticar la aplicación de ciencia ciudadana entre los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, para su implementación a través de un taller inmersivo en la naturaleza mediante la app iNaturalistMx. Posteriormente, se muestra el análisis de los resultados que conducen a la interpretación de los mismos como cierre de este apartado.

6.3.1. Resultados del primer objetivo específico

Para diagnosticar la aplicación de ciencia ciudadana entre los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, para su implementación a través de un taller inmersivo en la naturaleza mediante la app iNaturalistMx (OE1); se aplicó a la población de guías de turistas participante el “Cuestionario Diagnóstico del Uso de la Ciencia Ciudadana por Guías de Turistas de Naturaleza”.

De este instrumento se obtuvo que 57% de los guías declaran no saber qué es la ciencia ciudadana (Fig. 4), y en la tabla 8 se muestran las respuestas de estos participantes a la pregunta: ¿Qué te imaginas que es la ciencia ciudadana? Se muestran las respuestas habiéndose aplicado un examen de llenado para corregir faltas de ortografía y errores de escritura como lo sugiere Grasso (2016).

Figura 4.

Conocimiento del concepto de ciencia ciudadana.

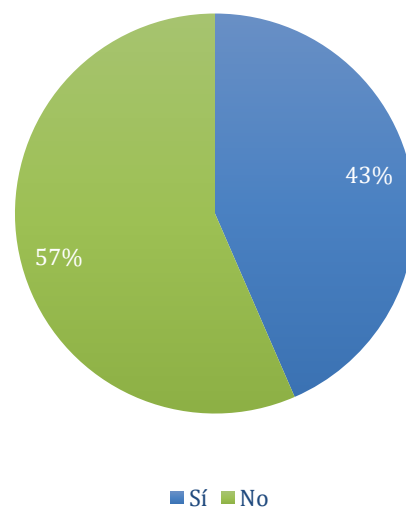


Tabla 8.

Definición de ciencia ciudadana de acuerdo a la imaginación de GTN

Participante	Definición
GTN1	Un método de estudio entre la naturaleza y el ser humano
GTN3	Me imagino que se refiere al estudio de los comportamientos de la ciudadanía en aspectos diversos como lo es el turismo
GTN4	Lo que debemos saber ante la sociedad
GTN7	Aprender de la naturaleza en la ciudad
GTN8	No lo sé
GTN14	El estudio de la ciudadanía la mejora de ellos y de la naturaleza
GTN16	Ciencia que hace concientizar a la sociedad sobre nuestro impacto ecológico en el medio ambiente
GTN21	Estudio acerca de los comportamientos en masa de una sociedad
GTN22	No lo sé.

GTN23	El hábitat que tenemos en nuestro municipio
GTN24	La ciencia que estudia el comportamiento de las personas y sus relaciones sociales
GTN25	Es la ciencia para ayudar a entender a las personas y saber sus necesidades
GTN28	El uso de tecnología en las personas
GTN29	El estudio de las cosas que suceden en nuestra ciudad
GTN30	La implementación que puedes llevar la sociedad para un mejor desarrollo
GTN31	Que es forma de tener información con ayuda de las personas y sus conocimientos, como una investigación con la participación de la gente
GTN34	El comportamiento de la ciudadanía
GTN35	El estudio de los individuos que viven en grupo
GTN37	Compromiso con los visitantes
GTN39	Investigación de un grupo de personas o más acerca de algún tema
GTN40	Es como algo que estudia a las personas
GTN41	Ciencia sobre la sociedad
GTN42	No se
GTN43	Es un nuevo conocimiento obtenido a través de la participación ciudadana
GTN44	Es escuchar la opinión de la ciudadanía para tener otro punto de vista
GTN45	Información

Por otra parte, 43% de los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa que contestaron de manera afirmativa a la primera pregunta, proporcionaron una definición propia de ciencia ciudadana. Así, en la tabla 9, se presentan las definiciones aportadas por este grupo de guías de turistas.

Tabla 9.

Definiciones de ciencia ciudadana según GTN.

Participante	Definición
GTN02	Es la rama encargada de producir nuevos conocimientos científicos
GTN05	Crear algo para investigación general
GTN06	Ciencia que se encarga del estudio de los fenómenos naturales y la relación con el ser humano, el ecosistema, los riesgos ambientales y la toma de decisiones.
GTN09	Es la ciencia que hacen los ciudadanos junto con los científicos para llegar a un resultado.

GTN10	Es una forma de ciencia que se encarga de investigar, conocer y comprender a la ciudadanía, desde el entorno, los servicios, los riesgos, a través de instrumentos de investigación.
GTN11	Ya una manera de producir conocimientos científicos nuevos a través de proyectos de investigación
GTN12	Es la forma en que un grupo o sociedad pueden generar conocimiento científico
GTN13	Es el estudio y recopilación de datos sobre la naturaleza tecnológica y conocer sobre su evolución y cómo acuñarlo correctamente
GTN15	Generar información científica a través de la observación colectiva o de proyectos en donde participan los integrantes de una comunidad
GTN17	Investigación colectiva participativa y abierta
GTN18	permite a la sociedad avanzar en una mejor comprensión del entorno, de los servicios ecosistémicos o de los riesgos ambientales,
GTN19	es una manera de crear un nuevo conocimiento científico a través de investigación colectiva
GTN20	Es una investigación colectiva, participativa y abierta
GTN26	Aprendizajes nuevos
GTN27	Es aquella que permite a la sociedad a tener una mejor comprensión del entorno de los servicios ecosistémicos o de los riesgos ambientales.
GTN32	El estudio de la sociedad en su medio ambiente o donde viven
GTN33	Cuidar el medio ambiente
GTN36	Es aquella que le permite a las personas una mejor comprensión de su entorno.
GTN38	Es para permitir a la sociedad que avance en el entorno de nuestro ecosistema
GTN46	Conocimiento de razonamiento y observación

6.3.2. Análisis de los resultados de acuerdo con el primer objetivo específico

Aunque los datos cuantitativos obtenidos en este instrumento muestran que 57% de los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa no saben qué es la ciencia ciudadana y que 43% sí lo sabe, se realizó un análisis de contenido de los datos cualitativos para compararlos con los resultados cuantitativos. Como parte del análisis de contenido se partió de las categorías propuestas acerca de la definición del concepto de ciencia ciudadana para el análisis de las respuestas abiertas relacionadas con este concepto. De tal manera, se realizó una interpretación de las definiciones sin que, necesariamente, estuvieran presentes de manera explícita las categorías, si no, que las ideas expresadas tuvieran relación con las mismas.

Consecuentemente, se esperaba que 57% de la población participante que dijo no saber qué es la ciencia ciudadana se mantuviera sin cambios después del análisis, sin embargo, dos participantes demostraron tener una idea clara de lo que se entiende por ciencia ciudadana. La participante GTN31 se imaginó que en la ciencia ciudadana la investigación incluye a las personas, obteniendo de estas su ayuda para la recolección de información, esto incluye las categorías de público en general y participación; aspectos fundamentales tanto en la definición de ciencia ciudadana actual (D’Onofrio et al., 2024), como en las definiciones mostradas por Haklay y colaboradores (2021); y en las perspectivas de otros como Soacha-Godoy et al. (2017), entre otros (Blasco et al., 2021; CoLab, 2022; Socientize, 2013). En este caso, GTN31 reafirma la idea al decir que es “como una investigación con la participación de la gente”; sin embargo, la respuesta de esta persona aporta un elemento presente en la definición modelo (OSPP, 2018 en Haklay et al., 2021) pero que no se consideró en la categorización inicial.

Al respecto, GTN31 especifica que parte de la ayuda del público en general en la ciencia ciudadana está respaldada por sus propios conocimientos; en cuanto a esto, la OSPP (2018 citada en Haklay et al., 2021) menciona que la participación social en la ciencia ciudadana puede incluir, entre otras, contribuciones técnicas. Soacha-Godoy y colaboradores (2017) también rescatan la aportación social en la ciencia ciudadana en términos intelectuales, recursos y/o herramientas. En el caso de la GTN43, el análisis muestra que la persona se imagina que la ciencia ciudadana está relacionada con una forma de hacer ciencia que incluye al público en general para la generación de conocimientos, por lo que su idea se encuentra dentro del concepto teórico de la ciencia ciudadana (D’Onofrio et al., 2024; OSPP, 2018 en Haklay et al., 2021).

Por otra parte, la población que contestó afirmativamente al primer ítem (47%), también fue sujeta a análisis, por lo que se presentan sus respuestas al ítem: Define con tus propias palabras

qué es la ciencia ciudadana. Como se puede apreciar en la tabla 10, el número de respuestas que se circunscriben al concepto de ciencia ciudadana (D’Onofrio et al., 2024; OSPP, 2018 en Haklay et al., 2021) y que demuestran el entendimiento del concepto es significativamente menor al porcentaje de participantes que afirmaron saber qué es la ciencia ciudadana. Como ejemplo de las concepciones que sugieren que el guía de turistas no sabe o no tiene claro que es la ciencia ciudadana, se muestran las respuestas del GTN06 y del GTN10, elegidas por ser de las más extensas en términos de redacción.

En el caso de la definición aportada por GTN06 (Ciencia que se encarga del estudio de los fenómenos naturales y la relación con el ser humano, el ecosistema, los riesgos ambientales y la toma de decisiones), no se puede apreciar ninguna de las categorías teóricas propuestas. Aunque se hace referencia al concepto de ser humano, se hace referencia al mismo en un sentido de objeto de estudio y no como miembro de la sociedad o un participante en la ciencia, por lo tanto, no se le puede incluir en las categorías de público en general o participación. Al no haber relación en toda la definición con una de las cinco categorías, se puede deducir que GTN06 no sabe o no tiene claro el significado de ciencia ciudadana.

En el caso de la respuesta del GTN10 (Es una forma de ciencia que se encarga de investigar, conocer y comprender a la ciudadanía, desde el entorno, los servicios, los riesgos, a través de instrumentos de investigación); se presenta la misma situación. Si bien se incluyen las palabras ciudadanía e investigación en el contenido de la respuesta, en realidad no hacen referencia a las categorías de público en general ni investigación abierta. Esta misma situación se presentó con las respuestas que no aparecen en la tabla 10.

Buscando no saturar con análisis repetitivos, se han seleccionado las definiciones aportadas por las GTN12 y GTN15. En el caso de GTN12, se puede apreciar de manera clara la inclusión

del público en general bajo dos modalidades, la primera, que es en un nivel grupal, probablemente local; y la segunda, a un nivel más amplio, lo social. Esto es relevante porque se entiende la magnitud multiescalar de la ciencia ciudadana tal como refiere la Societize (2013), un proyecto de ciencia ciudadana puede partir desde el ámbito local e impactar de manera global, por lo que su aplicación es variada. Otra situación importante en esta concepción, además de incluir la generación de conocimiento=conocimiento nuevo, es que permite apreciar una visión transversal al no diferenciar entre científicos y ciudadanos, dándole esta característica de trabajo co-construido (OSPP, 2018 en Haklay et al., 2021), transdisciplinar (Soacha-Godoy et al., 2017) y/o colaborativo (OSPP, 2018 en Haklay et al., 2021; Räikkönen et al., 2022; Soacha-Godoy et al., 2017) a la ciencia ciudadana.

La definición aportada por la GTN15 (véase tabla 10), incluye tres de las categorías teóricas: 1) conocimiento nuevo, si se considera que la palabra generar hace referencia a la creación de algo, se puede interpretar que se trata de algo nuevo; y al acompañarse del sustantivo “información” se sabe que se trata o de datos o de conocimiento generado a partir de esos datos. 2) Participación, que en este caso la presencia de la categoría es explícita; y 3) público en general, pensando que se hace referencia a todo tipo de personas y/o comunidades. Además, se agregó la categoría: colectiva, pues en cada una de las definiciones aportadas por los GTN 15, 17, 19 y 20 se le aporta a esta forma de investigación o de hacer ciencia la característica de ser colectiva (véase la tabla 10).

Tabla 10.

Análisis de las definiciones de ciencia ciudadana de los guías de turistas

Part	R1	R2	Cats
GTN09	Sí	Es la ciencia que hacen los <i>ciudadanos junto con los científicos</i> para llegar a un <i>resultado</i> .	-Público en general -Colaboración -Conocimiento nuevo

GTN12*	Sí	Es la forma en que un <i>grupo o sociedad</i> puede generar conocimiento científico	-Público en general -Conocimiento nuevo
GTN15	Sí	Generar información científica a través de la <i>observación colectiva</i> o de proyectos en donde <i>participan los integrantes de una comunidad</i>	-Conocimiento nuevo +Colectiva -Participación -Público en general
GTN17	Sí	Investigación <i>colectiva, participativa y abierta</i>	+Colectiva -Participación -Investigación abierta
GTN19	Sí	Es una manera de crear un <i>nuevo conocimiento</i> científico a través de investigación <i>colectiva</i>	-Conocimiento nuevo +Colectiva
GTN20	Sí	Es una investigación colectiva, participativa y abierta	+Colectiva -Participativa -Investigación Abierta
GTN31	No	Que es forma de tener información <i>con ayuda de las personas y sus conocimientos</i> , como una <i>investigación con la participación de la gente</i>	-Público en general +Conocimiento local -Participación
GTN43	No	Es un <i>nuevo conocimiento</i> obtenido a través de la <i>participación ciudadana</i>	-Nuevo conocimiento - Participación -Público en general

Part: participante

R1: respuesta al primer ítem (Sí/No)

R2: definición

Cats: categorías presentes (+: se agrega a categorías nuevas)

Con base en el análisis de contenido aplicado a las respuestas de los guías de turistas, se puede establecer una comparativa entre los resultados encontrados con el análisis de los datos cualitativos y los datos cuantitativos. En un principio, 57% de los guías de turistas que participaron en la primera encuesta respondieron que no sabían qué es la ciencia ciudadana, sin embargo, dos participantes demostraron sí tener una idea clara de lo que implica este concepto. Por el contrario, de 43% de los guías de turistas que indicaron sí saber qué es la ciencia ciudadana, sólo 30% demostró tener claro el significado de este concepto.

Así, sólo 17% de los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa que participaron saben qué es la ciencia ciudadana de manera clara, aunque dos de estos guías declaran no saber qué es la ciencia ciudadana a pesar de tener una idea clara del concepto. Por el contrario, 83% de los participantes no saben qué es la ciencia ciudadana, pero 37% de ellos contestó que sí sabían el

significado de dicho concepto. Ante estos nuevos resultados surgidos por el análisis de contenido, es poco probable que los participantes estén practicando ciencia ciudadana, por lo tanto, los resultados obtenidos por el resto de ítems del primer instrumento no se tomaron en cuenta debido a la confusión existente del término.

6.3.3. Discusión de resultados del primer objetivo específico

El concepto de ciencia ciudadana (CC) se encuentra en constante evolución y se ha adaptado a lo largo del tiempo a las necesidades contextuales de cada lugar, proyecto o región en donde ha sido necesario definirlo (Haklay et al., 2021). Aunque en la práctica, la ciencia ciudadana se ha desarrollado desde la primera mitad del siglo XIX (Bernard, 2018; Finquelievich y Fischnaller, 2014; Gensollen y Jiménez, 2022), el hecho de que el concepto haya sido acuñado a finales del siglo pasado (López-Iñesta et al., 2022; Mowat, 2011) y que la visión dominante occidentalista de la ciencia frente a la sociedad sigue estando presente (Dussel, 2006; Mowat, 2011), se comprende que los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala (GTN) que participaron en este estudio desconozcan el concepto y lo relacionen de manera directa con la ciencia convencional y sus prácticas.

La participación ciudadana, o de la población en general, ha sido una constante desde el experimento de las mareas de William Whewell (Bernard, 2018) hasta el llamamiento de la UNESCO por implementar ciencia ciudadana como parte de las acciones para hacer de la ciencia abierta una realidad en el mundo (D’Onofrio et al., 2024). En este caso, y como demuestra el anterior análisis de resultados, aquellos GTN que saben o tienen una idea clara de lo que es la CC son conscientes de que esta forma de hacer ciencia es participativa y que se trata de una actividad colaborativa entre científicos y ciudadanos, tal como se expresa en Haklay y colaboradores (2021), D’Onofrio y colaboradoras (2024) y otros (Blasco et al., 2021; CoLab, 2023; Societize, 2013).

Además, una de las GTN refuerza lo afirmado por Irwin (1995 en Mowat, 2011) en cuanto a la diversidad de conocimientos al mencionar que una de las formas en que la sociedad ayuda en la ciencia ciudadana es con sus propios conocimientos.

Conceptualmente, cuatro de los GTN participantes hicieron referencia a la ciencia ciudadana como una forma colectiva de hacer ciencia, por lo que se tomó como una categoría extra al no haberse considerado con anterioridad. Aunque la definición modelo (OSPP, 2018 en Haklay et al., 2021) hace alusión a la cocreación de conocimiento, no se hace una aclaración en cuanto al significado de dicha palabra, por lo que se consideró como un referente a un conocimiento creado de manera colaborativa entre científicos y ciudadanos. Por otra parte, se tiene el nivel cocreado de participación en proyectos de ciencia ciudadana, pero es, igualmente, entendido desde lo colaborativo, pues se menciona que en este caso los proyectos “están diseñados por científicos y miembros de la población en general que trabajan de manera conjunta, por lo que, al menos una parte de los participantes, está involucrada en la mayoría o todo el proceso de investigación” (Shirk et al., 2012, p. 4). Finalmente, la categoría colectiva sí se encuentra presente, pero en el concepto teórico de Naturalista, en el cual, Giménez y Salvi (2022) caracterizan a las personas naturalistas como gente que busca espacios que generen conocimiento colectivo.

6.4. Conectividad con la naturaleza en GTN de Nanacamilpa

En este apartado se muestran los resultados obtenidos sobre la conectividad con la naturaleza después de la aplicación del taller y coleccionar los datos necesarios que ayudaron a cumplir con el objetivo planteado. Como recordatorio, el OE2 es identificar el grado de conectividad con la naturaleza de guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, antes y después de cursar un taller de ciencia ciudadana inmersivo en la naturaleza con iNaturalistMx, diseñado desde las áreas de

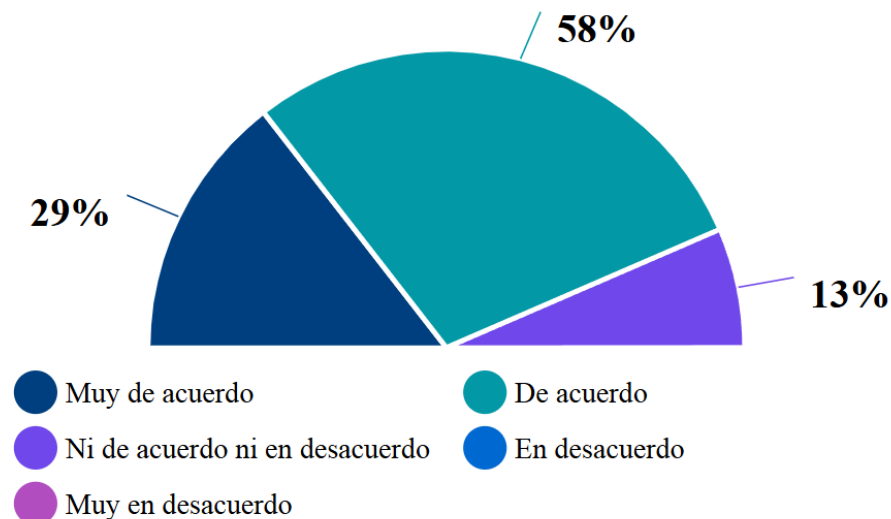
mejora identificadas previamente, para el establecimiento de puntos de comparación de la conectividad con la naturaleza de los guías. De tal manera, los resultados son los siguientes.

6.4.1. Resultados obtenidos para cumplir el segundo objetivo específico

En cuanto al grado de conectividad con la naturaleza se obtuvieron los siguientes resultados. Para el ítem 1: Pienso en el mundo natural como en la comunidad a la que pertenezco, se reportó que 58% de los guías están de acuerdo con la oración. Por otra parte, 29% están muy de acuerdo y 13% manifestaron estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con lo expresado como se aprecia en la figura 5.

Figura 5.

Pienso en el mundo natural como en la comunidad a la que pertenezco.

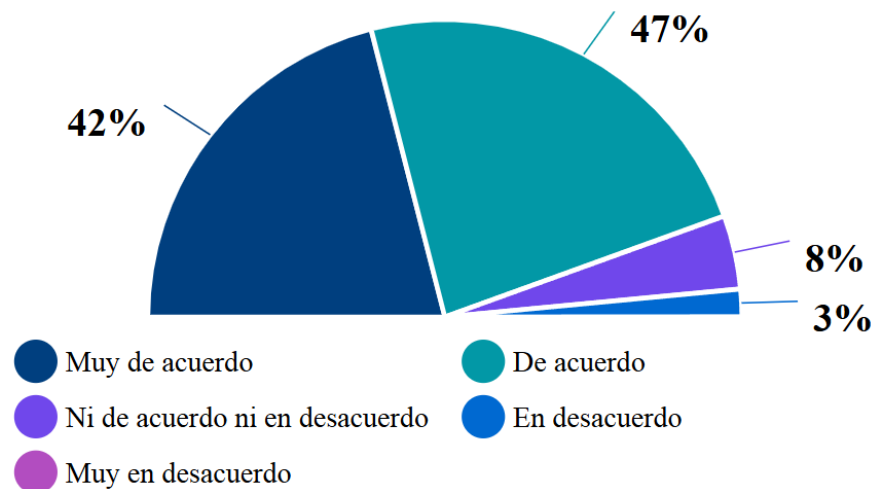


Respecto al ítem 2: Cuando pienso en mi vida, me imagino a mí mismo/a formando parte de un proceso cíclico de la vida, 47% de los guías estuvieron de acuerdo con el enunciado mostrado. Similarmente, 42% manifestaron estar muy de acuerdo con este ítem; ocho por ciento

mencionó estar ni de acuerdo ni en desacuerdo y tres por ciento eligió la opción en desacuerdo (Fig. 6).

Figura 6.

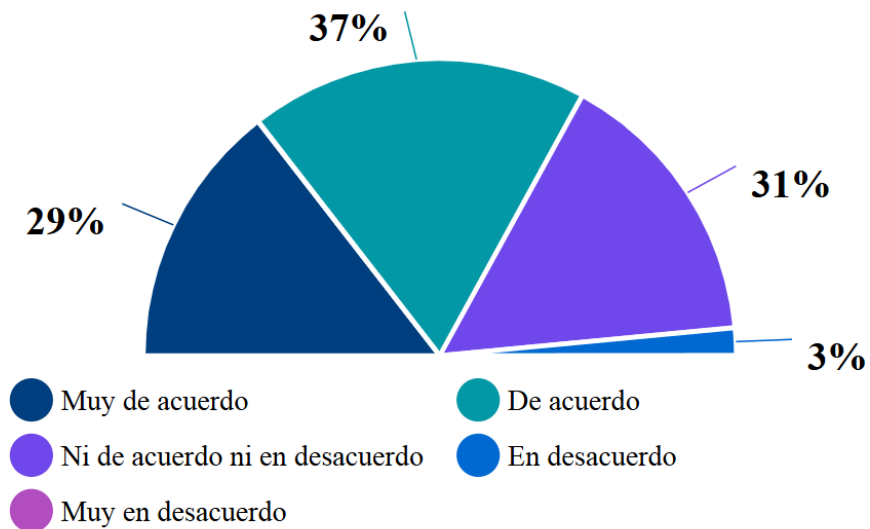
Cuando pienso en mi vida, me imagino a mí mismo/a formando parte de un proceso cíclico de la vida.



Para el caso del ítem 3: A menudo me siento identificado/a con animales y plantas, 37% de los guías mencionó estar de acuerdo con esta oración y 31% eligió la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo. Un total de 29% se ubicó en la respuesta muy de acuerdo y tres por ciento estuvo en desacuerdo con el ítem en cuestión, tal como se aprecia en la figura 7.

Figura 7.

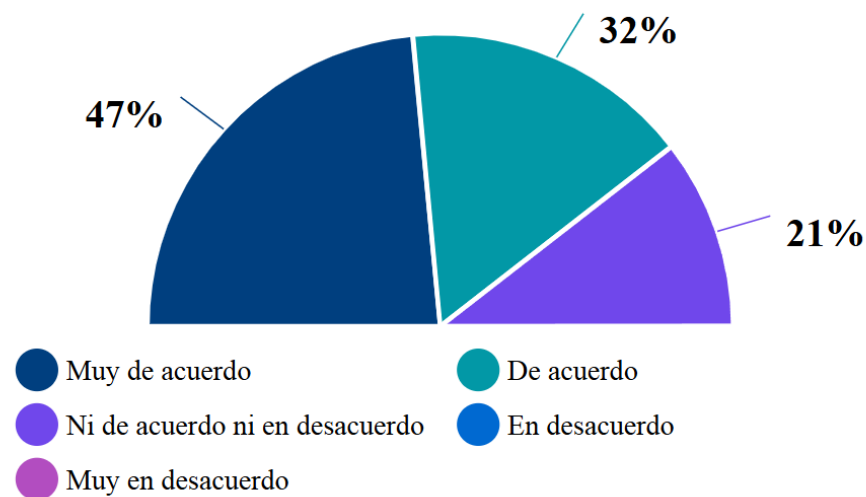
A menudo me siento identificado/a con animales y plantas.



Ante la cuarta oración: Siento como si perteneciera a la tierra de la misma forma que ella es parte de mí, 47 % de los participantes se expresó estar muy de acuerdo con este ítem. Treinta y dos por ciento estuvo de acuerdo y 21% se manifestó eligiendo estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, como se muestra en la figura 8.

Figura 8.

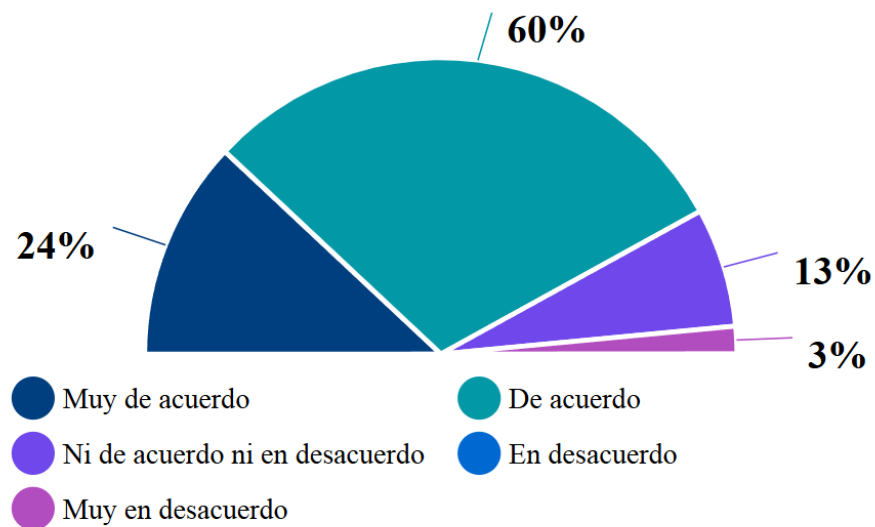
Siento como si perteneciera a la tierra de la misma forma que ella es parte de mí.



El quinto ítem registró 60% de respuestas correspondientes a la opción de acuerdo con la oración: Frecuentemente, me siento parte de la trama de la vida (Fig. 9). El resto de participantes, eligieron estar muy de acuerdo (24%), ni de acuerdo ni en desacuerdo (13%) y muy en desacuerdo (3%).

Figura 9.

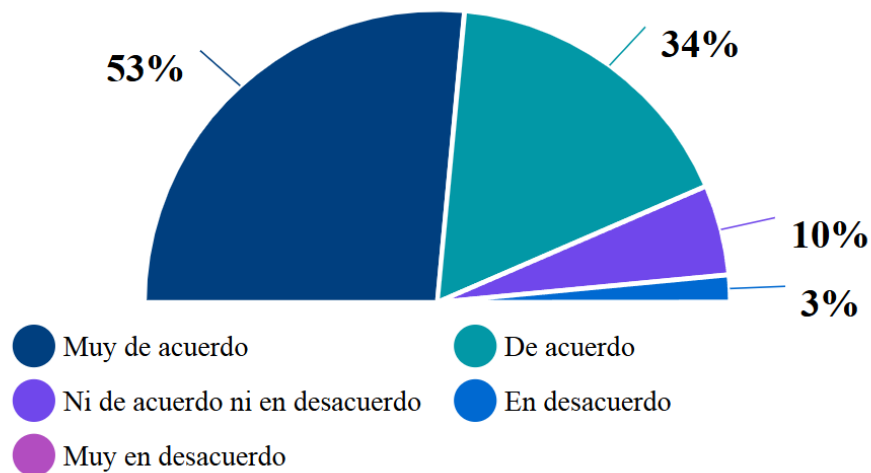
Frecuentemente, me siento parte de la trama de la vida.



En el penúltimo ítem se registraron las respuestas en el siguiente orden de preferencia: 53% de los encuestados estuvieron muy de acuerdo con esta afirmación, 34% estuvieron de acuerdo, 10% ni de acuerdo ni en desacuerdo y tres por ciento en desacuerdo (Fig. 10).

Figura 10.

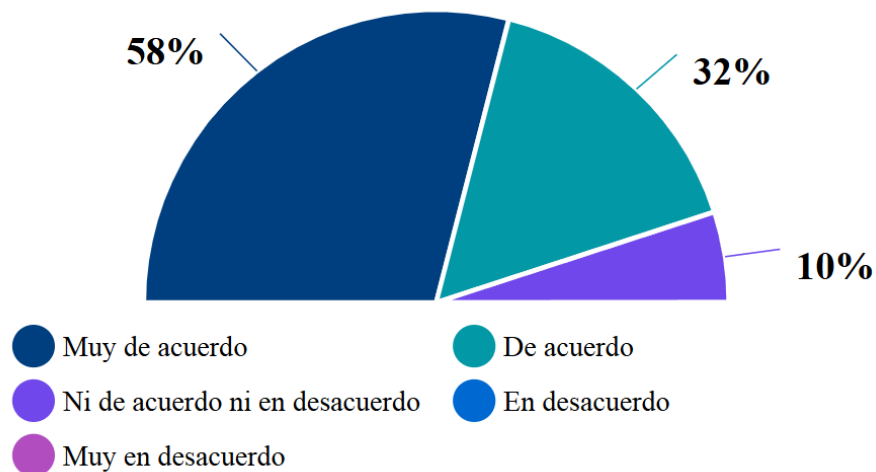
Siento que todos los habitantes de la tierra, humanos y no humanos, comparten una fuerza vital común.



Antes de terminar, 58 % de los participantes reportó estar muy de acuerdo con el ítem 7: De igual manera que el árbol forma parte del bosque, yo me siento parte del mundo natural. Treinta y dos por ciento manifestó estar de acuerdo y el resto se inclinó por la opción ni de acuerdo ni en desacuerdo (Fig. 11).

Figura 11.

De igual manera que el árbol forma parte del bosque, yo me siento parte del mundo natural.



Finalmente, se les pidió a los guías dejar comentarios de manera opcional al final de este instrumento. Así, se obtuvieron 23 comentarios de 36 participantes, esto es 64% de comentarios

frente a 36% de contestación nula; sin embargo, de ese 64% de comentarios, 30% fueron del tipo “No” y 4% del tipo “Nada”. En la tabla 11, se presentan las respuestas de cada participante, excluyendo las de tipo “no” y “nada” para simplificar la presentación de los datos y habiendo aplicado un examen de llenado.

Tabla 11.

Comentarios finales por parte de los guías de turistas de naturaleza.

Guía	Respuesta
GTN01	Todos somos parte del ecosistema Natura
GTN03	Plantemos árboles
GTN07	Cuando hice mi juramento de código de ética para titulación, juré proteger y preservar el agua y los recursos naturales.
GTN12	Todos en esta vida tenemos un contacto único con la naturaleza
GTN14	Me gustaría saber más sobre cómo cuidar el medio ambiente y el cuidado del agua para ponerlo en práctica en mi comunidad o en nuestro día a día
GTN16	Así poco hacemos uso de la naturaleza debemos de cuidarla
GTN18	El mundo natural es una forma propia de escapar y un método de conexión mente-cuerpo por ello para mí cuidarla es muy fundamental para seguir conservando toda la belleza que la compone
GTN21	Todas las personas tienen sus naturalezas
GTN22	Solo que el conectar con la naturaleza provoca comprender y conocer la importancia de cada organismo vivo y no vivo. Al estar frente la naturaleza te puedes encontrar contigo mismo o con tus propios miedos.
GTN24	Amo la naturaleza
GTN25	Los humanos deberíamos ser más conscientes de que la naturaleza es el mejor regalo que tenemos en el planeta tierra y en vez de matarlo deberíamos ayudarlo a sobrevivir.
GTN27	Siento que, así como los hongos conectan con el bosque por completo, así nos conectamos solo no sabemos cómo hacerlo
GTN32	Me encanta la naturaleza
GTN34	Gracias por este curso al igual que el otro curso de CONABIO nos ayuda a prepararnos para esta temporada de luciérnagas
GTN36	Soy parte de la Naturaleza, por lo tanto, me cuido y la cuido
GTN37	Amo la naturaleza

5.4.2. Análisis de los resultados del segundo objetivo específico

Para calcular el Grado de Conectividad con la Naturaleza se empleó la fórmula

$$GCN = \frac{(Vi1 + Vi \dots + Vi7)}{7}$$

Donde:

GCN: Grado de Conectividad con la Naturaleza.

ViN: Valor del Ítem 1, 2, 3...

7: corresponde al total de ítems.

En cuanto al Coeficiente del Grado de Conectividad con la Naturaleza, que corresponde al GCN de todo el grupo, se aplicó la misma fórmula, pero sumando los valores asignados a cada ítem y dividiendo el resultado entre el total de guías:

$$CVi = \frac{(ViNGTN1 + ViNGTN2 + ViNGTN3 + ViNGTN \dots)}{tGTN}$$

Donde:

CVi: Coeficiente del Valor de cada ítem.

ViNGTNn: Valor del ítem N asignado por cada guía de turistas

tGTN: Total de guías de turistas que participaron.

Finalmente, para obtener el Coeficiente del Grado de Conectividad con la Naturaleza de todo el grupo se aplicó la siguiente fórmula a los resultados obtenidos con anterioridad:

$$CGCN = \frac{(CVi1 + CVi \dots + CVi7)}{7}$$

Donde:

CGCN: Coeficiente del Grado de Conectividad con la Naturaleza.

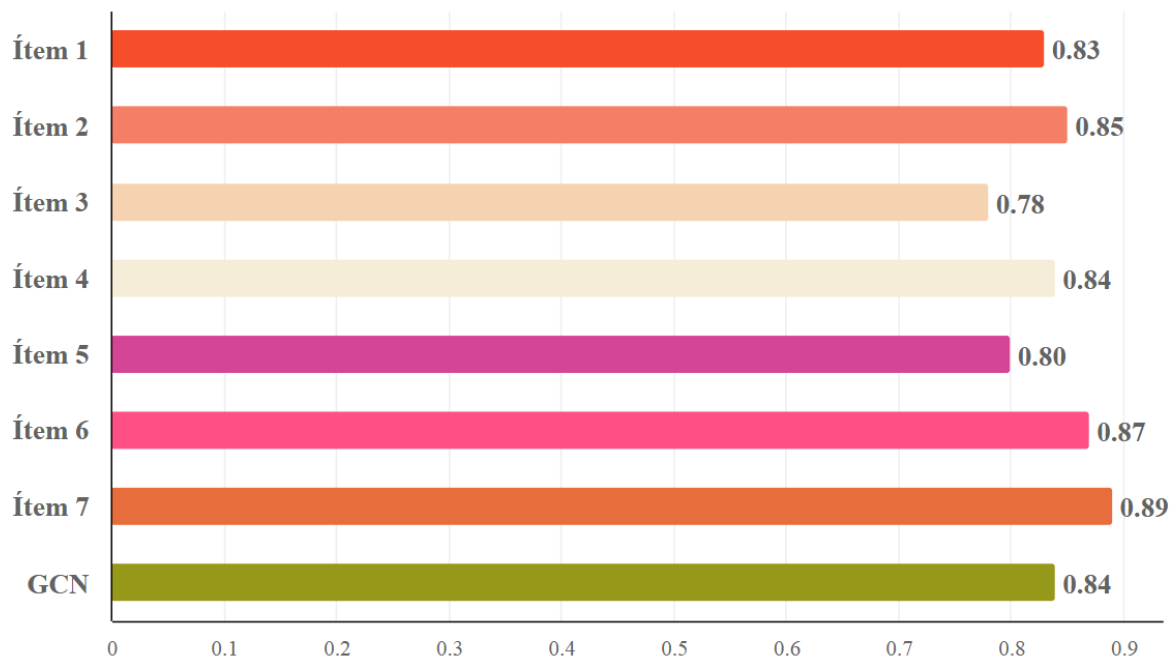
CVin: Coeficiente del Valor de cada ítem.

Debido a que sólo un guía de turistas contestó las dos veces requeridas la Escala de Conectividad con la Naturaleza (CNS), se muestra únicamente el cálculo correspondiente a la primera toma de datos, del cual, se obtuvo un valor de 0.84 (figura 12). Esto quiere decir que el grupo de guías que contestó la CNS antes de iniciar al taller, se autorreportó con una buena

conectividad con la naturaleza. Sin embargo, comparando los resultados obtenidos por ítem, se aprecia que el ítem 3 (A menudo me siento identificado/a con animales y plantas) obtuvo un valor por debajo de 0.8 (0.78). Con base en la interpretación realizada de los ítems de la CNS propuesta por Mayer y Frantz (2004) y adaptada por Pasca et al. (2017), esta puntuación muestra que la empatía y la conexión afectiva con formas de vida no humanas presenta una conectividad baja entre los guías participantes, por lo que algunos corroboran esa separación entre humanidad y naturaleza. Por el contrario, el valor más alto (0.89) se lo atribuyeron al ítem 7 (De igual manera que el árbol forma parte del bosque, yo me siento parte del mundo natural), por lo que se puede inferir que los guías se sienten como parte integral del sistema natural que les rodea.

Figura 12.

Coeficiente del grado de CN de los GTN.



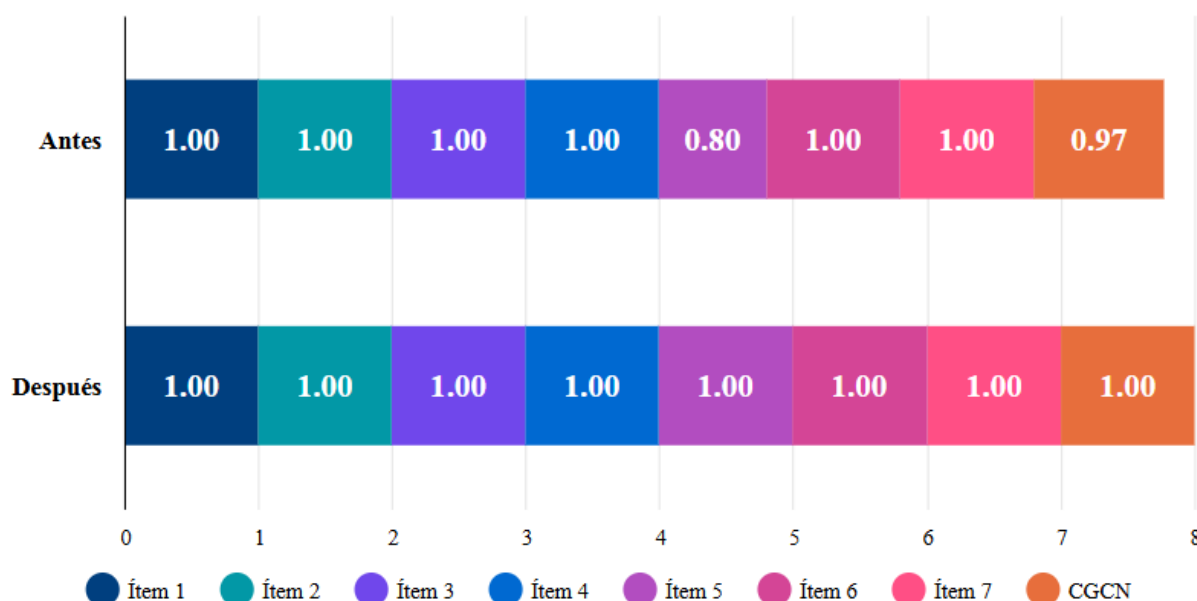
Nota: Al ordenarse los ítems de mayor a menor puntuación se tiene en primer lugar al ítem 7 (0.89), seguido del ítem 6 (0.87), el ítem 2 en tercer lugar (0.85) y el ítem 4 en cuarta posición

(0.84). El ítem 1 se ubicó en quinto lugar (0.83), seguido del ítem 5 (0.80) y el ítem 3 fue el más bajo en puntuación (0.78).

Considerando que sólo un guía respondió el cuestionario de la conectividad con la naturaleza antes y después del taller, se analizó dicho caso, donde se observa un ligero cambio en su autorreporte después de haber practicado ciencia ciudadana (Fig. 13). En este caso, fue en el ítem 5 (Frecuentemente, me siento parte de la trama de la vida) donde el guía reportó la alteración, por lo que se puede asumir que notó un efecto positivo en su autopercepción en cuanto a las alteraciones que ocurren a su alrededor y cómo él forma parte de estas. A diferencia de los demás guías, que no contestaron por segunda ocasión el instrumento de conectividad ni pudieron ser entrevistados, el GTN07 permite la triangulación de información debido a sus respuestas aportadas en la entrevista realizada (Anexo V).

Figura 13.

Cambio en el GCN del GTN07.



En la entrevista, el GTN07 compartió algunas respuestas que permiten entender que el cambio experimentado por él se relaciona específicamente con el factor cognitivo, pues él menciona que al comenzar a usar iNaturalistMx, comenzó a “tener el conocimiento técnico porque igual es lo que yo tengo pues hacer así las cosas como más técnicas (...), ahora ya salgo veo algo que... alguna planta, árbol o animal que me gusta, bueno, así que se me haga interesante. ¡Directo a la aplicación!”. Considerando lo anterior y su comentario final al primer instrumento del grado de conectividad con la naturaleza, es posible identificar a GTN07 con el valor Ecologista-Científico de la Biofilia (Gullone, 2000). Este valor está relacionado con “La motivación de estudiar sistemáticamente los patrones, estructuras y funciones del mundo natural. Esta motivación involucra un sentido de satisfacción al experimentar la complejidad de los procesos naturales más allá de su utilidad” (Gullone, 2000, p. 305).

En cuanto a los cambios en los factores afectivo y conductual, GTN07 demostró que su valor biofílico dominante se antepone a las interacciones que él tiene con su entorno. Por ejemplo, al hablar sobre sus interacciones en la infancia con la naturaleza y sus interacciones actuales después de hacer ciencia ciudadana, mencionó que “Sí sabíamos qué era un pino, qué era un, hasta un oyamel, pero ya así con un término más científico, taxonómico, pues no; y ahorita que tomo las fotos y las registro pues ya ahí me sale toda (...) la información, digo no, pues esto yo ya lo había visto, ya lo conocía, nada más que no sabía pues su información completa.” En este caso, no se pudieron registrar cambios significativos más allá de lo cognitivo, por lo que la ciencia ciudadana impulsada mediante iNaturalistMX tiene efectos positivos a nivel cognitivo como lo indica la teoría en términos de Concienciación en temas relevantes (Finkelievich y Fischnaller, 2014; Taugiené et al., 2020; D’Onofrio et al., 2024), que en este caso es el conocimiento de la biodiversidad.

Finalmente, fue posible apreciar que tanto GTN07, como cada guía que participó al principio y al final, cuentan con un antecedente en términos de relación con la naturaleza, y el valor biofílico que les rige tiene un impacto en su comportamiento frente a la misma, tal como se pudo apreciar con GTN07. Aunque la mayoría de los guías que compartieron sus comentarios finales no se presentaron al taller, en algunos casos se les puede vincular con uno o dos de los valores de la biofilia. Sin embargo, es necesario llevar a cabo un procedimiento de observación directa que permita la comparación entre el punto de partida, el proceso y el punto final para la adecuada interpretación de su relación con la naturaleza y los efectos de la ciencia ciudadana en su conectividad.

De tal manera, al considerar que las personas con una alta conectividad con la naturaleza son quienes defienden o se involucran de manera activa frente a un proyecto turístico que pone en riesgo sus valores ambientales (Strzelecka et al.; 2023), se observaron los conocimientos y la afectividad, pero por cuestiones de tiempo, no se observó el factor conductual. Siendo así, en la tabla 12 se muestran los rasgos que permiten identificar una congruencia entre sus actos y el grado de conectividad reportado sin importar que no hayan contestado el segundo cuestionario de conectividad. Asimismo, a estas personas se les vinculó con uno de los valores de la biofilia, considerando las relaciones establecidas entre ellas y la naturaleza y tomando como base la observación directa tanto en las sesiones teóricas como en las sesiones de campo. En este análisis se excluyó a GTN07 debido a que en su caso se realizaron las dos mediciones de conectividad y la entrevista semiestructurada, pero la convivencia con él en campo fue un poco más limitada al no haber acudido a la sesión de área boscosa.

Tabla 12.

Congruencia de la escala de conectividad y la observación

Guía	GCN	Observaciones	Valor
GTN29	0.86	Cognitivo: Alto conocimiento en el uso tradicional de plantas comestibles y medicinales, incluyendo nombres comunes y lugares de abundancia. Conocimiento amplio al ser oriunda de otro estado. Afectivo: Asombro al conocer nueva información de lo ya conocido sin importar si es conocimiento técnico o tradicional. Alta identificación de la naturaleza con diferentes etapas de su vida. Alta capacidad de asombro lo que permite apreciar una fuerte conexión afectiva con el ambiente y gran disposición para adquirir conocimientos nuevos.	Moralista
GTN30	0.86	Cognitivo: Alto conocimiento en el uso tradicional de plantas comestibles y medicinales, incluyendo nombres comunes y lugares de abundancia a nivel local. Afectivo: Encuentros con la biodiversidad marcados por experiencias pasadas. Alusión de recuerdos de su infancia e interacciones familiares relacionadas al uso y conocimiento tradicional de plantas nativas. Alta disponibilidad a adquirir conocimientos nuevos.	Moralista
GTN34	0.80	Cognitivo: Conocimiento limitado de la biodiversidad, incluso en términos de uso tradicional. Apertura a la adquisición de nuevo conocimiento, tanto tradicional como técnico. Afectivo: Encuentros con la biodiversidad marcados por experiencias pasadas. Alta capacidad de asombro frente a encuentros nuevos con la biodiversidad.	Moralista

Nota: GTN30 y 34 son familiares, por lo que la segunda persona está adquiriendo los conocimientos de la primera. En los tres casos, se puede considerar que sus conductas se relacionan con el Grado de Conectividad con la Naturaleza autorreportado debido a que cada una cuenta con un huerto de hortalizas y plantas frutales.

Considerando el análisis anterior, las personas identificadas como GTN29, 30 y 34 presentan congruencia entre el Grado de Conectividad con la Naturaleza autorreportado y sus actos de acuerdo con Strzelecka y colaboradores (2023). Es decir, para que exista un acto de defensa del territorio frente a proyectos turísticos que representan un riesgo, las personas deben contar con una conectividad alta, situación que no pudo ser observada en GTN07 ni en otros guías que autorreportaron una alta conectividad por razones diferentes. Por el contrario, estos tres guías se apegan más con las acciones proambientales consideradas por investigadores como Corral et al.

(2013), Amérigo et al. (2017) o Guevara y Aragonés (2017), quienes consideran como conductas proambientales la procuración individual de residuos sólidos o el cultivo de alimentos personales; acciones que sí tienen un impacto positivo, pero no repercuten en las acciones de protección deseables en destinos turísticos masificados.

Finalmente, del análisis realizado en GTN29, 30 y 34 se puede apreciar que involucrarse en un proyecto de ciencia ciudadana tiene efectos positivos en la adquisición de conocimientos nuevos en temas específicos, tal como lo indica la teoría (Finquelievich y Fischnaller, 2014; Taugiené et al., 2020; D'Onofrio et al., 2024). Esto es apreciable debido a que en las tres personas se observó una reacción positiva cuando aprendían información nueva sobre lo que estaban observando y terminaban por relacionarlo con conocimientos tradicionales y experiencias de vida con una total independencia del valor biofílico detectado, considerando el caso de GTN07. Si bien el valor biofílico influye en la interacción humanidad-naturaleza de las personas (Gullone, 2000), no influye en el efecto que la ciencia ciudadana tiene en las personas.

6.4.3. Discusión de resultados de la conectividad con la naturaleza

Considerando las aportaciones de Strzelecka y colaboradores (2023), donde se ha notado que las comunidades rurales con un alto grado de conectividad con la naturaleza son capaces de identificar proyectos turísticos que ponen riesgo su territorio y defenderlo, estos resultados nos muestran que una buena conectividad no es suficiente para la defensa activa del territorio frente a proyectos turísticos de masas. Eso es apreciable en el turismo de luciérnagas de Nanacamilpa, Tlaxcala toda vez que no se han reportado a la fecha acciones de defensa activa frente al turismo que se desarrolla en el municipio, y que es identificado como turismo de masas o turismo no sustentable (Acle et al., 2018; Dorantes et al., 2021; García-Trujillo et al., 2021; Lewis et al., 2021). Aunque hubo guías de turistas de naturaleza que autorreportaron una alta conectividad con la

naturaleza, la falta de participación, las inasistencias y los altos niveles de deserción durante el taller no permitieron obtener datos para su análisis.

Sin embargo, los datos obtenidos de GTN07, 29, 30 y 34 permitieron la identificación del grado de conectividad con la naturaleza de los guías y el efecto que la ciencia ciudadana tiene en la conectividad, el cual es un efecto positivo en el factor cognitivo. Siguiendo los beneficios de hacer ciencia ciudadana registrados en otras investigaciones, se nota la adquisición de nuevos conocimientos (Finquelievich y Fischnaller, 2014; FCC, 2017; Tauginiené et al., 2020; Gensollen y Jiménez, 2022), mismos que fueron aceptados por GTN07 e interpretados mediante la observación en GTN29, 30 y 34. Asimismo, se puede percibir la inclusión y diálogo entre diversos conocimientos (UNESCO, 2021), especialmente entre GTN29 y 30, y en menor medida en GTN 34, donde relacionaron los nuevos conocimientos en términos de biodiversidad y los conocimientos tradicionales que ambas tenían. En el caso de GTN07, se presentó el beneficio de concienciación en temas relevantes (Finquelievich y Fischnaller, 2014; Tauginiené et al., 2020; D'Onofrio et al., 2024), al haber mostrado interés por continuar haciendo ciencia ciudadana para aumentar su conocimiento técnico de la biodiversidad. Siendo así, se confirman los efectos positivos de la ciencia ciudadana en el factor cognitivo de la conectividad con la naturaleza en guías de turistas, pero sin descartar su influencia en los otros factores debido a la baja participación, inasistencia y deserción de los guías de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala.

Por lo anterior, en este trabajo no fue posible la comparación de la conectividad con la naturaleza en la mayoría de guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala debido a su reducida participación, la inasistencia y al alto porcentaje de deserción del taller. Sin embargo, los datos colectados sí permitieron identificar el grado de conectividad autorreportado por ellos y, el establecimiento del punto de partida previo a la implementación de un taller de ciencia ciudadana

que aumente su participación y el registro de su comportamiento mediante la observación y así, triangular los datos cuantitativos y cualitativos requeridos en este trabajo. Es importante mencionar que la principal razón por la que los y las guías no participaron o desertaron del taller, fue por falta de tiempo debido a la diversidad de actividades que tienen fuera de la temporada de luciérnagas. Esto es consistente con la temporalidad del turismo en el municipio como menciona Gutiérrez-Castro (COLTLAX, 2023a, 8m46s), pues los guías deben mantener sus actividades convencionales antes y después de la temporada para mantener sus estilos de vida.

En este sentido, una guía expresó su interés por participar, pero por sus actividades ya programadas no pudo acudir al taller (GTN15, 2024, comunicación personal). Asimismo, otra de sus colegas acudió el primer día, pero aprovechó la sesión para comentar de manera directa que no podría asistir en dos fechas debido a su trabajo, razón por la cual dejó de asistir (GTN12, 2024, comunicación personal). Por otra parte, GTN36 tuvo que abandonar el taller debido a una capacitación que era de importancia para la operación de su centro de avistamiento, además del traslape de horarios entre ambas actividades (2024, comunicación personal).

Siendo así, la falta de participación no está ligada a un desinterés por la naturaleza en muchos de los casos y resulta imposible hacer una interpretación debido a la ausencia de datos. Por otra parte, hubo un pequeño grupo de guías que llamó la atención por su postura desinteresada frente a la segunda sesión de campo a pesar de haberse realizado en un área de transición entre la zona urbana y la zona rural. Tomando en cuenta que la comunidad de guías tiene antecedentes diversos y diferentes Grados de Conectividad, las actividades que pueden resultar más adecuadas para unos, pueden no serlo para otros; y lo que funciona para quienes tienen mayor conectividad puede no funcionar para quienes tienen una menor conectividad (Sheffield et al., 2022).

Por otro lado, las diferencias entre guías en términos de conectividad y comportamiento frente a la naturaleza durante el taller (guías incómodos en campo: GTN11, 0.91; GTN14, 0.86; GTN16, 0.71; guías cómodos en campo: GTN29, 0.86; GTN30, 0.86; GTN34, 0.80) son consistentes con lo mencionado por Sheffield y colaboradores (2022). Sin embargo, es importante hacer notar que una persona que se autorreporta con un grado de conectividad alto, debería coincidir con una persona que goza y disfruta de su estancia en la naturaleza debido al bienestar provocado por la alta conectividad y contacto natural (Pasca y Aragonés, 2021) e incluso debería haber una postura de preocupación y protección por su entorno (Strzelecka et al., 2023) en lugar de presentar apatía y desinterés frente a una actividad que involucra contacto con la naturaleza.

Al no tener datos cualitativos suficientes que permitan comprobar lo anterior, se consideró este resultado por la relación existente entre la conectividad con la naturaleza y las conductas proambientales (Geng et al., 2015; Wheaton et al., 2015; Martin et al., 2020; Anderson y Krettenauer, 2021; Liu et al., 2022), pues entre mayor sea el grado de conectividad, mayor el involucramiento en acciones de cuidado, situación que no se percibió a lo largo del taller y en ningún guía de turistas. Por otro lado, los resultados de la Escala de la Conectividad con la Naturaleza se encuentran dentro del rango de “buena conectividad”, mismo que se pudo comprobar en algunos de los participantes debido a su sensibilidad y/o preocupación por ciertos temas ambientales como lo sugiere la teoría (Geng et al., 2015; Wheaton et al., 2015; Martin et al., 2020; Anderson y Krettenauer, 2021; Liu et al., 2022).

Además de los análisis ya presentados, algunos guías de turistas mostraron un cierto grado de sensibilidad y preocupación durante el primer día del taller (algunos de ellos no volvieron o asistieron a una sesión más) en cuanto a los efectos de la contaminación lumínica generada durante la temporada de avistamiento de luciérnagas y el interés por explorar posibilidades desde la ciencia

ciudadana, a pesar de no comprender el concepto como se apreció en el apartado anterior. Dicha preocupación tiene respaldo científico considerando a Lewis y colaboradores (2020) y Fallon y Owens (2020), pero al no actuar al respecto la preocupación es correspondiente con la buena conectividad. Esto confirma que, en ausencia de una alta conectividad con la naturaleza, la comunidad de guías podrá manifestar su rechazo, pero no actuará de manera activa y determinante a favor de su entorno frente a un turismo que no concuerda con sus valores ambientales, conformándose con los beneficios del turismo de masas (Strzelecka et al., 2023).

Finalmente, considerando al guía de turistas que realizó el proceso completo, se aprecia una diferencia en su conectividad con la naturaleza antes y después de hacer ciencia ciudadana mediante iNaturalistMX. Sin embargo, el Coeficiente del Grado de Conectividad con la Naturaleza (CGCN) obtenido por el GTN07 previo al taller fue de 0.97, registrando únicamente en el ítem 5 (Frecuentemente, me siento parte de la trama de la vida) un valor de 0.8. Al final del curso, el mismo guía obtuvo un CGCN de 1.00, siendo este un Grado Alto de Conectividad con la Naturaleza, pero su conducta observable no concuerda con lo esperado en términos de defensa del territorio (Strzelecka et al., 2023).

6.5. Propuestas para una ciencia ciudadana desde la experiencia de los Guías de Naturaleza

En este apartado, se muestran los resultados de los datos colectados requeridos para el cumplimiento del tercer objetivo específico de la presente investigación. El objetivo es analizar las dificultades experimentadas por los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala al momento de hacer ciencia ciudadana para el establecimiento de propuestas que conduzcan a una ciencia ciudadana más atractiva tomando como base su experiencia después de haberla practicado. Una vez presentados los resultados, se procederá a su análisis e interpretación, teniendo como

resultado propuestas que conduzcan a un proyecto de ciencia ciudadana más atractivo para los guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala.

6.5.1. Presentación y análisis de resultados de problemáticas identificadas y soluciones propuestas para la CC en Nanacamilpa, Tlaxcala

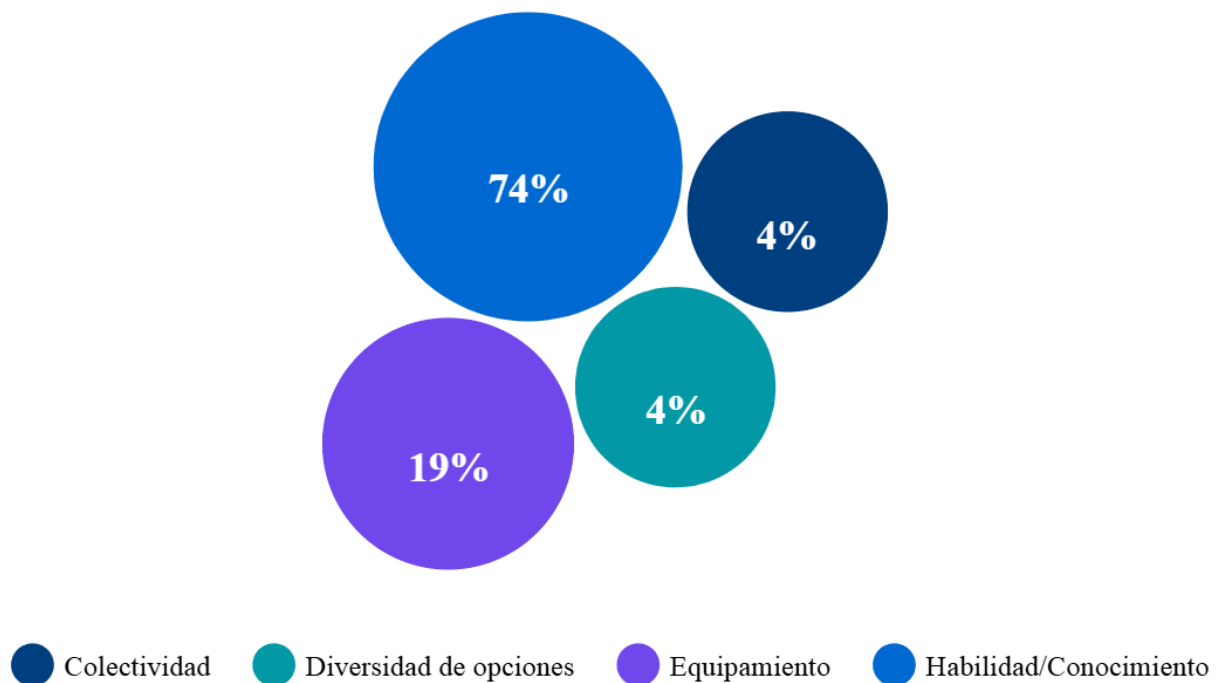
Respecto a las dificultades experimentadas por los GTN al hacer ciencia ciudadana mediante la aplicación iNaturalistMX se obtuvieron 25 elementos de un total de seis participantes; de igual manera, las soluciones propuestas por esos seis GTN sumaron un total de 25 elementos. En cuanto a las dificultades que los turistas podrían experimentar con base en la experiencia de los guías, se tuvieron 22 elementos y 25 propuestas para evitar que esas problemáticas se pudieran presentar. Tanto las dificultades identificadas como las soluciones propuestas tanto para guías como para los turistas se agruparon en 14 categorías, por lo que se muestran los datos en el Anexo V.

6.5.1.1. De los guías de turistas

De las diferentes problemáticas identificadas por los GTN al hacer ciencia ciudadana, se pudo apreciar que 74% se relacionaron con una carencia de habilidades y/o conocimientos específicos para registrar lo observado; 19% tenía que ver con una falta de equipamiento específico para el registro de datos de calidad. Con el mismo porcentaje (4%), los GTN identificaron como una problemática la diversidad de opciones para hacer ciencia ciudadana y una falta de visión colectiva al momento de practicarla (Figura 14).

Figura 14.

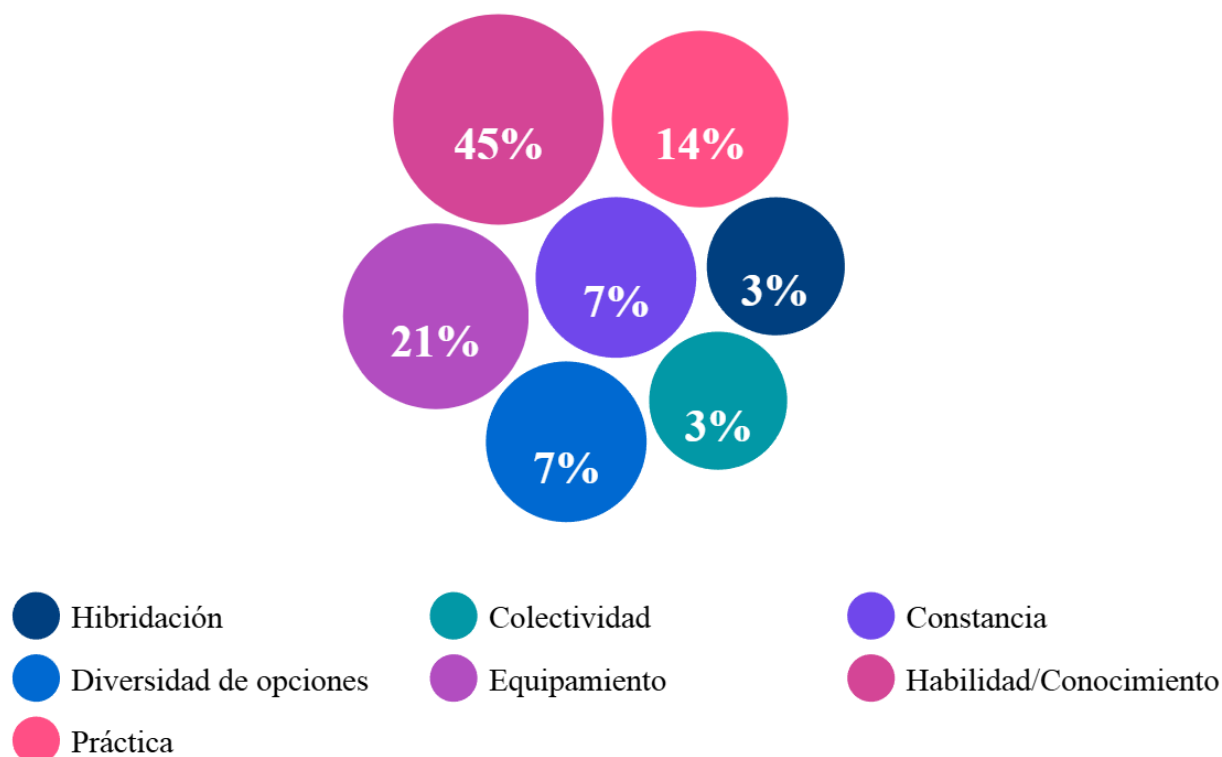
Dificultades experimentadas por los GTN al hacer CC.



En cuanto a las soluciones propuestas por los GTN con respecto a las dificultades que experimentaron al momento de hacer ciencia ciudadana, se obtuvieron como resultado un total de siete categorías. De estas, la que obtuvo el mayor porcentaje (45%) fue la categoría de Habilidad/Conocimiento, la cual está relacionada con la impartición de talleres y la promoción de una aptitud autodidacta entre los guías. La necesidad de equipamiento se colocó como la segunda cuestión más relevante al haber registrado 21% de las propuestas hechas; seguida de la necesidad de aumentar la práctica de ciencia ciudadana, con 14%. Las categorías de Diversidad de opciones y Constancia, obtuvieron 7% respectivamente; y las categorías de Colectividad y Hibridación de la CC obtuvieron 3% (Figura 15).

Figura 15.

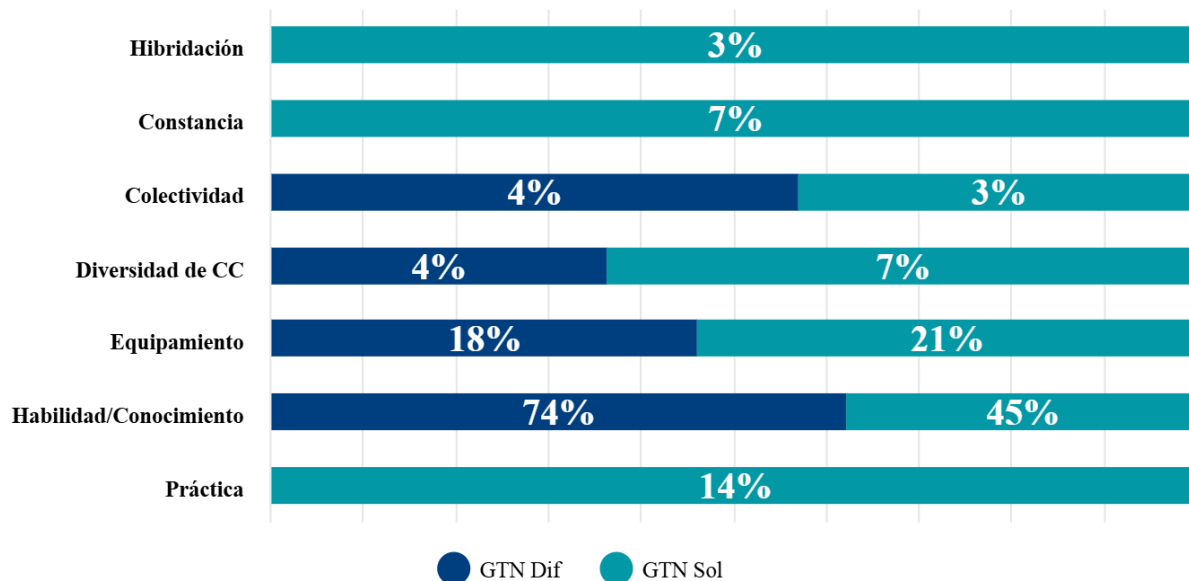
Soluciones propuestas por los GTN para hacer CC.



Al comparar las dificultades identificadas y las soluciones propuestas por los GTN, se puede apreciar que de 74% de las dificultades encontradas se propusieron 45% de soluciones bajo la misma temática. Sin embargo, si se suman las propuestas basadas en la práctica y las basadas en la constancia se complementa 66% de las dificultades identificadas en términos de Habilidad/Conocimiento, pues además de los talleres requeridos en el uso de teléfonos, cámaras y otras tecnologías, y conocimientos básicos de taxonomía, la práctica y la constancia en el uso de la ciencia ciudadana implica una mayor comprensión de las herramientas y de las características necesarias para los registros de biodiversidad (Figura 16). Asimismo, en la figura 16 se puede apreciar que las soluciones propuestas sobre el equipamiento tienen mayor representatividad (21%) que las dificultades identificadas (18%), por lo que es necesario proveer las herramientas necesarias para la realización de la actividad.

Figura 16.

Diferencias identificadas y soluciones propuestas por los GTN.



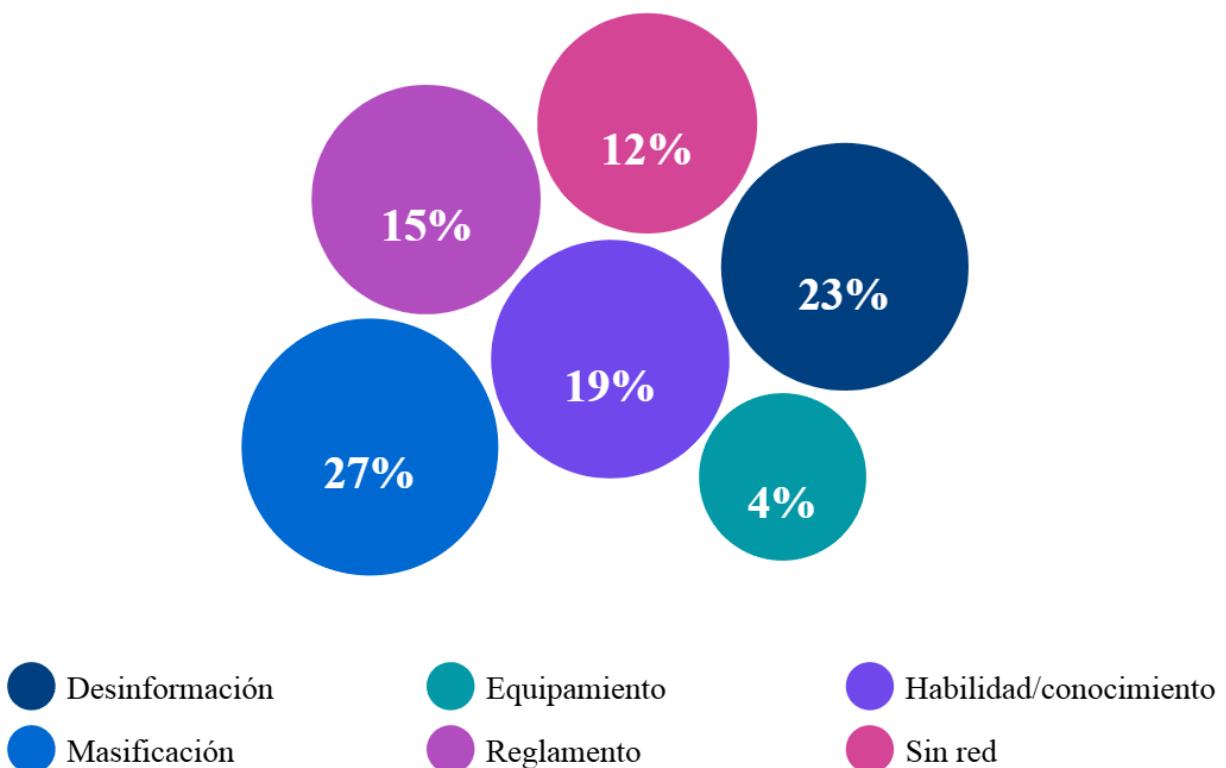
Además, fomentar el acercamiento a otros proyectos de ciencia ciudadana, considerando temas igualmente variados, es una consideración que tuvieron los GTN para impulsar la práctica de la CC entre sus colegas. Esto es consistente con el interés mostrado por uno de los guías de turistas respecto a la contaminación lumínica y teóricamente justificable por la diversidad de temas abordados desde la ciencia ciudadana (Finquelievich y Fischnaller, 2014, Tauginiené et al., 2020) y por los diversos intereses que las personas participantes muestran en todos esos proyectos (Shirk et al., 2012; Finquelievich y Fischnaller, 2014; Blasco et al., 2021). Finalmente, la percepción de colectividad surgió de manera equilibrada entre las dificultades y soluciones, y aunque la representatividad de esta categoría es baja en ambos casos, resulta fundamental en las características definitorias de la CC tal como se apreció en los apartados 6.3.2 y 6.3.3. La Hibridación de la CC, está relacionada con reducir el uso de tecnologías como las aplicaciones y los teléfonos inteligentes y emplear otras formas de participación debido a que algunos guías declararon tener habilidades tecnológicas muy limitadas.

6.5.1.2. De los turistas

Respecto a las dificultades que los turistas podrían enfrentar al hacer ciencia ciudadana con base en la experiencia de los GTN, se identificaron seis categorías, la masificación obtuvo 27% de repetición; seguida de la Desinformación con 23% y las Habilidades/Conocimientos del turista con 19%. La categoría de Reglamento obtuvo 15%; Sin red obtuvo 12% y Equipamiento se ubicó en 4% (Figura 17).

Figura 17.

Dificultades para el turista al hacer CC según los GTN.

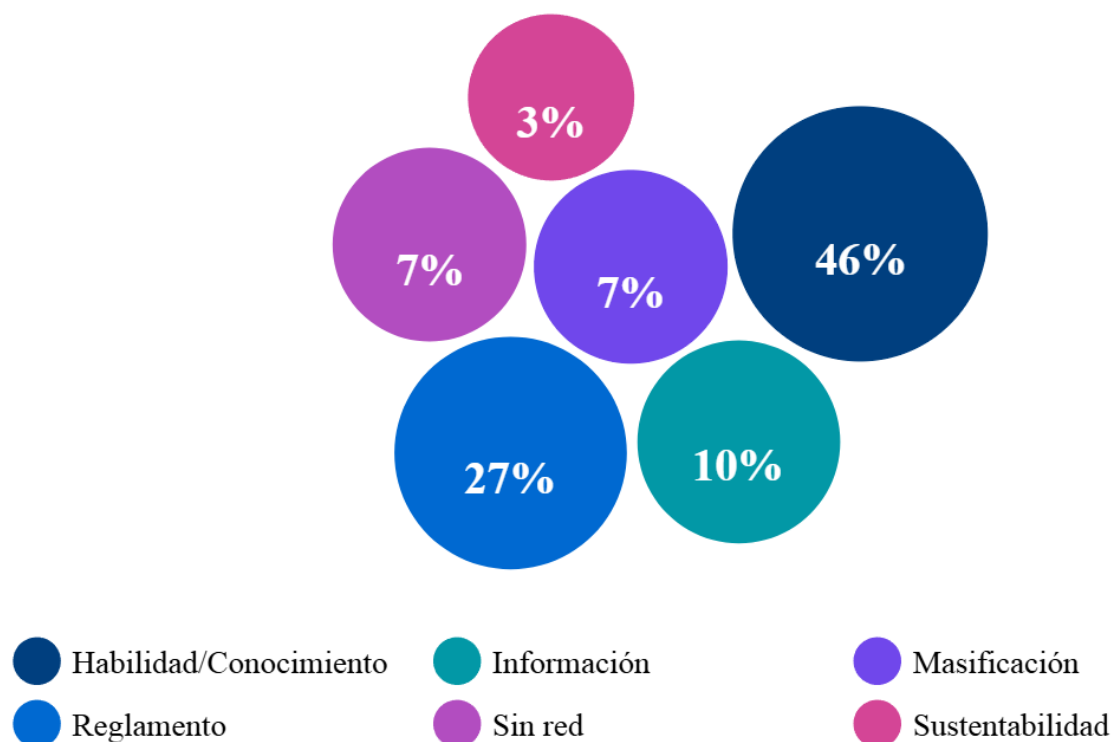


En cuanto a las soluciones propuestas por los GTN ante las dificultades que el turista podría encontrar al hacer ciencia ciudadana, se obtuvo que 47% de las propuestas estaban relacionadas con la Habilidad/Conocimiento del turista; 27% estuvieron relacionadas con el Reglamento; y con

7% las categorías de Informar, Masificación y Sin red. Finalmente, las categorías de Educar y Sustentabilidad sumaron 3% cada una (Figura 18).

Figura 18.

Soluciones propuestas por los GTN para la CC con turistas.

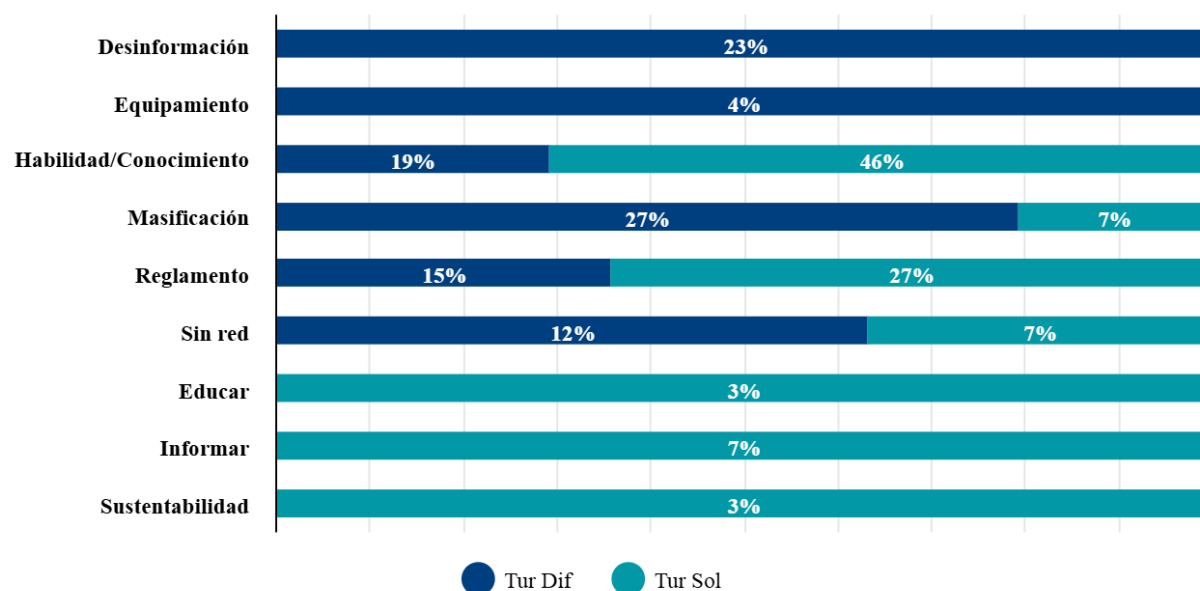


En este ejercicio, se reconoció la Masificación turística como parte de las dificultades que enfrentarían los turistas si se propone hacer ciencia ciudadana con ellos; sin embargo, sólo se obtuvo 10% de soluciones propuestas en la misma categoría frente al 27% de problemáticas identificadas al respecto. De manera similar, la relación entre las categorías Desinformación e Informar no es pareja, pues las propuestas para solucionar la desinformación sumaron 10% frente a 27% de las dificultades. Sin embargo, la mayor cantidad de soluciones propuestas está relacionada con la Habilidad/Conocimiento que los GTN le pueden transmitir a los turistas y sobre el equipo de los mismos turistas (Figura 19). Ese 46% de soluciones sobre pasa el total de

dificultades identificadas en la misma categoría (19%), además de no estar relacionadas las unas con las otras (Véase el Anexo V).

Figura 19.

Dificultades identificadas y soluciones propuestas de la CC con turistas.



Otro contraste importante se presentó en la categoría Reglamento, al haberse identificado un total de 15% de dificultades frente a 27% de soluciones propuestas por los guías ante las dificultades que podrían experimentar los turistas al hacer ciencia ciudadana (Figura 19). En este caso, las dificultades identificadas y las soluciones tienen cierta concordancia, pero también se percibe una tendencia hacia la satisfacción del turista más que a procurar que el turista pueda hacer ciencia ciudadana. Como ejemplo, una de las problemáticas hace referencia al hecho de que el turista puede hacer uso de su teléfono o cámara antes o después del avistamiento, por lo que hacer ciencia ciudadana con el uso de teléfonos o cámaras viola el reglamento. Ante esto, algunas de las soluciones fueron “Anticipar que solo en algunos horarios se puede hacer uso del celular para tomar fotos”, “Como les decimos en las instrucciones no cámaras con flash ni celulares, verlo naturalmente”, “invitarle a seguir las reglas por su seguridad e informarlo sobre el protocolo de lo

que viene buscando y se valla satisfecho” o “yevar al turista por el sendero seguro”. Finalmente, las categorías de Equipamiento y Sustentabilidad obtuvieron los menores porcentajes (4% y 3%, respectivamente) sin guardar ningún tipo de relación entre las mismas. De tal manera, se presenta a continuación la interpretación de los resultados y su análisis.

6.5.2. Interpretación de los resultados de las dificultades y soluciones

Las habilidades y conocimientos que los GTN presentaron al momento de realizar ciencia ciudadana son cruciales cuando se requiere: a) registrar determinadas características de la biodiversidad, como son las partes de las plantas y su fenología, insectos en movimiento o aves a la distancia, o las láminas de los hongos; y b) hacer uso de ciertas tecnologías como la aplicación de iNaturalistMx, lo que implica habilidades y conocimientos en el uso de un teléfono inteligente, la cámara del teléfono, la ubicación y, opcionalmente, una cámara fotográfica como mínimo. El inciso a) se soluciona con capacitación, tal como lo han identificado los GTN, pero el inciso b) está relacionado con la alta influencia de la tecnología en la ciencia ciudadana, tal como lo mencionan diversos autores (Socientize, 2013; Finkelievich y Fischnaller, 2014; Follet y Strezov, 2015; Natusfera, 2017; Arza et al., 2021; Blasco et al., 2021; Lemmens et al., 2021; Vohlan et al., 2021).

Como parte de las soluciones propuestas por los GTN, se tienen las categorías de Práctica y Constancia, las cuales suman de manera importante a las dificultades en términos de Habilidades/Conocimiento. Sin embargo, indirectamente, la práctica y la constancia en la ciencia ciudadana está relacionada con una mayor exposición a la naturaleza, por lo tanto, en términos teóricos, se tendrán efectos directos en la conectividad con la naturaleza debido a ese incremento de tiempo vivido en la naturaleza (Schultz, 2002; Mayer y Frantz, 2004). Asimismo, la adquisición de conocimientos técnicos sobre la biodiversidad mediante talleres, la exposición a la naturaleza

mediante ciencia ciudadana y los conocimientos tradicionales de los GTN, aporta a la inclusión y diálogo de conocimientos (UNESCO, 2021).

Con relación a la inclusión y diálogo de conocimientos, las categorías de equipamiento y diversidad de opciones de ciencia ciudadana son fundamentales para la apertura de la ciencia ciudadana a grupos vulnerados (UNESCO, 2021) y a los diversos intereses de los actores interesados (Shirk et al., 2012; Finkelievich y Fischnaller, 2014; Blasco et al., 2021). Un ejemplo de grupos en situación de vulneración en esta investigación fueron los GTN considerados adultos mayores y las personas con conocimientos y habilidades tecnológicamente limitadas. Estas limitantes, al generalizarse, ponen en riesgo la visión colaborativa de la ciencia ciudadana (Finkelievich y Fischnaller, 2014; Vohlan et al., 2021), la idea de transdisciplinariedad (Soacha-Godoy et al., 2017) y el beneficio social de la democratización del conocimiento científico (Finkelievich y Fischnaller, 2014; FCC, 2017; Natusfera, 2017; Blasco et al., 2021; UNESCO, 2021); pues sólo quienes tienen acceso, conocimiento y habilidades en términos tecnológicos formarán parte y percibirán los beneficios de la ciencia ciudadana.

Ante esto, la Hibridación de la ciencia ciudadana adquiere una mayor relevancia, pues además de la inclusión y diálogo de conocimientos, lo colaborativo, la transdisciplinariedad, la democratización y más, se tendría un intercambio intergeneracional al fomentarse la participación de distintas generaciones en un mismo proyecto de ciencia ciudadana. Por otra parte, la hibridación de la ciencia ciudadana, en el caso específico de Nanacamilpa, Tlaxcala y el turismo de luciérnagas, se vincula de manera directa con las problemáticas que vivirían los turistas al hacer ciencia ciudadana según los GTN debido a la prohibición del uso de celulares, particularmente. Esto es consistente con Lewis et al., (2020) y Fallon y Owens (2020) considerando los efectos de la contaminación lumínica y las buenas prácticas en términos de iluminación; por lo tanto, los

proyectos de ciencia ciudadana basada exclusivamente en la tecnología no podrían desarrollarse con turistas durante las temporadas de reproducción de luciérnagas; lo que pone en riesgo los intereses comunes entre GTN de hacer ciencia ciudadana y conocer más sobre sus luciérnagas (Vohlan et al., 2021).

Por otra parte, considerando que el tipo de turismo predominante en Nanacamilpa, Tlaxcala se realiza durante la temporada de reproducción de luciérnagas y que es identificado como un turismo de masas tanto por investigadores (Acle et al., 2018; Dorantes et al., 2021; García-Trujillo et al., 2021; Lewis et al., 2021) como por los propios guías (Figura 17), la ciencia ciudadana y sus beneficios reportados en términos de fortalecimiento del pensamiento crítico y la búsqueda de veracidad (Gensollen y Jiménez, 2022), la transformación socioambiental (FCC, 2017; Natusfera, 2017; Vohlan et al., 2021; Gensollen y Jiménez, 2022; Arza et al., 2021; Colab, 2022; D'Onofrio et al., 2024) y el involucramiento social en las políticas públicas (Arza et al., 2021; Colab, 2022) se trasladarían de manera directa tanto a los GTN como a los turistas. De tal manera, hacer ciencia ciudadana híbrida implica el respeto del reglamento, combatir la desinformación y promover una mayor participación de la sociedad (considerando GTN y turistas) en el mejoramiento de las políticas públicas sobre el turismo de luciérnagas, esto conduciría al turismo de luciérnagas hacia un turismo sustentable.

Un aspecto de interés particular, y que no fue considerado desde el inicio de esta investigación es el aspecto colectivo, pero que es importante debido a que estuvo presente tanto en los resultados del primer objetivo específico como en los resultados del tercero. Aunque se abordó a la ciencia ciudadana desde lo participativo y colaborativo (Shirk et al., 2012; Socientize, 2013; FCC, 2017; Blasco et al., 2021; UNESCO, 2021; Gensollen y Jiménez, 2022; Räikkönen et al., 2022; D'Onofrio et al., 2024), pero siguiendo las voces de los primeros guías encuestados sobre

el concepto de CC y la reaparición de la categoría Colectividad en este último ejercicio, el concepto adquiere mayor importancia.

Finalmente, las dificultades y soluciones identificadas por los GTN en la ciencia ciudadana practicada en el turismo permitieron identificar características clave que un proyecto de CC debe incluir para su operación entre guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala durante la temporada de avistamiento de luciérnagas. Estas características son, 1) la hibridación de la CC, misma que rompe con la forma más extendida de practicarse y aporta accesibilidad a sectores sociales sin acceso a ciertas tecnologías; 2) el diálogo multiactor y transdisciplinario, es fundamental que todas las voces involucradas sean escuchadas y consideradas en igualdad y se promueva el diálogo entre los diferentes saberes aportados por la diversidad de actores. 3) La participación y colaboración, no sólo desde la práctica en el proyecto, si no desde la identificación de problemáticas y la unión de intereses comunes que otorguen identidad con los proyectos de ciencia ciudadana. Un proyecto de CC que incluya estas tres características deberá ser más atractivo para los GTN, pues se tendrán intereses en común, intercambio de conocimientos y adecuación con los lineamientos que rigen su trabajo como guías.

VII. CONCLUSIONES

La ciencia ciudadana es un enfoque de investigación poco conocido entre guías de turistas de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala (GTN); sin embargo, aquellos guías que la conocen entienden que esta forma de hacer ciencia está relacionada con la colectividad, además del conocimiento tradicional, la participación social y el trabajo colaborativo entre una diversidad de actores; por lo tanto, al ser un enfoque de investigación poco conocido en la zona de estudio es improbable que los GTN se involucren de manera activa en proyectos de este tipo. Esto es comprensible debido a que el concepto es relativamente nuevo (López-Iñesta et al., 2022; Mowat, 2011) y se encuentra en construcción constante por su naturaleza participativa y colaborativa, y porque, a su vez, se adapta a las diferencias de cada región, país, proyecto y hasta participantes (Haklay et al., 2021).

En cuanto a los efectos de la ciencia ciudadana en la conectividad con la naturaleza de los GTN, se pudo obtener una primera medición del Grado de Conectividad de un grupo de guías antes de ser expuestos a la ciencia ciudadana. Sin embargo, la escasa participación y la alta deserción en el taller dificultaron el acceso a los datos necesarios para el establecimiento de conclusiones respecto a los efectos de la CC en la Conectividad de los participantes. Por otra parte, es posible concluir que el autorreporte de una Buena Conectividad no es suficiente para que las personas se involucren en la defensa del territorio. Por lo tanto, es necesario extender el tiempo de observación y exposición de los participantes de ciencia ciudadana para identificar cambios más profundos.

Al respecto, se pudo apreciar que cuando la ciencia ciudadana se pone en práctica en sus características actuales, tiene un impacto positivo en el factor cognitivo de la conectividad con la naturaleza de quien la pone en práctica. Por lo tanto, se cumple el supuesto de que la ciencia ciudadana tiene un impacto positivo en la conectividad con la naturaleza de los guías de turistas

de naturaleza de Nanacamilpa, Tlaxcala, pero únicamente en el factor cognitivo. Empero, si la ciencia ciudadana es un enfoque que fomenta la participación y la colaboración de la población en general, su actual dependencia tecnológica bloquea tanto el efecto positivo en el factor cognitivo como los demás beneficios que se pueden presentar en las personas si estas no tienen habilidades y/o conocimientos tecnológicos como sucedió en este trabajo de investigación.

De tal modo, las características identificadas en el tercer objetivo específico son fundamentales para que la ciencia ciudadana en Nanacamilpa, Tlaxcala sea accesible tanto para quienes dominan las tecnologías propias de este enfoque como para quienes tienen acceso, conocimientos o habilidades tecnológicas limitadas. Además, la denominada Hibridación de la ciencia ciudadana debe permitir no sólo el diálogo multiactor y el diálogo transdisciplinario, sino también el diálogo transgeneracional, que es fundamental para potenciar la diversidad de conocimientos y actores que caracterizan a la ciencia ciudadana.

Así, se concluye que la ciencia ciudadana tiene un impacto positivo en el factor cognitivo de la conectividad con la naturaleza de quien la practica, pero su dependencia en la tecnología vulnera a aquellos grupos sociales que no tienen acceso a ella o que no tienen las habilidades/conocimientos suficientes para dominarla. Además, esta dependencia tecnológica limita la participación tanto de guías de turistas como de turistas en proyectos de ciencia ciudadana relacionados con proyectos de investigación de especies sensibles a la luz artificial, como el caso de la luciérnaga *Photinus palaciosi* de Nanacamilpa, Tlaxcala. Por lo tanto, la hibridación de la ciencia ciudadana, el diálogo multiactor y transdisciplinario, y la participación y colaboración de los diferentes grupos o actores interesados, son características esenciales para que este tipo de proyectos se desarrollen de manera inocua en espacios turísticos como el del Nanacamilpa, Tlaxcala.

VIII. RECOMENDACIONES

En principio, la participación es la principal característica de la ciencia ciudadana, por lo que se recomienda aumentar tanto el número de participantes en trabajos de investigación posteriores como la cantidad de sesiones en campo al momento de hacer ciencia ciudadana. Esto permitirá comparar las diferentes experiencias vividas y explorar más acerca del diálogo de saberes que puede resultar entre los participantes y si esto genera un trabajo transdisciplinario y colectivo.

Otra recomendación, es abordar la ciencia ciudadana desde metodologías participativas para que el proyecto impulsado obedezca a los intereses particulares y comunes de la población participante. Esto podría aumentar el interés de más guías y, entonces, obtener los datos cualitativos suficientes para la comparación de los datos obtenidos por la escala de la conectividad con la naturaleza y lo observado en campo.

Asimismo, es importante reconocer y valorizar los conocimientos que cada participante tiene y puede aportar al proyecto sin importar la naturaleza de los mismos, es decir, los conocimientos son valiosos tanto si son de carácter técnico-científico como de carácter ancestral o tradicional; si provienen de la experiencia personal o como parte de la herencia familiar o comunitaria de las personas. Esto aumentará la diversidad de conocimientos que se busca teóricamente en la ciencia ciudadana al promover una forma de hacer ciencia realmente transdisciplinaria, transformativa y liberadora. Como parte de esta recomendación, se deberá considerar el diseño de proyectos de ciencia ciudadana híbridos para la aseguración de la participación de grupos con dificultades tecnológicas.

Finalmente, se recomienda explorar e identificar el papel de la ruralidad en la conectividad con la naturaleza de los guías de turistas considerando las nuevas ruralidades y el postulado de Schultz y colaboradores (2004) al mencionar que las personas que se desenvuelven más en áreas

rurales tienen una mayor conectividad con la naturaleza que aquellas que lo hacen en áreas urbanas o suburbanas. Esto es también importante considerando el trabajo de Strzelecka y colaboradores (2023), pues su trabajo marcó diferencias en la conectividad con la naturaleza entre las comunidades rurales estudiadas.

REFERENCIAS

- Aaltola, E. (2023). Egoistic love of the nonhuman World? Biology and the love paradox. *Ethics, Policy and Environment*, 26(1), pp. 86-105.
<https://doi.org/10.1080/21550085.2021.1885245>
- Acerenza, M. A. (2006). *Conceptualización, origen y evolución del turismo*. Trillas.
<https://www.entornoturistico.com/wp-content/uploads/2017/11/Conceptualizaci%C3%B3n-origen-y-evoluci%C3%B3n-del-turismo-de-Miguel-Acerenza-PDF.pdf>
- Acle, M.R.S., Valverde, S.M.L., Franco, M.G. y Claludio, M.A. (2018). Sustentabilidad para la preservación del santuario de la luciérnaga en Nanacamilpa, Tlaxcala. *Pasos. Revista de turismo y patrimonio cultural*, 16(3), pp. 731-744.
<https://doi.org/10.25145/j.pasos.2018.16.052>
- Acosta, A. (2013). Los derechos de la naturaleza: una lectura sobre el derecho a la existencia. En Grijalva, A.; Jara, M. E.; Martínez, D. (Eds.), *Estado, derecho y economía* (pp. 255-276) Ed. Corporación editora nacional. Quito, Ecuador.
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7189/1/Grijalva-Jara-Martinez-Estado%20derecho.pdf#page=249>
- Aguayo, E. (s.f.) Conceptos básicos de turismo y su impacto. Universidade de Santiago Compostela. <https://www.usc.gal/economet/Guia-tema3-turismo.pdf>
- Aguayo, W.P. (2010). La teoría de la abducción de Peirce: lógica, metodología e instinto. *Ideas y valores*. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/idval/article/view/36688/38639>

- Aguilar-Cucurachi, M. del S. (2018). *Percepciones socioecológicas en escuelas rurales de Tabasco sobre monos aulladores como especies clave en procesos educativos para la conservación*. [Tesis de doctorado, Universidad Veracruzana].
- Aguirre, C.F., y Coaguila, M.L. (2018). De la situación problemática al problema científico educacional. *Revista inclusiones*, 5, pp. 169-177.
<https://www.archivosrevistainclusiones.com/gallery/9%20vol%205%20num%203%20%202018arnanldo%20julioseprv%20inclu.pdf>
- Alanís, C. (2019). La Teoría Crítica de la Escuela de Frankfurt alcances y limitaciones metodológicas. Un diálogo con el pensamiento descolonial. En Cadena, R., Aguilar, R. & Vázquez, S. (Coords.), *Las ciencias sociales y la agenda nacional. Reflexiones y propuestas desde las Ciencias Sociales 2018* (pp. 99-116) COMECESO. México.
<https://www.comecso.com/ciencias-sociales-agenda-nacional/cs/article/view/799/1187>
- Altamirano, B.V., Túñez, L.M. y Marín, G.I. (2018). Turista 2.0, comportamiento y uso de los medios sociales. Chasqui. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, 137, pp. 207-223.
<https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i137.3513>
- Amérigo, M., García, J.A. y Côrtes, P.M. (2017). Análisis de actitudes y conductas pro-ambientales: un estudio exploratorio con una muestra de estudiantes universitarios brasileños. *Ambiente & sociedade*, XX(3), pp. 1-20. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC300R1V2032017>
- Anderson, D. J. y Krettenauer, T. (2021). Connectedness to Nature and Pro-Environmental Behaviour from Early Adolescence to Adulthood: A Comparison of Urban and Rural Canada. *Sustainability*, 13(7), pp. 1-17. <https://doi.org/10.3390/su13073655>

Andrada, A.M. (19 de mayo de 2022). *Skimming y scanning: técnicas de lectura*.

www.unade.edu.mx <https://unade.edu.mx/skimming-y-scanning/>

Araújo, P.G. y de Sevilha, G.M. (2017). Los viajeros y sus motivaciones. Un estudio exploratorio sobre quienes aman viajar. *Estudios y perspectivas en turismo*, 26(1), pp. 66-85. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322017000100004&lng=es&tlng=es

Arreguín-Magaña, C.I. y Gómez-Mendoza, L. (2023). Encendiendo las luces: una llamada de acción para salvar a las luciérnagas. *Revista Digital Universitaria*, 24(2).
<http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2023.24.2.14>

Arza, V., Guillermina, A., Curutchet, S., Castro, L. y Velarde, M. (2021). Ciencia Ciudadana: beneficios y desafíos con ilustraciones de casos de Argentina. Documento de posición. *Cenit*. <https://cenit.unsam.edu.ar/wp-content/uploads/Ciencia-Ciudadana-beneficios-y-desafios-con-ilustraciones-de-casos-de-Argentina-1.pdf>

Bahia-de-Aguiar, P., Souza-dos-Santos, M. A., & Fontes, E. de O. (2013). Áreas naturais protegidas: um breve histórico do surgimento dos parques nacionais e das reservas extrativistas. *Revista Geográfica De América Central*, 1(50), 195-213.
<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/5396>

Barrera, H.L.F., Ocaña, Z.J., Sotelo, C.M.A. y Echeverría, C.S.B. (2019). Conductas sustentables en estudiantes universitarios de México. *Atenas*, 1(45), pp. 20-29.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478058273002>

Barriga, O. & Henríquez, G. (2003). La presentación del objeto de estudio. Reflexiones desde la práctica docente. *Cinta moebio*, 17, pp. 77-85. www.moebio.uchile.cl/17/barriga.htm

- Basto, A. R., Carvajal, O. D., Edilsa, C. B. y Rivera, R. C. (2017). Capítulo 7. Estrategias de enseñanza creativa basadas en el pensamiento divergente para favorecer el manejo de los residuos sólidos. En López, D. R. (Comp.) *Estrategias de enseñanza creativa: investigaciones sobre la creatividad en el aula*, Universidad de La Salle.
<https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20180225093550/estrategiasen.pdf>
- Beery, T. H. y Wolf-Watz, D. (2014). Nature to place: Rethinking the environmental connectedness perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 40(2014), pp. 198-205.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.06.006>
- Ben-Eli, M. (2015). *Sustentabilidad: Definición y cinco principios fundamentales. Un nuevo marco conceptual*. El Laboratorio de Sustentabilidad, 2da ed. New York.
http://www.sustainabilitylabs.org/wp-content/uploads/2019/09/SL_5CP_Spanish_Final.pdf
- Bernard, S.G. (2018). Introducción. Marcar la ola. En Cooper, C. (Ed.), *Ciencia ciudadana. ¿Cómo podemos todos contribuir al conocimiento científico?*, Grano de Sal (pp. 13-22).
<https://granodesal.com/wp-content/uploads/2018/09/9786079805944-introducción.pdf>
- Bernardello, G. (2021). Un naturalista en el siglo XXI. *Ciencia e Investigación*, 9(3), pp. 8-21.
<https://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2021/09/01-RESENA-Bernardello-CeIResenasT9N3-2021.pdf>
- Bethelmy-Rincón, L.C. (2012). Experiencia de lo sublime en la vinculación emocional con la naturaleza. Una explicación de la orientación proambiental. [Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Madrid]. Departamento de Psicología Social y Metodología. España.

- Blasco, E.J.L., Tirado, F. y Joan Rovira, M.J. (2021). Ciencia ciudadana y nuevas relaciones de poder y control. *Nómadas*, 55, pp. 95-100. <https://dx.doi.org/10.30578/nomadas.n55a6>
- Borges, de L. I. (2016). Pivotal role of tour guides for visitors' connection with nature: conceptual and practical issues. *International Journal of Humanities and Applied Sciences*, 5(1), pp. 18-22.
https://www.researchgate.net/publication/294879416_The_Pivotal_Role_of_Tour_Guides_for_Visitors_Connection_with_Nature_Conceptual_and_Practical_Issues
- Botero, G. S. y De la Pava, L. C. (2016). *Reconocimiento de la restitución de derechos a las víctimas de trata de personas en la modalidad de explotación sexual en la ciudad de Pereira*. [Tesis de maestría, Universidad de Manizales].
<https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/2950>
- Brosnan, T., Filep, S., y Rock, J. (2015). Exploring synergies: Hopeful tourism and citizen science. *Annals of tourism research*, 53, pp. 96-98.
<https://doi.org/10.1016/j.annals.2015.05.002>
- Burbach, M. E., Pennisi, L., West, C. D., and Ziegler-Chong, S. (2012). The impact of environmental interpretation in developing a connection to nature in park visitors. *LARNet - The Cyber Journal of Applied Leisure and Recreation Research*, 15(4), pp. 13-30.
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública [CESOP]. (16 de mayo de 2006). Contexto nacional, en *Turismo*, www.diputados.gob.mx/cesop/
- Chontasi, D., Ocaña, Z. W., González, S. A., Montúfar, G. S. y López, A. L. (2021). Turismo en crisis o la crisis del turismo: el impacto del COVID-19 en los guías de turismo de Latinoamérica. *Gran Tour, revista de investigaciones turísticas*, 23, pp. 242-260.

Cifuentes, M. (1992). *Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas*.

CATIE. https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-51898/1992_METODOLOG%C3%8DA%20CIFUENTES.pdf

Cohen, C. y Benseny, G. (2015). Turismo y territorio. Un abordaje teórico desde los conceptos:

Recursos Territoriales y Atractivos Turísticos. En Lan, Diana (Comp.), *Geografías en diálogo. Aportes para la reflexión* (pp. 35-41). Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. <https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/2676/>

COLTLAX. (1 de noviembre de 2023b). *6ta Semana Nacional de las Ciencias Sociales - Dra.*

Adriana Isabel Gutiérrez Castro [Archivo de video] Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=2Px7doyZryA>

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP]. (2018). *Marco estratégico de*

turismo sustentable en áreas naturales protegidas de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

<https://www.conanp.gob.mx/acciones/advc/MarcoEstrategico.pdf>

Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2013). El bosque de oyamel de Nanacamilpa, hábitat

de las luciérnagas. Comisión Nacional Forestal. Gerencia Estatal Tlaxcala.

<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/7/4925El%20bosque%20de%20oyamel%20de%20Nanacamilpa,%20h%C3%A1bitat%20de%20las%20luci%C3%A9rnagas.pdf>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]. (2018).

Ciencia ciudadana para la conservación de la biodiversidad en américa latina. Informe final del taller. www.biodiversidad.gob.mx, Ciudad de México.

- <https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/taller-cc/Reporte-Taller-CC-Mexico.pdf>
- CONANP, (2023). *Áreas destinadas voluntariamente a la conservación. Junio 2023*.
www.advc.conanp.gob.mx. https://advc.conanp.gob.mx/wp-content/uploads/2023/08/Listado_ADVC_junio2023.pdf
- CONANP. (2019a). *Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación: participación social por el ambiente*. www.gob.mx <https://www.gob.mx/conanp/articulos/areas-destinadas-voluntariamente-a-la-conservacion-participacion-social-por-el-ambiente-193042>
- CONANP. (2019b). *Gestión del turismo en áreas naturales protegidas de Latinoamérica*. RedParques, 4ta. Edición. México.
<https://www.conanp.gob.mx/BoletinRedParques/IVBoletinRedParques2019.pdf>
- Conrad, C. C. y Hilchey, K. G. (2011). A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environmental Monitoring and Assessment*, 176, pp. 273-291. <http://dx.doi.org/10.1007/s10661-010-1582-5>
- Cooperación Suiza en Bolivia [CSB]. (2013). *Buenas prácticas para guías de turismo*. Coordinación CEE - Formación técnica y profesional.
<https://formaciontecnicabolivia.org/sites/default/files/publicaciones/guiadeturismoweb.pdf>
- Corral, V.V., Robles, P.K., Corral, F.N.S. Hernández, R.B y Suárez, E. (2020). Variables que afectan la relación entre las conductas sustentables y sus consecuencias psicológicas positivas: rasgos de personalidad y costos conductuales. *PSICUMEX*, 10(1), pp. 1-20.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/psicu/v10n1/2007-5936-psicumex-10-1-1.pdf>

- Corral, V.V., Tapia, F.C., Ortiz, V.A. y Fraijo, S.B. (2013). Las virtudes de la humanidad, justicia y moderación y su relación con la conducta sustentable. *Revista latinoamericana de psicología*, 45(3), pp. 361-372. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4665216.pdf>
- Covarrubias, F., Cruz, M. G., y Arceo, M. G. (2011). El problema del "sentido" de la naturaleza. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 13(2), 34-51. <https://www.redalyc.org/pdf/401/40119956003.pdf>
- Crespo, J. M. (2020). Paisaje, un concepto geográfico para la educación ecosocial. *ConCienciaSocial* (segunda época), 4, 59-72. DOI: 10.7203/con-ciencia
- Cueva, L. T., Jara, C. O., Arias, G. J., Flores, L. F. y Balmaceda, F. C. (2023). Capítulo IV. Métodos mixtos. En Sucari, T. W. et al. (Ed.), *Métodos mixtos de investigación para principiantes* (pp. 76–124). <https://doi.org/10.35622/inudi.b.106>
- Cuvi, N. (2015). Turismo y sustentabilidad. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 18, pp. 1-3. <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/download/1885/1349>
- D’Onofrio, G., Arza, V. y Actis, G. (2024). Ciencia ciudadana en América Latina. Perspectivas y políticas públicas. *Perfiles educativos*, 46(184), pp. 194-204. <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2024.184.61781>
- DataMéxico. (s.f.) Indicadores económicos. DataMéxico.org Consultado el: 1 de noviembre de 2022. <https://datamexico.org/es/profile/geo/calpulalpan?compare=nanacamilpa-de-mariano-arista&indicatorCensus=Total+Income&yearCensus=2019#economic-indicators>
- Datur. (2023). *Encuesta de viajeros internacionales*. Sector. <https://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/VisitantesInternacionales.aspx>

- De la Rosa, A. (2023). *México debe mejorar seguridad para no perder turistas: OMT*.
<https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Mexico-debe-mejorar-seguridad-para-no-perder-turistas-OMT-20230928-0125.html>
- DeCicco, T. L., y Stroink, M. L. (2007). A third model of self-construal: The metapersonal self. *International Journal of Transpersonal Studies*, 26(1), pp. 82-104.
<https://doi.org/10.24972/ijts.2007.26.1.82>
- Dettano, A. (2015). Notas teóricas sobre Consumo para un análisis de las Sensibilidades y las Políticas Sociales. XI jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Argentina. <https://www.aacademica.org/000-061/185>
- Día Mundial de las Luciérnagas MX. (3 de agosto de 2023). Queridos amigos y amigas, Hoy queremos hablarles sobre un tema que nos apasiona y nos preocupa profundamente: el turismo masivo [Imágenes adjuntas] [Publicación de estado] Facebook.
<https://www.facebook.com/diamundialluciernagasmx/posts/pfbid0nVSy5S93em2wruTZ3R4KZz5e443RTLbwyhCjmDXRABSGsXK8vmsEjY2tk2xR2acvI>
- Díaz, R. (2020). *Ecoturismo y turismo de naturaleza*. IDITUR-OSTELEA.
https://www.ostelea.com/sites/default/files/2020-05/Informe_Ecoturismo.pdf
- Díaz-Bravo, L., Torruco, G. U., Martínez, H. M. y Varela, R. M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), pp. 162-167.
- Díaz-Videla, M. (2020). Vínculo humano-animal ¿Qué clase de amor es ese? *Calidad de vida y salud*, 13(Especial), pp. 2-31.
- Dibner, K. A., y Pabdy, R. (2018). *Learning through citizen science*. National Academy Press. Washington.

- Dionisio, M., Mendes, M., Fernández, M., Nisi, V., y Nunes, N. (2022). Aqua: Leveraging Citizen Science to Enhance Whale-Watching Activities and Promote Marine-Biodiversity Awareness. *Sustainability*, 14(21), pp. 1-26. <https://doi.org/10.3390/su142114203>
- Dirección de Evaluación y Planeación [DEYP]. (2019). Monografía de Nanacamilpa de Mariano Arista. Gobierno del estado de Tlaxcala.
<https://evaluacion.tlaxcala.gob.mx/images/stories/documentos/planea/estadistica/monografias/m2019/nanacamilpa.html#>
- Dirección del Parque Nacional La Malinche o Matlalcueyatl [DPNLM]. (17 de noviembre de 2022). Estimado visitante, la Dirección del Parque Nacional te informa lo siguiente: El pago de derechos tiene fundamento legal en el [Imagen adjunta] [Publicación de estado] Facebook.
<https://www.facebook.com/ParqueNacional.LaMalinche/posts/pfbid037daBbvA5LFRSkC4Nuu4D8MhoXFduPdbg4KwJgKTNvpqEGF6a4jj1t85pUyPdCaAdl>
- Dorantes, H. P., Rivera, G. y Espinoza, C. M. (2021). El desarrollo del turismo de luciérnagas desde la teoría actor red. *Regiones y desarrollo sustentable*. XXI(49) pp. 110-146.
https://www.researchgate.net/publication/349953661_El_desarrollo_del_turismo_de_luciernagas_desde_la_TA
- DPNML. (18 de enero de 2023b). El día de ayer 17 de enero, la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Tlaxcala y la Comisión Nacional (Anexo [Imagen adjunta] [Publicación de estado]) Facebook.
<https://www.facebook.com/ParqueNacional.LaMalinche/posts/pfbid021kx4iRsnDaBKHm1DfRQNDaC4TQGjMGfvrWLJyBCUJK9hHHf6ymqoMecqRxkr1sgbl>

DPNML. (3 de enero de 2023a). La Dirección del Parque Nacional informa que de conformidad con lo publicado en la Miscelánea Fiscal para 2023 (Anexo [Imagen adjunta] [Publicación de estado]) Facebook.

<https://www.facebook.com/ParqueNacional.LaMalinche/posts/pfbid02HHPFtnBskNBjQZcE7GYgPGWqhkyVUhFGSYuwtrzhqdCyJVaqLLKqQ8hHD3Vw5VVxl>

DPNML. (3 de enero de 2023c). El 26 de mayo se llevó a cabo la segunda jornada de recolecta de residuos sólidos en el Parque Nacional (Anexo [Imagen adjunta] [Publicación de estado]) Facebook.

<https://www.facebook.com/ParqueNacional.LaMalinche/posts/pfbid09CDpszdwn9DjsJiNKecQ581SoTtD5M4hvoBdyKPE7Z8vbnNaRNsCcmqELMyH4Bkl>

Dussel, E. (2006). *20 tesis de política*. Siglo XXI. México.

El Colegio de Tlaxcala A.C [COLTLAX]. (5 de junio de 2023a). *Seminario Permanente 2023 - Dra. Adriana Isabel Gutiérrez Castro* [Archivo de video] Youtube.

<https://www.youtube.com/watch?v=uiqNfkSgbA4>

Elórtogui, F. S. (2015). Historia natural: La discusión Una revisión del concepto, el conflicto y sus ecos a la educación de las Ciencias Biológicas. *Estudios Pedagógicos*, 41, pp. 267-281. <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v41nespecial/art17.pdf>

Esquivel-Ríos, S.; Cruz-Jiménez, G.; Cadena-Inostroza, C. y Zizumbo-Villarreal, L. (2014). El turismo como instrumento de política ambiental en el Santuario de la Mariposa Monarca El Rosario. *Economía, Sociedad y Territorio*, (XIV) 44, pp. 141-174.

<https://www.redalyc.org/pdf/111/11129102007.pdf>

Fallon, C., Lewis, S., Walker, A., y Owens, A. (2021). *Sustainable US firefly tourism. A guide for site managers*. The Xerces Society for Invertebrate Conservation.

https://www.xerces.org/sites/default/files/publications/20-008_SP_Firefly_Lighting_web.pdf

Fallon, C., y Owens, A. (2020) *Conservando las joyas de la noche: Prácticas de alumbrado amigables con las luciérnagas*. The Xerces Society for Invertebrate Conservation.

https://www.xerces.org/sites/default/files/publications/20-008_SP_Firefly_Lighting_web.pdf

Fallon, C.S., Hoyle, S., Lewis, S., Owens, A., Lee-Mäder, E., Black, S.H., y Jepsen, S. (2019).

Conserving the jewels of the night. Guidelines for protecting fireflies in the United States and Canada. The Xerces Society for Invertebrate Conservation.

https://www.xerces.org/sites/default/files/publications/19-049_01_Firefly%20guidelines_web_1.pdf

Ferrández, V. T. y Almarcha, M. F. (2014). Félix de Azara y la condición de naturalista.

Cuadernos de biodiversidad, 44(2014), pp. 1-6.

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/37437/1/CuadBio_44_01.pdf

Finquelievich, S., y Fischnaller, C. (2014). Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información:

nuevas tendencias a nivel mundial. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 9(27), 11-31. <https://www.redalyc.org/pdf/924/92431880001.pdf>

Folgueiras, B. P. (2016). *La entrevista*. <http://hdl.handle.net/2445/99003>

Follet, R. y Strezov, V. (2015). An Analysis of Citizen Science Based Research: Usage and

Publication Patterns. *PLoS ONE*, 10(11), e0143687.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143687>

Fundación Ciencia Ciudadana [FCC]. (2017). *Guía para conocer la ciencia ciudadana*.

Universidad Autónoma de Chile.

<https://drive.usercontent.google.com/download?id=1GKWQ9QjgcxrFjHlk4-Uzu-IIPgOc2CsU&export=download&authuser=0>

Gaekwad, J. S. Sal, M. A., Roös, P. B. y Walker, A. (2022). A meta-analysis of emotional evidence for the biophilia hypothesis and implications for biophilic design. *Front. Psychol*, 13(750245). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.750245>

Galicia, A. L., Balderrama, T. J. y Edel, N. R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura*, 9(2), pp. 42-53. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n2.993>

García, V. F. I., Durón, R. M. F. y Corral, V. V. (2016). Conectividad con la naturaleza y conducta sustentable: Una vía hacia las conductas pro-sociales y pro-ambientales. *Psicumex*. 6(2), pp. 81-96. DOI: 10.36793/psicumex.v6i2.289

García-Carrasco, J. (2020). Lejos de la naturaleza, la cultura se torna insostenible. Cultivar nos acerca a la naturaleza. *Foro de Educación*, 18(1), pp. 125-146. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.689>

García-Trujillo, Z. H.M.K, Almeraya, Q. S., Guajardo, H. L.G., y Torres, P. J.A. (2018). Valoración económica del Santuario de la Luciérnaga en Nanacamilpa, Tlaxcala. El Periplo Sustentable. (35), 64-95. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193462181003>

García-Trujillo, Z.H.M.K. (2017). *Impacto del manejo turístico para la sostenibilidad del santuario de la luciérnaga en Nanacamilpa, Tlaxcala*. [Tesis de Doctorado, Colegio de Posgraduados Montecillo] http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/3966/Garcia_Trujillo_ZHMK_DC_Desarrollo_Rural_2017.pdf;jsessionid=4E3731132203CB7705722D626E155C35?sequence=1

García-Trujillo, Z.H.M.K., Almeyara, Q.S.X., Guajardo, H.L.G. y Torres, P.J.A. (2021).

Evaluación de la capacidad de carga en los senderos de turismo de luciérnagas,
Nanacamilpa, Tlaxcala. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 18(1), pp. 127-143.

<https://doi.org/10.22231/asyd.v18i1.1430>

Gavinelli, D. y Romero, S. F. (2018). Intérpretes culturales del siglo XIX: los “guías de turismo”
no reconocidos. *Pasos, revista de turismo y patrimonio cultural*, 16(2), pp. 297-307.

<https://doi.org/10.25145/j.pasos.2018.16.021>

Geng, L., Xu, J., Ye, L., Zhou, W. y Zhou, K. (2015). Connections with Nature and
Environmental Behaviors. *PLoS ONE*, 10(5), e0127247.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127247>

Giménez, G. (1999). Territorio, cultura e identidades. *Estudios sobre las culturas
contemporáneas. Época II*, V(9): 25-57.

Giménez, J. y Salvi, S. (2022). Amantes de la naturaleza y respetuosos del ambiente. Los
naturalistas del siglo XXI. *Desde la Patagonia Difundiendo Saberes*, 19(33), pp. 2-5.

Gómez, y Gómez B. y Gasca, S. C. (2020). Capítulo VIII. Entomoturismo: Los insectos como
atractivo turístico. En: Camacho, C. A. et al. [Coord.] (2020). *Turismo, patrimonio y
procesos socio ambientales en Chiapas*. Universidad Intercultural de Chiapas. México.

https://www.researchgate.net/publication/358009341_Entomoturismo_Los_insectos_como_atractivo_turistico

González, M. J. D. (2017). Pulque, la bebida de los dioses al alcance de todos. SAGARPA,
México. Disponible en:

https://www.redinnovagro.in/casosexito/2017/Maguey_Corporativo_San_Isidro.pdf

- González, S M. P. (2014). La filosofía de la liberación de Enrique Dussel. Una aproximación a partir de la formulación de la analéctica. *Estudios de filosofía práctica e historia de las ideas*, 16(2), pp. 45-52. <http://www.scielo.org.ar/pdf/efphi/v16n2/v16n2a04.pdf>
- Grasso, L. (2016). *Encuestas: elementos para su diseño y análisis*. Encuentro Grupo Editor.
- Guevara, G.J.A. y Aragonés, T.J.I. (2017). Conectividad con la naturaleza y self metapersonal en relación con la conducta proambiental. [Trabajo de Maestría, Universidad Complutense de Madrid]. [https://www.ucm.es/data/cont/docs/506-2017-11-08-CONECT.%20SELF%20MET.%20Y%20CPA%20\(1\)%20JA%20Guevera.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/506-2017-11-08-CONECT.%20SELF%20MET.%20Y%20CPA%20(1)%20JA%20Guevera.pdf)
- Gullone, E. (2000). The Biophilia Hypothesis and Life in the 21st Century: Increasing Mental Health or Increasing Pathology? *Journal of Happiness Studies*, 1, pp. 293-322. <https://doi.org/10.1023/A:1010043827986>
- Gutiérrez, J. (2017). Técnicas para el proceso de búsqueda, acceso y selección de información digital: los operadores. Publicaciones didácticas, 87 pp. 393-396. <https://core.ac.uk/download/pdf/235855195.pdf>
- Gutiérrez-Carranza, I., Domínguez-León, D. y González-Nava, L. (2022). Luces de unas Noches Verano. ¿Qué son las luciérnagas? [Póster]. Full Mx2022 Festival de las Luciérnagas México segunda edición. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.25821.90081>
- Haklay, M., Dörler, D., Heigl, F., Manzoni, M., Hecker, S., Vohland, K. (2021). What Is Citizen Science? The Challenges of Definition. En Vohland, K. et al. *The Science of Citizen Science*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_2
- Hiernaux-Nicolas, D. (2002). Turismo e imaginarios. En Hiernaux-Nicolas, D. et al. (Eds.), *Cuaderno de ciencias sociales 123. Imaginarios sociales y turismo sostenible*, pp. 7-36. Flacso. https://www.researchgate.net/publication/301602549_Turismo_e_imaginarios

Holden, A. (2016). *Environment and tourism*. (3.^a Ed.) Routledge. London.

HOSTELTUR. (26 de febrero de 2015). *El turismo de naturaleza registra 8.000 millones de visitas al año*. https://www.hosteltur.com/199200_turismo-naturaleza-registra-8000-millones-visitas-al-ano.html

Ibáñez, P.R.M. y Cabrera, V.C. (2011). *Teoría General del Turismo. Un enfoque global y nacional*. UABCS-AMIT. México.

INEGI. (2020b). División municipal Tlaxcala. Censo de población y vivienda 2020. Disponible en:

https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=29

INEGI. (s.f.a) Turismo. Consultado el 16 de octubre de 2022. Disponible en:

<https://www.inegi.org.mx/temas/turismo/#:~:text=Es%20un%20fen%C3%B3meno%20social%2C%20cultural,normalmente%20por%20motivos%20de%20ocio>

INEGI. (s.f.b) Clima Tlaxcala. Cuéntame INEGI. Consultado el: 30 de octubre de 2022.

<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/territorio/clima.aspx?tema=me&e=29>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020a). Superficie Tlaxcala. Censo de población y vivienda 2020. Disponible en:

<https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/territorio/>

Instituto para la Capacitación Turística Española [ICTE]. (2020). *Medidas para la reducción del contagio por el coronavirus SARS-CoV-2*. Ministerio de Sanidad. España.

https://icomos.es/wp-content/uploads/2020/05/ICTE-SEC-2020-Procolo-Guias_de_turismo.pdf

- Jarillo, A. (19 de enero de 2023). *Recolectan 3.5 toneladas de basura en la Malinche. El sol de Tlaxcala*. El Sol de Tlaxcala. <https://www.elsoldetlaxcala.com.mx/local/recolectan-3.5-toneladas-de-basura-en-la-malinche-9489335.html#:~:text=para%20preservar%20ecosistemas-,La%20afluencia%20de%20visitantes%20en%20el%20Parque%20Nacional%20increment%C3%B3%20significativamente,tarea%20de%20recolectar%20la%20basura>
- Gensollen, M. y Jiménez, M. (2022). Ciencia ciudadana: pluralidad científica y pensamiento crítico. *CIENCIA Ergo-Sum*, 29(2). <https://philpapers.org/archive/GENCCP.pdf>
- Joye, Y. y De Block, A. (2011). “Nature and I are two”: A critical examination of the Biophilia Hypothesis. *Environmental Values*, 20(2), pp. 189-215.
<https://doi.org/10.3197/096327111X12997574391724>
- Juárez-Martínez, L. A. y Hernández-Rodríguez. M. de L. (2017). Estudio comparativo de la percepción del deterioro ambiental en el patrimonio natural de Nanacamilpa, Tlaxcala. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*, en línea.
<https://www.eumed.net/rev/cccss/2017/02/nanacamilpa.html>
- Juárez-Martínez, L.A. (2021). *El discurso conservacionista y su proceso de territorialización: el caso de las áreas destinadas voluntariamente a la conservación en San Felipe Hidalgo, Tlaxcala* [Tesis de Doctorado, El Colegio de Tlaxcala A.C.]
<https://revistacoltlax.mx/omp/index.php/repositoriocoltlax/catalog/view/30/49/163>
- Kleespies, M. W., Gübert, J., Popp, A., Hartmann, N., Dietz, C., Spengler, T., Becker, M. y Dierkes, P. W. (2020). Connecting High School Students With Nature – How Different Guided Tours in the Zoo Influence the Success of Extracurricular Educational Programs. *Frontiers in Psychology*, 11(1804), pp. 1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01804>

- Laboratorio de Aceleración del PNUD [CoLab]. (2022). *Ciencia Ciudadana. Una exploración sobre sus tendencias y su rol en el desarrollo sostenible*. PNUD. Argentina.
- Lamboggia, O.J.C. (2014). Análisis del turismo y su importancia en el crecimiento económico en américa latina: el caso del Ecuador. [Tesis de Maestría, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales] Ecuador.
- Lara, G.J.D. (2014). Eco-relaciones naturaleza-humanidad: ambientalización de la sociedad y las crisis. *Delos: Desarrollo Local Sostenible*, 7(19), pp. 1-13.
<https://www.eumed.net/rev/delos/19/naturaleza-humanidad.pdf>
- Lee, C., Caroselli, E., Toffolo, M. M., Mancuso, A., Marchini, C., Meschini, M., y Goffredo, S. (2023). Eight years of community structure monitoring through recreational citizen science at the “SS Thistlegorm” wreck (Red Sea). *PloS ONE*, 18(3), pp. 1-15.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282239>
- Lemmens, R., Antoniou, V., Hummer, P. y Potsiou, C. (2021). Citizen Science in the Digital World of Apps. En Vohland, K., et al. *The science of citizen science*. Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_23
- Lengieza, M. L. y Swim, J. K. (2021). The Paths to Connectedness: A Review of the Antecedents of Connectedness to Nature. *Frontiers in Psychology*, 12(763231), pp. 1-20.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.763231>
- Lewis, S.M, Wong, C.H., Owens, A.C.S., Fallon, C., Jepsen, S., Thancharoen, A., Wu, C., De Cock, R., Novák, M., López-Palafox, T., Khoo, V., Reed, J. M. (2020). A Global Perspective on Firefly Extinction Threats. *BioScience*, (70) 2, pp. 157-167.
<https://doi.org/10.1093/biosci/biz157>

- Lewis, S.M., Thancharoen, A., Wong, C.H., López-Palafox, T., Velasco, S.P., Wu, C., Faust, L., De Cock, R., Owens, C.S.A., Lemelin, R. H., Gurung, H., Jusoh, F. A. W., Trujillo, D., Yiu, V. Jaramillo-López, P., Jaikla, S., Reed, J. M. (2021). Firefly tourism: Advancing a global phenomenon toward a brighter future. *Conservation Science and Practice*; 3:e391. <https://doi.org/10.1111/csp2.391>
- Ley de Turismo del Estado de Tlaxcala (2 de junio de 2022) <https://periodico.tlaxcala.gob.mx/indices/1Ex02062022.pdf>
- Ley General de Turismo (3 de mayo de 2023) <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGT.pdf>
- Liu, Y., Cleary, A., Fielding, K. S., Murray, Z. y Roiko, A. (2022). Nature connection, pro-environmental behaviours and wellbeing: Understanding the mediating role of nature contact. *Landscape and Urban Planning*, 228(2022), 104550. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104550>
- López-Iñesta, E., Queiruga-Dios, M., García-Costa, D., y Grimaldo, F. (2022). Citizen science projects: An opportunity for education in scientific literacy and sustainability. *Method Science Studies Journal*, 12, 33–39. <https://doi.org/10.7203/metode.12.17824>
- López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). La encuesta. En P. López-Roldán y S. Fachelli, *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Bellaterra (Cerdanyola del Vallès): Dipòsit Digital de Documents, Universitat Autònoma de Barcelona. Capítulo II.3. Edición digital: <http://ddd.uab.cat/record/163567>
- Lumber, R., Richardson, M. y Sheffield, D. (2017). Beyond knowing nature: Contact, emotion, compassion, meaning, and beauty are pathways to nature connection. *PLoS ONE*, 12(5), e0177186. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177186>

- Madrid, F. (2015). La sostenibilidad en la política turística mexicana. *Pasos. Revistas de turismo y patrimonio cultural*, 13(6), pp. 1301-1313.
<https://doi.org/10.251457j.pasos.2015.13.091>
- Margalef-Callau, S. (2021). Masificación turística en espacios naturales: el caso del parque natural del delta del Ebro en tiempos de covid-19. *Barataria. Revista castellano-manchega de ciencias sociales*. (30), pp. 68-85.
<https://doi.org/10.20932/barataria.v0i30.607>
- Martin, L., White, M. P., Hunt, A., Richardson, M., Pahl, S. y Burt, J. (2020). Nature contact, nature connectedness and associations with health, wellbeing and pro-environmental behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 28(2020), 101389.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101389>
- Massenberg, J. R., Hansjürgens, B. y Lienhoop, N. (2023). Social Values in Economic Environmental Valuation: A Conceptual Framework. *Environmental Values*, 32(5), pp. 611-643. <https://doi.org/10.3197/096327123X16702350862728>
- Maturama, M. G. y Lombo, S. M. (2020). Inteligencia naturalista: efectos sobre el pensamiento crítico y las necesidades de cognición. *Praxis y Saber*, 11(25), pp. 177 - 204.
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n25.2020.9094>
- Mayer, F. S. y Frantz, C. M. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24(2004), pp. 503-512. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.10.001>
- Mayer, F. S., Frantz, C. M., Bruehlman-Senecal, E. y Dolliver, K. (2008) Why Is Nature Beneficial? The Role of Connectedness to Nature. *Environment and Behavior*, 41(5), pp. 607-643. <https://doi.org/10.1177/0013916508319745>

- Molina, M. E. (2021). *La dinámica turística del estado de Tlaxcala en el periodo 1999-2016: un análisis desde los actores locales del turismo*. [Tesis de maestría, El Colegio de Tlaxcala, A. C.] <https://revistacoltlax.mx/omp/index.php/repositoriocoltlax/catalog/view/16/28/100>
- Moncayo, I., Peralta, M., Moncayo, Ch., y Moncayo, D. (2023). Preocupación ambiental y la relación con la naturaleza, un proceso interactivo en los adolescentes. *Novasinergia*, 6(2), pp. 23-45. <https://doi.org/10.37135/ns.01.12.02>
- Moore, W.J. (2022). ¿Antropoceno o Capitaloceno? Naturaleza, historia y la crisis del capitalismo, *El capitalismo en la trama de la vida. Ecología y acumulación de capital*, Madrid, Traficantes de sueños, pp. 201-225.
https://traficantes.net/sites/default/files/documentos/Antropoceno%20o%20capitaloceno_Jason%20W.%20Moore_Traficantes%20de%20Sueños.pdf
- Morales, H. J. (2004). Capítulo I. El desarrollo y la crisis de la modernidad. Sociedades rurales y naturaleza. En busca de alternativas hacia la sustentabilidad. *ITESO-Universidad Iberoamericana León*, pp. 29-38
<https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/386/Sociedades%20rurales.pdf?seque>
- Morales-Paredes, Y.R., Lara-de la Calleja, M.A., Pérez, T.M.E. y Santiesteban, L.N.A. (2019). Análisis y evaluación del sector público, privado y de la sociedad, para medir la sustentabilidad en centros eco-turísticos de Nanacamilpa de Mariano Arista, Tlaxcala. Estudio de caso: Santuario de las luciérnagas. *Revista del desarrollo urbano y sustentable*, 5(14), pp. 1-11. DOI: 10.35429/JUSD.2019.14.5.1.11
- Moscoso, J. N. (2017). Los métodos mixtos en la investigación en educación: hacia un uso reflexivo. *Cadernos de Pesquisa*, 47(164), pp. 632–649.
<https://doi.org/10.1590/198053143763>

- Mowat, H. (2011). Alan Irwin, citizen science London: Routledge, 1995. *Opticon* 1896, 10, pp. 1-6. <https://student-journals.ucl.ac.uk/opticon/article/953/galley/889/view/>
- Natusfera. (2017). *Conceptos de ciencia ciudadana*. Gbif.es https://www.gbif.es/wp-content/uploads/2017/12/02_Conceptos_de_CienciaCiudadana.pdf
- Navarro, D. (2015). Recursos turísticos y atractivos turísticos: conceptualización, clasificación y valoración. Cuadernos de Turismo, 35, pp. 335-357.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39838701014>
- NOM-08-TUR-2002. (5 de marzo de 2023). Norma Oficial Mexicana NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/19513/1_NOM-08-TUR-2002.pdf
- NOM-09-TUR-2002. (23 de septiembre de 2003). Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas. (Cancela a la Norma Oficial Mexicana NOM- 09-TUR-1997).
<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/12893/NOM-09-TUR-2002.pdf>
- Observatorio Turístico de Tlaxcala [OTTLAX]. (2019) *Indicador de llegada de turistas al estado*. Gobierno de Tlaxcala. Consultado el 2 de diciembre de 2023 en:
https://observatorioturisticodetlaxcala.com.mx/portal/indicador_estatal_llegada_turistas/buscar_datos
- Observatorio Turístico Sustentable de Tlaxcala [OTST]. (s. f.). Llegada de turistas por mercado. Gobierno de Tlaxcala. Consultado el 28 de abril de 2023 en:
https://www.observatorioturisticodetlaxcala.com.mx/wp/indicadores/llegada_de_turistas_por_mercado/

- Oehmichen, B. C., Aveleyra, T. A. y Escalona H. C. (2021). Los guías de turistas en México: Intermediación cultural y condición laboral. *Anales de Antropología*, 55(1), pp. 115-129.
<http://dx.doi.org/10.22201/iaa.24486221e.2020.0.71411>
- Oficialía Mayor de Gobierno [OMG]. (2023). Búsqueda. www.periodico.tlaxcala.gob.mx
<https://periodico.tlaxcala.gob.mx/index.php/busqueda>
- Olivos, P., Aragonés, J. I. y Amérigo, M. (2011). The connectedness to nature scale and its relationship with environmental beliefs and identity. *International Psychology Hispanic Journal*, 4(1), pp. 5-19.
https://www.researchgate.net/publication/236172119_The_connectedness_to_nature_scale_and_its_relationship_with_environmental_beliefs_and_identity
- Olivos-Jara, P.; Aragonés, J.I. (2014). Medio ambiente, self y conectividad con la naturaleza. *Revista Mexicana de Psicología*, 31(1), pp. 71-77.
<https://www.redalyc.org/pdf/2430/243033030009.pdf>
- OMT. (s.f.) Glosario de términos de turismo. UNWTO. <https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos#T>
- Organización Mundial del Turismo [OMT]. (17 de enero de 2023). *El turismo va camino de recuperar los niveles prepandémicos en algunas regiones en 2023*.
<https://www.unwto.org/es/taxonomy/term/347>
- Orta, G. (11 de junio de 2018). Tiene Tlaxcala 105 guías turísticos certificados: Sector.
www.síntesis.com <https://sintesis.com.mx/tlaxcala/2018/06/11/tiene-tlaxcala-105-guias-turisticos-certificados-sector/>

- Ortiz, G.J.M. (2006). Una propuesta metodológica para la construcción de los marcos conceptual y teórico de una investigación. *Iessca -Universidad Veracruzana*, 1, pp. 206-219.
<https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/01/conceptual2006-1.pdf>
- Osorio, G. M., Monge, A. L. E., Serrano, B. R. D., & Cortés, S. I. Y. (2017). Perfil del visitante de naturaleza en Latinoamérica: prácticas, motivaciones e imaginarios. Estudio comparativo entre México y Ecuador. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 15(3), 713-729. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=88151417013>
- Pardo, A. N. (2013). *Cómo hacer análisis crítico del discurso. Una perspectiva latinoamericana*. OPR-Digital, 2da. Edición. Colombia.
- Pasca, L., Aragónes, J.I. y Coello, M. T. (2017). An Analysis of the Connectedness to Nature Scale Based on Item Response Theory. *Frontiers in Psychology*, 8, 1330, pp. 1-6.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01330>
- Pazini, R., Cordeiro, B. D. y Gonçalves, G. J. (2017). A importância do guia de turismo na experiência turística: da teoria à prática das agências de receptivo de Curitiba-PR. *Caderno Virtual de Turismo*, 17(2), p. 162-182.
<http://dx.doi.org/10.18472/cvt.17n2.2017.1269>
- Peñafiel, N. G., Pico, M. M., Briones, Z. M. y Calderón, V. A. (2022). Guianza turística y su importancia en la acreditación de operadoras de turismo en el cantón Quevedo y zona de influencia. *Journal of Science and Research*, 7, pp. 1385-1397.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7782525>
- Picado-Umaña, W. (2016). El Desarrollo Sustentable como ficción. Una crítica conceptual desde la perspectiva de la Historia. *Perspectivas*, (12), 21-37. <https://doi.org/10.15359/rp.12.2>

Pino, U. N. (2018). La actualización de la preparación del guía de turismo para la interpretación del patrimonio. *Revista Killkana Sociales*, 2(4), pp. 63-68.

https://doi.org/10.26871/killkana_social.v2i4.375

Plan de Desarrollo Municipal Nanacamilpa de Mariano Arista, Tlaxcala 2021-2024 (9 de noviembre de 2022). <https://periodico.tlaxcala.gob.mx/indices/Peri45-4a2022.pdf>

Poblete-Trujillo, E. y López-Vázquez, E. (2019). La conducta sustentable: un enfoque intergeneracional. *Revista Digital Universitaria*, 20(1), pp. 1-12.

https://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v20_n1_a4_La-conducta-sustentable-un-enfoque-intergeneracional.pdf

Prada, R., & Ocampo, P. (2017). La batalla entre consumismo y el medio ambiente. Una responsabilidad de todos. *Revista CITAS*.

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/11817/PradaRicardo%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (28 de julio de 2022).

Decisión histórica: la ONU declara que el medio ambiente saludable es un derecho humano. Unep.org. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/decision-historica-la-onu-declara-que-el-medio-ambiente-saludable>

RAE. (2024). *Naturalista*. <https://dle.rae.es/naturalista>

Rafiq, K., Bryce, C. M., Rich, L., Coco, C., Miller, D. A. W., Meloro, C., Wich, S. A., McNutt, J. W., y Hayward, M. W. (2019). Tourist photographs as a scalable framework for wildlife monitoring in protected areas. *Current biology magazine*, 29, pp. R681-R682.

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.05.056>

- Räikkönen, J., Rouhiainen, H., Grénman, M., y Sääksjärvi, I. E. (2019). Advancing environmental sustainability through nature-based science tourism: The potential of universities. *Matkailututkimus*, 15(1), pp. 67-87. <https://doi.org/10.33351/mt.79852>
- Ramallo, M. E. (2015). El guía turístico diferencias y similitudes entre Comunidades Autónomas. *Cuadernos de turismo*, 35, pp. 499-510. <https://doi.org/10.6018/turismo.35.221681>
- Ramírez-Manzano, S.I, Cano-Santana, Z., Cibrián-Tovar, J., Luna-Cavazos, M., Romero-Manzanares, A., del Mar Ruiz-Posadas, L. y García-Motoya, E. (2023). Influencia de los factores abióticos y del tipo de vegetación sobre la abundancia de los adultos de *Photinus palaciosi* (Coleoptera: Lampyridae) en Nanacamilpa, Tlaxcala, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 94, e945091. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2023.94.5091>
- Reglamento de la Ley para el fomento y desarrollo del turismo del estado de Tlaxcala (6 de diciembre de 2013). <https://sfp.tlaxcala.gob.mx/pdf/normateca/Ley%20para%20el%20Fomento%20y%20Desarrollo%20del%20Turismo%20del%20Estado%20de%20Tlaxcala.pdf>
- Reglamento Municipal de Turismo (5 de septiembre de 2012). <https://periodico.tlaxcala.gob.mx/indices/Peri36-1a2012.pdf>
- Rivas, T. A. (2020). Impacto del Covid 19 en los Guías de Turismo del Ecuador. *Ecuadorian Science Journal*, 4(2), pp. 1-6. <https://doi.org/10.46480/esj.4.2.67>
- Rivas-García, R. M. (2013). Erich Fromm: Bases para una antropología paradójica y una ética “negativa”. *EN-CLAVES del pensamiento*, 7(14), pp. 103-122.

- Robles, G. P. y del Carmen, R. M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 18, https://www.nebrija.com/revista-linguistica/files/articulosPDF/articulo_55002aca89c37.pdf
- Rodas, P. F. y Santillán, I. J. (2019). Breves consideraciones sobre la Metodología de la Investigación para investigadores principiantes. *INNOVA Research Journal*, 4(3), pp. 170–184. <https://doi.org/10.33890/innova.v4.n3.2019.9740>
- Ruiz, B. A. (2021). *El contenido y su análisis: Enfoque y proceso*. https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/179232/1/El_contenido_su_analisis_2021.pdf
- Rupar, B. (2012). Notas para un abordaje histórico de la explotación de los recursos naturales en América Latina. *Theomai*, (25), 37-45. ISSN: 1666-2830. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12426062005>
- Sagot, A. (2018). Los derechos de la naturaleza, una visión jurídica de un problema paradigmático. *Revista Judicial, Poder Judicial de Costa Rica*, 125, 63-102. <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r39465.pdf>
- Sánchez, G. E., Manrique B. M. y Zamudio S. L. (2019). Importancia de la guianza en la sostenibilidad del turismo de naturaleza. *Boletín Semillas Ambientales*, 13(1), pp. 6-16. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/bsa/article/view/15040>
- Sánchez, J. T., Jiménez, V. B. y Bordón, G. Y. (2021). Formación del guía turístico en función de la interpretación del patrimonio. *Explorador digital*, 5(3), pp. 17-37. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v4i3.1389>

Sánchez, M. M. P. y De la Garza, G. A. (2015). Biofilia y emociones: su impacto en un curso de educación ambiental. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 4(8), pp. 1-21.

Sánchez, S. D., Bonilla, R. M., Herrera, L. M. y Tamami, P. J. (2022). La inteligencia múltiple naturalista y su incidencia en el rendimiento académico de estudiantes de educación inicial. *Journal of Science and Research*, 7(3), pp. 92-109.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7401236>

Sánchez-Miranda, M.P. y De la Garza-González, A. (2015). Biofilia y emociones: su impacto en un curso de educación ambiental. *RICSH. Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 4(8). <https://www.redalyc.org/pdf/5039/503950656008.pdf>

Sánchez-Rodríguez, Á., Rodríguez-Bailón, R. y Willis, G.B. (2020). Efectos de la actividad económica sobre el individualismo-colectivismo. *Escritos de Psicología - Psychological Writings*, 13(1), pp. 1-12. <https://doi.org/10.24310/espsiescpsi.v13i1.10073>

Sánchez-Zavala, K.L (2022). Manual de Organización Nanacamilpa de Mariano Arista.

www.nanacamilpa.gob.mx

https://nanacamilpa.gob.mx/contenidos/nanacamilpa/docs/Manual_de_Organizacion_2021_2024_pdf_2022_10_31_121923.pdf

Sandoval, A., González, L., González, O. y Lauretti, P. (2013). Inteligencia naturalista y existencial: una contribución al desarrollo emocional y al bienestar. *Multiciencias*, 13(3), pp. 290-298. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90429040009>

Sandoval, E.M. (2012). Comportamiento sustentable y educación ambiental. Una visión desde las prácticas culturales. *Revista latinoamericana de psicología*, 44(1), pp. 181-196. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3916014>

- Santos, V. A. y dos Santos, Q. A. (2019). El papel del guía turístico en el contexto de la conservación y valoración del patrimonio tangible e intangible. *Journal of Tourism and Heritage Research*, 2(4), pp. 308-326.
- Sautu, R. (2006). Capítulo III. Teorías y marcos teóricos macro y microsociales. En *Todo es teoría. Objetivos y métodos de investigación*, pp. 53-81. Ed. Lumiere. Buenos aires.
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. y Elbert, R. (2005). Capítulo I. La construcción del marco teórico en la investigación social. En Sautu et al. *Manual de metodología*, págs. 29-52. Clacso.
- <https://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/metodo/RSCapitulo%201.pdf>
- Schultz, P. W. (2002). Inclusion with Nature: The Psychology Of Human-Nature Relations. *Psychology of Sustainable Development*, 61–78.
- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4615-0995-0_4
- Schultz, P. W., Shriver, C., Tabanico, J. J., & Khazian, A. M. (2004). Implicit connections with nature. *Journal of environmental psychology*. 24 pp. 31-42.
- <http://dev.crs.org.pl:4444/rid=1K6GFD494-1K30J9W-F5/Schultz%202003%20%20Implicit%20connections%20with%20nature.pdf>
- Secretaría de Relaciones Exteriores [SRE]. (31 de julio de 2015). México en el Sistema de las Naciones Unidas. <https://www.gob.mx/sre/fr/acciones-y-programas/mexico-en-el-sistema-de-las-naciones-unidas#:~:text=México%20es%20Estado%20Parte%20fundador,papel%20destacado%20en%20la%20Organización>.

Secretaría de Turismo de México [SECTUR]. (s.f.) Guías de turistas. Directorio nacional de Guías de Turistas. Consultado el 21 de noviembre de 2022.

<https://www.sectur.gob.mx/EstrategiaDigital/apps/GuiasDeTurista/index.php>

SECTUR. (2019). *Acreditación de guías de turistas*. [Archivo en línea].

<https://www.sectur.gob.mx/gobmx/wp-content/uploads/2019/06/MAS-INFORMACION-EN-LA-REVISTA-DE-ACREDITACION-DE-GUIAS-DE-TURISTAS.pdf>

SECTUR. (2023). La OMT reconoce el crecimiento y reposicionamiento turístico de México a nivel mundial. <https://www.gob.mx/sectur/prensa/la-omt-reconoce-el-crecimiento-y-reposicionamiento-turistico-de-mexico-a-nivel-mundial?idiom=es>

Sheffield, D., Buttler, C. C. y Richardson, M. (2022). Improving Nature Connectedness in Adults: A Meta-Analysis, Review and Agenda. *Sustainability*, 14(19), 12494.

<https://doi.org/10.3390/su141912494>

Shirk, J., Ballard, H., Wilderman, C., Phillips, T., Wiggings, A., Jordan, R., McCallie, E., Minarcheck, M., Lewenstein, B., Krasny, M. y Bonney, R. (2012). Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. *Ecology and society*, 17(2), 29.

<https://www.jstor.org/stable/26269051>

Shukla, A. (2020). Self-construals in social psychology: Finding the self in society. *Cognition Today*. <https://cognitiontoday.com/self-construal-theory-social-psychology-finding-the-self-in-society/>

Soacha-Godoy, K., Martínez-Callejas, S. y J. Rey-Velasco. (2018). Ciencia participativa: Contribución al conocimiento de la biodiversidad. En Moreno, L. A., Rueda, C. y Andrade, G. I. (Eds.). 2018. Biodiversidad 2017. Estado y tendencias de la biodiversidad

- continental de Colombia. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*. <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2017/cap1/105/#seccion14>
- Socientize. (2013). *Green paper on citizen science*. European Commission. Europa.
- Strzelecka, M., Prince, S. y Boley, B. B. (2023). Resident connection to nature and attitudes towards tourism: findings from three different rural nature tourism destinations in Poland. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(3), 664–687.
<https://doi.org/10.1080/09669582.2021.1995399>
- Suazo, C. G., Yates, O., Azócar, J., Díaz, P., González-But, J. C., y Cabezas, L. A. (2017). Emerging platforms to monitor the occurrence and threats to critically endangered seabirds: The waved albatross in Chile and the Southeast Pacific. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 52(2), pp. 245-254. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572017000200005>
- Swisscontact. (2014). *Conceptos básicos para la gestión de destinos turísticos*. Ed. Arkabas. Perú.
- Tauginienė, L., Butkevičienė, E. Vohland, K., Heinisch, B., Daskolia, M., Suškevičs, M., Portela, M., Balázs, B. y Prūse, B. (2020). Citizen science in the social sciences and humanities: the power of interdisciplinarity. *Palgrave Commun*, 6(89).
<https://doi.org/10.1057/s41599-020-0471-y>
- The Xerces Society. (s.f.a.) *Protocolo del visitante para el turismo sustentable de las luciérnagas*. www.xerces.org. https://www.xerces.org/sites/default/files/publications/21-022_01_ESP_web-screen.pdf
- The Xerces Society. (s.f.b.) About the Xerces Society. Recuperado el 24 de noviembre de 2023 de <https://www.xerces.org/about-xerces>

- Timmermann, F. (2020). Más allá del capitalisimo, con el capitalism. Tiempo, consumo, dolor y trabajo en el habitus neoliberal. *Revista Latinoamericana de Estudios sobre Cuerpos, Emociones y Sociedad*, 33(12): 55-64.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7613349.pdf>
- Tiralongo, F., Badalamenti, R., Arizza, V., Prieto, L., y Lo Bruto, S. (2022). The Portuguese Man-of-War Has Always Entered the Mediterranean Sea—Strandings, Sightings, and Museum Collections. *Frontiers in marine science*, 9, pp. 1-14.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2022.856979>
- Toledo, M.V. (2019). ¿De qué hablamos cuando hablamos de sustentabilidad? Una propuesta ecológico-política. *OISAD*, 1(2), pp. 61-85.
<https://repositorio.lasalle.mx/bitstream/handle/lasalle/1749/%C2%BFDe%20qu%C3%A9%20hablamos%20cuando%20hablamos%20de%20Sustentabilidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres-Cristiani, L., Machkour-M'Rabet, S., Calmé, S., Weissenberger, H., y Escalona-Segura, G. (2020). Assessment of the American Flamingo distribution, trends, and important breeding areas. *PloS ONE*, 15(12), pp. 1-16.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244117>
- Torruco, M.M. (3 de julio de 2020). Programa sectorial de turismo 2020-2024. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/sectur/acciones-y-programas/mensaje-del-secretario-programa-sectorial-de-turismo-2020-2024>
- UICN. (s.fb.) Comisión para la Supervivencia de las Especies. Recuperado el 23 de noviembre de 2023 de <https://www.iucn.org/es/our-union/commissions/comision-para-la-supervivencia-de-las-especies>

- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN]. (s.f.a.) IUCN SSC Firefly Specialist Group. Recuperado el 23 de noviembre de 2023 de <https://www.iucn.org/our-union/commissions/group/iucn-ssc-firefly-specialist-group>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]. (2021). Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta. UNESCO, París.
<https://doi.org/10.54677/YDOG4702>
- United Nations Tourism World Organization [UNWTO]. (s.f.a.) Sobre la OMT. Recuperado el 22 de noviembre de 2023 de <https://www.untwo.org/es/acerca-de-la-omt>
- UNWTO. (204 de septiembre de 2020). *Formalización de los guías oficiales de turismo*.
<https://www.unwto.org/es/node/11416>
- UNWTO. (s.f.b) Acerca de la OMT. Recuperado el 22 de noviembre de 2023 de <https://www.untwo.org/es/acerca-de-la-organizacion-mundial-turismo>
- Vázquez, L., Ferreira, R., Mogollón, A., Fernández, J., Delgado, E. y Vargas, I. (2017). *Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas en salud*. Universidad del Valle. Colombia.
- Vohland, K., Land-Zandstra, A., Ceccaroni, L., Lemmens, R., Perelló, J., Ponti, M., Samson, R. y Wagenknecht, K. (2021). *The Science of Citizen Science*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4>
- Wheaton, M., Ardoin, N. M., Hunt, C., Schuh, J. S., Kresse, M., Menke, C. y Durham, M. (2015). Using web and mobile technology to motivate pro-environmental action after a nature-based tourism experience. *Journal of Sustainable Tourism*, 24(2016), pp. 594-615.
<http://dx.doi.org/10.1080/09669582.2015.1081600>
- Wilson, E. O. (1989). *Biophilia*. Harvard University Press. USA.

Witker, V. J. (2021). Unidad 3. Técnicas de investigación. En Witker, *Metodología de la Investigación Jurídica*, UNAM.

<https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/14/6818/16.pdf>

Zapata, F. y Rondán, V. (2016). La Investigación Acción Participativa: Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña. Lima: Instituto de Montaña.

<https://mountain.pe/recursos/attachments/article/168/Investigacion-Accion-Participativa-IAP-Zapata-y-Rondan.pdf>

Zaragoza-Caballero, S., Cifuentes-Ruiz, P., Domínguez-León, D., González-Ramírez, M., Gutiérrez-Carranza, I., López-Pérez, S., Rodríguez-Mirón, G., Vega-Badillo, V. y Zurita-García, M. (2020). Proyecto Luciérnagas de México. *Boletín Amxa*, 4(1), pp. 20-22.

https://www.researchgate.net/publication/342481076_Proyecto_Luciernagas_de_Mexico

Zárraga, C. L., Jiménez, M. M., Molina, M. V. y Corona, S. E. (2021). El papel del guía de turistas en la apreciación de los territorios. *Regions & Cohesion*, 11(1), pp. 99-125.

<https://doi.org/10.3167/reco.2021.110106>

ANEXOS

ANEXO I. FORMULARIO DIAGNÓSTICO SOBRE CC

Sección 1. Presentación

CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO DEL USO DE LA CIENCIA CIUDADANA POR GUÍAS DE TURISTAS DE NATURALEZA

Este cuestionario nos permitirá conocer sobre la aplicación que guías de turistas, probablemente como tú, le están dando a la ciencia ciudadana, independientemente de la plataforma digital o medio que usen para aplicarla. Las respuestas serán confidenciales, y anónimas si así lo requieres.

¿Deseas mantener tu información personal en anonimato? Sí | No

Sección 2. Datos generales

Recopilaremos algunos datos generales que permitirán hacer un seguimiento puntual de la información compartida por ti. Son sólo estadísticos y se respetará en todo momento tu decisión de anonimato y nuestro compromiso de confidencialidad.

Primer Apellido, Segundo Apellido, Nombre (s):

Centro de avistamiento donde trabajas o trabajarás:

Sexo: Masculino | Femenino. Edad:

Municipio: (Si selecciona Nanacamilpa de Mariano Arista pasar a Sección 3 si no, pasar a Sección 4).

Sección 3. Localidad

Como eres guía de Nanacamilpa, nos interesa conocer más de ti, en este caso sólo necesitamos saber en qué localidad vives.

Localidad:

Sección 4. Acceso a Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)

La ciencia ciudadana requiere de cierto acceso a herramientas tecnológicas, así que esto es indispensable, pero no limitante.

¿Cuentas con smartphone? Sí | No. ¿Tienes laptop o PC? Sí | No. ¿Cuentas con Internet móvil? Sí | No. ¿Tienes Internet en casa? Sí | No. ¿Tienes cámara fotográfica? Sí | No | Otra...

Fecha de contestación de este formulario (no es la fecha de cumpleaños):

Sección 5. ¿Qué sabes de la ciencia ciudadana?

Deseamos saber cuál es el acercamiento que tienen los guías de turistas con la ciencia ciudadana.

Selecciona la opción correspondiente.

¿Sabes qué es la ciencia ciudadana? Sí | No. (Si contesta Sí, seguir a la sección 6, si contesta no, seguir a la sección 8).

Sección 6. ¡Muy bien!, sigamos adelante...

Define con tus propias palabras qué es la ciencia ciudadana

¿Cómo te enteraste de su existencia?

Un curso | Lo vi en Internet | Por otros guías | Por científicos que llegaron a mi centro | Otra...

¿Estás haciendo ciencia ciudadana? Sí | No. (Si elije sí, pasar a sección 7, si elije no, pasar a sección 9).

Sección 7. ¡Vaya!, sigamos entonces...

Puedes seleccionar dos o más repuestas, pero explica tus respuestas en el espacio "Otra" de cada pregunta.

¿Cómo estás haciendo ciencia ciudadana?

Subo fotos y sonidos a una plataforma o aplicación móvil | Aporto datos y colaboro con mejoras en un proyecto | Estoy trabajando en conjunto con un grupo de personas y científicos | He creado mi propio proyecto | La practico con turistas durante mis recorridos turísticos | Otra...

¿Para qué la estás usando? Es decir, ¿qué te motiva a usarla?

Para que cuando el turista me pregunte ¿qué animales hay aquí?, pueda responderle | Para conocer más sobre la biodiversidad de mi territorio | Para hacer un monitoreo de alguna (s) especie (s) que me interesa (n). | Para comprender más a la naturaleza | Para compartir con turistas la importancia de la biodiversidad | Otra...

¿Te gustaría aprender más sobre ella? Sí | No (seguir a la sección 10).

Sección 8. Usemos nuestra imaginación y el significado de las palabras Ciencia Ciudadana. Entendemos que quizás nunca has escuchado ese término, no te preocupes, ayúdanos contestando. Juntos estamos aprendiendo.

¿Qué te imaginas que es la Ciencia Ciudadana?

¿Te gustaría aprender sobre ella? Sí | No (Seguir a la sección 10).

Sección 9. Bien, ayúdanos con unas respuestas más...

¿Te gustaría empezar a hacer ciencia ciudadana? Sí | No (Seguir a la sección 10).

Sección 10. Perfecto, llegamos al final, sólo una pregunta más.

¿Deseas comentar algo que no se haya considerado aquí?

Sección 11. Muchas gracias.

Te agradecemos mucho por tu participación e inscripción a este taller, vamos a aprender mucho los unos de los otros.

ANEXO II. FORMULARIO CONECTIVIDAD CON LA NATURALEZA

Sección 1. Presentación

GRADO DE CONEXIÓN CON LA NATURALEZA

El presente cuestionario, aplicado por Erick Daniel Trujillo Castillo, forma parte de una investigación de tesis de la Maestría en Gestión de Turismo Regional Sustentable de El Colegio de Tlaxcala. Este instrumento tiene como objetivo “determinar el tipo de relación guía-naturaleza previo al inicio de la temporada de avistamiento 2024 para la determinación de los temas socioambientales que requieren reforzamiento antes y después de aplicar la ciencia ciudadana como praxis alterativa transformadora de dicha relación”. Por tal motivo, se solicita su amable colaboración contestando este breve cuestionario, pudiendo mantenerse en anonimato y en total confidencialidad. No hay respuestas correctas ni incorrectas, por lo que le pedimos conteste de la manera más sincera posible.

Deseo mantener mi identidad en anonimato Sí | No.

Sección 2. Datos personales

En esta sección se requieren sus datos generales para fines prácticos y estadísticos de la investigación.

Primer apellido, Segundo apellido, Nombre (s):

Edad:

¿En qué municipio vives? (Si elije Nanacamilpa de Mariano Arista seguir a la sección 3, si no, pasar a la sección 4).

Sección 3. Queremos conocer tu localidad y en dónde sueles trabajar como guía

¿En qué localidad vives?

¿En qué empresa, centro de avistamiento o agencia trabajas como Guía? Si eres guía independiente, escribe: Independiente.

Sección 4. Queremos conocer unos datos más...

Soy guía: Acreditado | Comunitario (guía capacitado sin credencial)

Sexo: Masculino | Femenino

¿En qué área te desenvuelves más? Urbana | Suburbana | Rural

¿En qué fecha estás respondiendo este formulario? (No es la fecha de nacimiento):

Sección 5. Esta sección se refiere a cómo concibes a la naturaleza, contiene únicamente dos preguntas obligatorias.

Para ti, ¿qué es la naturaleza? Contesta brevemente.

Sección 6. Esta sección se refiere a cómo percibes a la naturaleza en relación a ti

¿Qué tan de acuerdo estás con las siguientes afirmaciones?

Instrucciones: asigna un número del 1 al 10 a cada afirmación según tu grado de acuerdo o desacuerdo, donde 1 es totalmente en desacuerdo y 10 es totalmente de acuerdo.

1. La naturaleza, además de representar ganancias económicas para mí, es algo que hay que controlar y erradicar para evitar la invasión de nuestro espacio y ganar más terreno.
2. La naturaleza es importante por los recursos que me proporciona, está disponible para usarla de cualquier manera.
3. Lo más importante de la naturaleza es el conocimiento científico para comprenderla.
4. Evito totalmente a aquellos organismos que me producen miedo, asco o repulsión, pero sin tener que matarlos.
5. Hay especies por las que tengo mucho cariño, por ello las cuido incluso por sobre la vida silvestre.
6. En general, la naturaleza me permite comunicarle a los demás quién soy, por lo que es un símbolo para mí.

7. Lo que más aprecio de la naturaleza es su belleza.
8. Tanto mis creencias como mis valores me motivan a respetar la naturaleza.
9. La naturaleza y el humano somos uno, me es importante comprenderla, quererla y protegerla porque representa la vida misma.

Sección 7. Esta sección tiene que ver con tu conexión con la naturaleza

En esta sección responde cuánto te identificas con las siguientes afirmaciones seleccionando tu grado de acuerdo o desacuerdo con las mismas. La escala contiene valores de Muy en desacuerdo; En desacuerdo; Ni de acuerdo ni en desacuerdo; De acuerdo; a Muy de acuerdo.

1. Pienso en el mundo natural como en la comunidad a la que pertenezco.
2. Cuando pienso en mi vida, me imagino a mí mismo/a formando parte de un proceso cíclico de la vida.
3. A menudo me siento identificado/a con animales y plantas.
4. Siento como si perteneciera a la tierra de la misma forma que ella es parte de mí.
5. Frecuentemente, me siento parte de la trama de la vida.
6. Siento que todos los habitantes de la tierra, humanos y no humanos, comparten una fuerza vital común.
7. De igual manera que el árbol forma parte del bosque, yo me siento parte del mundo natural.

¿Hay algo que desees comentar?

Sección 8. Muchas gracias por todas tus respuestas.

ANEXO III. GUÍA ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Entrevista

			MAESTRÍA EN GESTIÓN DE TURISMO REGIONAL SUSTENTABLE EL COLEGIO DE TLAXCALA, A.C.
TESIS: CIENCIA CIUDADANA Y CONECTIVIDAD CON LA NATURALEZA EN GUÍAS DE TURISTAS DE NATURALEZA DE NANACAMILPA, TLAXCALA			
DATOS IDENTIFICATIVOS			
Entrevistado (a)	Clave: ENT+número		
Edad	Sexo	Ocupación	
Fecha	Lugar de trabajo		
Hora de	Inicio	Fin	
Introducción La presente entrevista tiene como fin conocer el interés de los guías de naturaleza que participaron en el taller de ciencia ciudadana, para determinar la pertinencia de una segunda capacitación que sume al fortalecimiento de su actividad. Agradecemos de antemano esta colaboración que consideramos muy valiosa.			
Sección I. Aplicación de ciencia ciudadana a la actividad turística/recreativa - Después de haber cursado el taller, ¿qué entiendes por ciencia ciudadana? ¿Cómo percibes ahora tu participación en la ciencia ciudadana? (Esta pregunta dependerá de si la persona entrevistada tomó o no el taller, si no lo hizo se preguntará por qué no lo hizo y se explorará información relativa a sus preferencias de capacitación, temas, horarios, tiempos, días de la semana, la importancia de estar capacitado...)			

3. ¿Crees que alguna actividad turística que incluya ciencia ciudadana, podría ser una alternativa atractiva al visitante de Nanacamilpa?
4. ¿Crees que una alternativa de ciencia ciudadana aplicada al turismo podría ser interesante para los visitantes fuera de la temporada de avistamiento de luciérnagas?
5. De acuerdo con las barreras tecnológicas, la falta de equipo especializado o profesional, y el conocimiento técnico de la naturaleza que platicamos la última ocasión, ¿tú tratarías de aplicar la ciencia ciudadana con los turistas que atiendes? ¿Por qué?
6. ¿Hubo algún sentimiento, pensamiento o recuerdo que se haya generado en ti mientras hacías ciencia ciudadana? ¿Cómo fue esto?
7. ¿Qué efecto crees que pueda generar la ciencia ciudadana en el turista/visitante considerando los efectos que tuvo en ti?

Sección II. Relación con la naturaleza.

1. Como sabrás, las personas se relacionan de diferentes formas con la naturaleza. Algunas buscan la mayor cantidad de bienes materiales, incluso por encima de la vida misma. Otras ven la naturaleza como un conjunto de recursos disponibles para su uso. Para otros, es una creación divina que debe ser protegida, cuidada y conservada. En tu caso, ¿cómo describirías tu relación con la naturaleza en este momento?
2. ¿De alguna manera la ciencia ciudadana alteró tu percepción o relación con la naturaleza? ¿Cuál fue ese cambio?

Sección III. Conectividad con la naturaleza.

1. ¿Crees que la ciencia ciudadana generó un cambio en cuanto al conocimiento que tenías de la naturaleza?

2. Mientras tomabas fotos para hacer ciencia ciudadana, ¿hubo algún recuerdo, sentimiento o pensamiento que llegara a ti a partir de lo que estabas observando? Por ejemplo, algo relacionado con tu niñez a partir de ver una planta o un insecto...
3. ¿Detectaste algún cambio en tu comportamiento después de haber hecho esta actividad? ¿Cómo ha sido esto?
4. ¿Te encuentras motivado a participar en alguna actividad que implique la conservación de la naturaleza actualmente?
5. ¿Consideras que el haber participado en el taller de ciencia ciudadana, te ha motivado en algún grado? ¿Por qué?

ANEXO IV. PROGRAMA Y CARTEL DEL TALLER INMERSIÓN NATURAL, CIENCIA CIUDADANA PARA GUÍAS DE TURISTAS

CARTEL



TALLER INMERSIÓN NATURAL

CIENCIA CIUDADANA PARA GUÍAS DE TURISTAS

OBJETIVO

Promover entre guías de turistas el uso de ciencia ciudadana para aumentar su conocimiento, comprensión y contacto con la naturaleza, con miras a su implementación con turistas





REQUISITOS

- Teléfono celular inteligente
- Descarga la app iNaturalist
- Acceso a internet
- (Opcional) Tener cámara fotográfica y laptop/PC
- Contestar la encuesta
- Registro previo



TEMAS

1. Introducción a la ciencia ciudadana
2. iNaturalist para iniciar
3. La clave está en los registros
4. Un mundo de posibilidades para el turismo



LUGAR Y FECHAS

Centro Cultural Nanacamilpa
Del 4 de mayo al 1 de junio de 2024
(sólo fines de semana)
Sesiones teóricas y de campo
MAYORES INFORMES:
WhatsApp: 246-171-0150

TEMARIO, DOSIFICACIÓN Y MATERIALES

Tema/Actividades	Día	Instrumento
1. Introducción a la Ciencia Ciudadana	4 de mayo	
1.2. Los inicios de la CC		Presentación
1.3. Definición de CC		
1.4. Proyectos de CC		
2. iNaturalistMx para iniciar		
2.1. iNaturalistMx en Nana		
2.2. Consejos para crear cuenta.		Internet
2.3. Abrir cuenta en la app/PC		Smartphone, lupas y diario de campo
3. La clave está en los registros	18 de mayo	Cuestionario de la CNS
3.1. Las mejores fotos son las más descriptivas: a. Activación de la ubicación y uso macro en fotografía de celular. b. Captura de rasgos característicos. c. Las flores, frutos, semillas y brotes. d. Interacciones animal-planta. e. Observaciones casuales. f. Pedir apoyo para la ID. g. Principales razones para no lograr la ID.		Presentación de cómo levantar los datos fotográficos
3.2. Herramientas para levantar datos		Morral y escalas, lupas, binoculares, cámara...
3.3. ¿Cómo mejorar los registros		Ubicación en fotos y el uso de escalas u objetos de referencia
4. Un mundo de posibilidades para el turismo		
4.1. Práctica de campo en la urbanidad		Teléfonos y todo el equipo...
4.2. Práctica de campo en la ruralidad	25 de mayo	Teléfonos y todo el equipo...
4.3. Práctica de campo en la naturaleza	1 de junio	Teléfonos y todo el equipo...
4.6. ¿Ciencia ciudadana en la guianza?	8 de junio	Papel bond, hojas de colores, marcadores y lapiceros Segunda captura de información de la CNS

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DEL TALLER



ANEXO V. TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA A GTN07

Entrevistador (ENT): Hola GTN07, espero que te encuentres bien, ¿sí me escuchas claro?

GTN07: Hola Dani, qué tal. Sí te escucho.

ENT: Quiero agradecerte primero por obsequiarme unos minutos de tu tiempo, como te comenté previamente, esta entrevista nos llevará unos 30 minutos, pero se puede extender según lo que tú desees contestar.

GTN07: ¡Sí, claro!

ENT: Entonces te voy a hacer una serie de preguntas relacionadas con ¿cómo percibiste el hacer ciencia ciudadana, pero si tienes alguna pregunta sobre el uso de la información, con gusto lo comentamos. Si no, pues sólo quiero saber si estás de acuerdo con que te pueda grabar, sólo para recuperar el audio.

GTN07: Está bien Dani.

ENT: Perfecto, muchas gracias, en este momento ya estamos grabando. Ahora sí, pasamos a la primera pregunta. Después de haber cursado el taller, ¿qué entiendes por ciencia ciudadana?

GTN07: Uno tiene el concepto, pero no es lo mismo ir viviéndolo. Mientras desarrollabas la temática del curso y realizábamos las actividades en campo, la perspectiva cambia completamente.

ENT: ¿Cómo percibes ahora tu participación en la ciencia ciudadana?

GTN07: Yo ya lo había hecho de manera natural, sin tener el registro o saber qué era la ciencia ciudadana. En Santa Clara y de manera general, tenemos ciertas cuestiones arraigadas que no teníamos definidas como tal, pero las desarrollamos. Ahora que tenemos el término y lo que nos diste durante la capacitación, el panorama cambia completamente.

ENT: ¿Crees que alguna actividad turística que incluya ciencia ciudadana, podría ser una alternativa atractiva al visitante de Nanacamilpa?

GTN07: Sí, se adentran mucho a la naturaleza y hay gente que cuida y preserva. De hecho, hay turistas que preguntan: "Oye, ¿es cierto que las luciérnagas están en peligro de extinción? ¿Qué en algún momento se pueden acabar? ¿Qué podemos hacer? ¿Cuál es el problema aparte de nosotros como turistas?" Se les explica y se podría hacer con grupos pequeños y bajo reservación. Hay turistas que se comprometen mucho con la naturaleza. Se podría hacer como una temática, porque hacer una encuesta por escrito es algo tedioso y aburrido; ellos vienen a una experiencia con la naturaleza, no a contestar un cuestionario. Sin embargo, si lo manejas durante un pedimento a la Madre Naturaleza para concientizar, o en su previa reservación, explicándoles: "Estamos haciendo una mecánica acerca de conciencia ciudadana", siento que les gustaría y se adentrarían en ese tema.

ENT: ¿Crees que una alternativa de ciencia ciudadana aplicada al turismo podría ser interesante para los visitantes fuera de la temporada de avistamiento de luciérnagas?

GTN07: Sí, porque yo ya conocía la aplicación de Naturalista que nos enseñaste a manejar, pero no hacía los registros. Había visto en Google o en algunas investigaciones más información con las identificaciones de las especies de flora y fauna. Ahora registro mucho; cuando veo algo dentro del bosque o en algún lugar, lo subo. Tengo varias observaciones, como unas 10 o 12, un poquito más. Desde que empezamos a usar la aplicación contigo, empecé los registros. Voy a Santa Clara, veo algo y lo subo. Cambia con las herramientas que nos diste y el interés de cada quien. Compañeros y personas que conozco se dedican a esas actividades y tienen más registros, pero yo no lo había hecho hasta que nos explicaste e ilustraste esa parte.

ENT: Qué interesante, pero con los turistas, ¿tú crees que se pueda hacer con ellos y qué efecto crees pueda tener en ellos?

GTN07: Sí, lo hacemos sin saber el término, pero así como yo lo manejo: "Pueden tomar fotos, pero al momento del recorrido guarden luces y celulares. Al final del recorrido o cuando tenga cobertura, les puedo compartir fotos con dispositivos profesionales y documentales que se han hecho aquí en el lugar, así que por favor guárdenlos". La gente lo entiende porque se concientiza de lo que les estoy diciendo: el LED que emite el teléfono puede ahuyentar o lastimar a las luciérnagas por la luz que se emite. Hay gente que lo recepta súper bien y dice: "Ay no, si tienes fotos que me compartas después del recorrido o en algún momento que puedas, adelante". Obvio hay gente que no, que a pesar de que les digas lo que pasa, está con su teléfono o con sus dispositivos. Pero hay mucha gente que se concientiza y lo hace. Yo lo hago así y me ha resultado; les comparto las fotos y los videos que se han tomado en el lugar con dispositivos profesionales. Les digo: "Incluso aunque traigan el mejor teléfono, es imposible que las capte", y la gente dice: "Ah, sí tienes razón". Les digo: "Es que están en constante movimiento y se sincronizan". Ahí va uno interactuando con las personas. A lo mejor no teníamos el conocimiento del término que nos explicaste, pero lo venimos manejando con la gente y hay gente que lo recepta muy bien.

ENT: y, ¿cómo crees que se pueda hacer con ellos, cómo sería la mejor manera?

GTN07: Mandándoles un forms o algo después, porque dentro del bosque no hay señal. La tecnología es importante y se puede desarrollar, pero sería antes o después del recorrido. Una es por el reglamento que no se puede usar el dispositivo, y por otra no hay cobertura, así que habría que usar otra técnica o táctica para concientizarlos. Nosotros, cuando hacen su reservación, les mandamos un texto con recomendaciones: calzado apropiado, ropa cómoda, impermeable por posibles lluvias, un apartado que hable acerca de eso.

ENT: Muy bien Luis, pues ahora te voy a hacer otras preguntas, que tienen que ver con cómo nos relacionamos las personas con la naturaleza. Como sabrás, las personas se relacionan de diferentes formas con la naturaleza. Algunas buscan la mayor cantidad de bienes materiales, incluso por encima de la vida misma. Otras ven la naturaleza como un conjunto de recursos disponibles para su uso. Para otros, es una creación divina que debe ser protegida, cuidada y conservada. En tu caso, ¿cómo describirías tu relación con la naturaleza en este momento? ¿Cambió algo en ti después de la ciencia ciudadana?

GTN07: A algunos nos gusta esta parte, estamos comprometidos con el medio ambiente y eso nos caracteriza. No solo lo hacemos por negocio, sino también por manejar diferentes técnicas y aportar algo a las personas y al lugar.

ENT: ¿Qué hay de la ciencia ciudadana? Te gustaría seguirle?

GTN07: De hecho, si lo manejas y lo llevas a cabo, cuenta conmigo para que participemos. Al final de lo que continuamos con tus compañeros, ya no llegamos a nada; disminuyó el grupo y no se desarrolló nada. Contigo, los que iniciamos casi la mayoría terminamos, y en la actividad final las señoras compañeras tenían las ganas de seguir participando. Si lo llevas a cabo Dani, cuenta conmigo para apoyarte en mis tiempos libres.

ENT: Pues muchas gracias por mencionarlo, y claro que la intención es darle continuidad, esta fue como un primer acercamiento, pero esperamos llevarlo a cabo después, sólo que ahorita hay que cerrar este ciclo de investigación para poder darle continuidad a lo que venga.

GTN07: Sí claro

ENT: Pero algo importante para mí es saber si la ciencia ciudadana generó alguna alteración en tu percepción o relación con la naturaleza, ¿cuál o cómo fue el cambio?

GTN07: Un poco más, porque nosotros lo manejamos así: cada que ingresamos al bosque hacemos un pedimento a la Madre Naturaleza, no solo en temporada de luciérnagas, sino de manera general. Lo compartimos con la gente y a la mayoría les gusta esa mecánica. Hasta cuando salgo a hacer ejercicio, si ingresamos al bosque, hacemos esa conexión y respeto a la Madre Naturaleza.

ENT: Ah, órale, ya te entiendo, o sea, no hubo un cambio significativo en cómo ves y te comportas en la naturaleza después de haber hecho ciencia ciudadana, ¿no?

GTN07: Un poco más de lo que ya hacíamos de manera general: los registros, el compromiso con la naturaleza. Hemos participado en diferentes campañas de reforestación, pero después de esto lo vemos diferente. No es solo tal especie de árbol, sino vamos a participar y aportar algo. A veces no le regresamos a la naturaleza lo que ella nos da; entramos y salimos de diferentes paisajes y lugares, pero no siempre hacemos un ritual para agradecerle. En cambio, en lo que se pueda colaborar, participamos en campañas de reforestación de manera pequeña, pero como agradeciéndole por lo que nos da. No sé si supiste que hubo un incendio en abril aquí en Nanacamilpa y se afectaron como 100 hectáreas que quedaron en mal estado. En julio, a finales de la temporada, no solo por las luciérnagas sino de manera general, los del ejido hicieron la invitación para quien quisiera participar y fuimos; se sembraron 4.500 árboles. Cambia la perspectiva, más que nada de tener el conocimiento técnico para hacer las cosas de manera más técnica y mejorar ciertas cosas. Ahora salgo, veo alguna planta, árbol o animal que me guste o se me haga interesante, directo a la aplicación. Después del taller, me sirvió. He tomado muchos cursos y los que me han gustado son el tuyo, el de un doctor de Chapingo y uno que se llamó periodismo científico cuando conocí a Tania. Son los que más me han ayudado porque manejan

las cosas como se han venido manejando. El viernes vino Tania con un grupo de la UNAM y nos sirve porque manejamos lo que vamos aprendiendo con los estudiantes y el doctor que vino.

ENT: Mientras tomabas fotos para hacer ciencia ciudadana, ¿hubo algún recuerdo, sentimiento o pensamiento que llegara a ti a partir de lo que estabas observando?

GTN07: Sí, porque a mí me gusta mucho la naturaleza y desde niños andábamos ahí. Antes de que fuera tan turístico aquí en Nanacamilpa, hemos sido de las personas que siempre hemos ido al bosque; eso genera cierto cariño y sentimiento. Antes tomábamos cursos de verano y el instructor nos llevaba a Piedra Canteada cada fin de semana como actividad recreativa. Ahí no sabíamos qué plantas o árboles eran, como tal. Sí sabíamos que era un pino o un oyamel, pero con un término más científico o taxonómico, no. Ahora que tomo las fotos y las registro, me sale toda la información; digo: "Esto yo ya lo había visto, ya lo conocía, nada más que no sabía su información completa". En esa parte sí. Desde niños, mi abuelo tenía un rancho y cada que le daban un programa de reforestación de las dependencias de gobierno, que regalan cierto número de árboles, le echábamos la mano para el trasplante.

ENT: ¿Detectaste algún cambio en tu comportamiento después de haber hecho esta actividad?
¿Cómo ha sido esto?

GTN07: Sí, y más porque es reciente lo del taller que tomamos contigo. Terminándolo, durante la temporada, el señor de Santa Clara está muy comprometido con cuidar el medio ambiente. Hacemos un equipo bien, porque las ideas que le comparto él las pone en práctica: grupos pequeños, contratar más guías para dar más espacio, sobre reservación. Él ya no invierte tanto en publicidad porque su lema es que vengan los que conozcan el lugar y les agrade, para no saturar Santa Clara. Dice: "Si invierto en publicidad me va a generar ganancias, pero para qué quiero eso. En primera vamos a dañar el ecosistema y ciertas cosas. Por otra, prefiero tener 100 de a 500

y que se lleven un mejor servicio". Por eso no nos movemos de ese lugar; hace las cosas no al 100% bien, pero de una manera muy distinta. Él es el que me manda las capacitaciones y me notifica; si puedo y estoy disponible, voy. Tuve la fortuna de tener tiempo y estar en la que diste. Lo pongo en práctica; le voy a comentar algo de esto para que en un futuro que desarrolles el proyecto lo vayamos tomando en cuenta con los turistas. Sería algo importante, tan solo de entrada para los que se hospedan, hacerles un tallercito acerca de esto. ¿Qué perspectiva cambia en ellos como turistas? Porque nosotros somos locales, tenemos perfil de ambientalistas y una perspectiva muy distinta a la que tienen las personas. Hay muchas que se van super encantadas del lugar, de lo que manejamos, de las ecotécnicas, de todo. Ahí no hay luz eléctrica; algunas personas se molestan, pero otras dicen: "Qué bueno que lo manejan así, porque la luz eléctrica y la señal aquí en el bosque no nos tendrían tan adentrados a la naturaleza". Cambia la perspectiva de cómo manejamos las cosas antes y después de ese curso.

ENT: Es muy interesante para mí escuchar todo lo que me comentas GTN07, te agradezco mucho todas tus respuestas y pues ya no tengo más preguntas que hacerte, sin embargo, si hay algo más que quieras comentar adelante. Si no, pues me despido, pero sólo para asegurarte que nos veremos pronto para tratar de hacer algo más e involucrar a más colegas en esto...

GTN07: Sí, está bien Dani, ahí estamos pendientes y en lo que se te pueda apoyar y colaborar, nos hablas y ahí estamos presentes.

ENT: No hombre, muchas gracias, y pues ahí nos estaremos saludando pronto.

GTN07: No, gracias a ti Dani, cuídate, entonces ahí nos estamos viendo. Hasta luego.

ENT: Hasta GTN07, tú también cuídate.

ANEXO VI. DIFICULTADES IDENTIFICADAS Y SOLUCIONES PROPUESTAS

Dificultades identificadas y soluciones propuestas por los GTN al hacer ciencia ciudadana			
Dificultades	Categorías	Soluciones	Categorías
No poder ver la pantalla del teléfono, pues me deslumbraba.	Habilidad/Conocimiento	Tomar un curso básico de fotografía especializado en aves	Habilidad/Conocimiento
No obtuve la agilidad para obtener las fotos de los distintos pajaritos y fauna que se observaba.	Habilidad/Conocimiento	Subir y utilizar constantemente inaturalistic	Constancia
No sé manejar el teléfono, se apagaba.	Habilidad/Conocimiento	Invitar a más personas a hacer ciencia ciudadana (compañeros de trabajo)	Colectividad
La dificultad para ver por los vinoculares.	Habilidad/Conocimiento	Investigar acerca de más aplicaciones para hacer ciencia ciudadana	Diversidad de CC
La distancia y el movimiento rápido de las aves.	Habilidad/Conocimiento	Practicar más mis conocimientos como también conocer más el teléfono y sus actualizaciones	Habilidad/Conocimiento Práctica
El olvidar el nombre de algunas plantas.	Habilidad/Conocimiento	Tener una buena herramienta y mayor concentración	Equipamiento Habilidad/Conocimiento
Uso de cámara profesional para tomas precisas de las aves.	Habilidad/Conocimiento Equipamiento	Estudiar y practicar	Habilidad/Conocimiento Práctica
Conocimiento de la app iNaturalistMx	Habilidad/Conocimiento	Ser más constantes	Constancia
Integración para hacer ciencia ciudadana	Colectividad	Reemplazar las tecnologías con diarios de campo	Hibridización de la CC

Dificultades	Categorías	Soluciones	Categorías
Uso de diferentes aplicaciones	Diversidad de CC	Documentarse tanto en video como en lecturas	Habilidad/Conocimiento
La calidad del celular o cámara	Equipamiento	Consultar con expertos	Habilidad/Conocimiento
El lugar y la Posición	Habilidad/Conocimiento	Tomar un curso de fotografía	Habilidad/Conocimiento
Plantas o fauna my parecidas	Habilidad/Conocimiento	Tener más conocimientos generales de las plantas y árboles	Habilidad/Conocimiento
Los sonidos	--	Conocer más sobre la estructura de las plantas para poder diferenciar una de otra	Habilidad/Conocimiento
El ruido de las personas	--	Tener la oportunidad de adquirir una	Equipamiento
La tecnología no es mi fuerte, así como celular computadora cámaras y equipo para fotografía	Habilidad/Conocimiento	Visitar antes el lugar	Práctica
El desconocido nombre de diferentes plantas, así como el de diversas aves	Habilidad/Conocimiento	Tener el programa adecuado	Diversidad de CC
No sé cómo hacer que las fotos tengan más calidad usando las herramientas de la cámara	Habilidad/Conocimiento	Intentar aún más cuidado	--
Me costó identificar dónde estaban las semillas o ciertas partes de algunas plantas o árboles	Habilidad/Conocimiento	Buscar lugares más alejados	Habilidad/Conocimiento

Dificultades	Categorías	Soluciones	Categorías
Creo que algunas plantas se ven muy distintas cuando no tienen flor y me pareció un poco complicado distinguirlas	Habilidad/Conocimiento	Tener binoculares en casa, practicarlo con aves, plantas y árboles	Equipamiento Práctica
No poder tomar fotos con los binoculares al pájaro carpintero	Habilidad/Conocimiento Equipamiento	Poner cámaras entre plantas y árboles para poderlos capturar, en video y fotos	Habilidad/Conocimiento Equipamiento
No tomarle fotos al colibrí	Habilidad/Conocimiento Equipamiento	Curso de fotografía	Habilidad/Conocimiento
No tomarle foto a la avispa por ser rápida	Habilidad/Conocimiento	Poner aparatos auditivos entre árboles y plantas para poderla localizar	Equipamiento Habilidad/Conocimiento
No poder encontrar a la aguilota con binoculares o celular	Habilidad/Conocimiento Equipamiento	Curso de pájaros	Habilidad/Conocimiento
Tomar fotos borrosas a la hora de capturar	Habilidad/Conocimiento	Tener a la mano una cámara sin flash	Equipamiento

**Dificultades identificadas y soluciones propuestas por los GTN
experimentadas por los turistas según su experiencia**

Dificultades	Categorías	Soluciones	Categorías
Turistas convencionales	Masificación	Yo le diré que no se preocupe	Habilidad/Conocimiento
Falta de información	Desinformación	Que está conectado con la naturaleza porque yo aprenderé el nombre de diversas especies así como su función	Habilidad/Conocimiento
Sin red	Sin red	Mediante un capacitador, libros y e investigación	Habilidad/Conocimiento

Dificultades	Categorías	Soluciones	Categorías
No traer dispositivos profesionales para tomar fotos	Equipamiento	Ayudar al turista sobre el recorrido	Habilidad/Conocimiento
Conocimiento del reglamento	Desinformación	darle la bienvenida	Habilidad/Conocimiento
El calzado o la vestimenta puede impedir que el turista pueda llevar la actividad de la forma esperada	Desinformación Masificación	llevar al turista por el sendero seguro	Habilidad/Conocimiento Reglamento
Algunas personas no saben cómo hacer el uso de sus cámaras	Habilidad/Conocimiento	no dejarlo solo ni un instante	Reglamento
Turistas que quieren salir rápido del sendero y del bosque	Masificación Desinformación	darle confianza del lugar	Habilidad/Conocimiento
Quieren tomar fotos con celulares y les salen borrosas	Habilidad/Conocimiento	invitarle a seguir las reglas por su seguridad e informarlo sobre el protocolo de lo que viene buscando y se valla satisfecho	Reglamento Habilidad/Conocimiento
Se les olvidan sus impermeables	Masificación	invitarle a salir en orden si ay lluvia eléctrica	Habilidad/Conocimiento Reglamento
Los accesos, caminos, vestimenta	Desinformación	Sacarlos rápido del sendero, que vayan a sus carros y esperen a la hora que se abre para salir del bosque	Masificación Habilidad/Conocimiento
El acompañamiento	Reglamento	Como les decimos en las instrucciones no cámaras con flash ni celulares, verlo naturalmente	Reglamento
Interrupciones	Masificación	Recordarles de su impermeable	Habilidad/Conocimiento

Estarían incomunicados	Sin red	Invitar más ecoturistas	Sustentabilidad
Dificultades	Categorías	Soluciones	Categorías
Suelen desesperarse	Masificación	Brindar la mayor información posible	Habilidad/Conocimiento
El viajero no puede estar en contacto con quien él quiera por falta de señal, de internet	Sin red Masificación	Notificar que es una experiencia natural sin red	Sin red
Quizás traiga su equipo de fotografía, pero no sabe cuál es el nombre de las especies que el descubre, observa y fotografiará con respecto a lo que verá en nuestro entorno	Habilidad/Conocimiento	Anticipar que solo en algunos horarios se puede hacer uso del celular para tomar fotos	Reglamento
No saber el camino del recorrido a llevar	Desinformación	Compartir el reglamento del santuario	Reglamento
No conocer las plantas de la fauna	Habilidad/Conocimiento	Hablarlo y platicarlo	Informar
no caminar en el bosque cuando está el avistamiento	Reglamento	No dejarlos solos	Reglamento
sí puede fotos antes o después de este	Reglamento	Platicarlo con anterioridad	Informar
solo caminar con guía y buscar las posturas para las fotos si piden ayuda	Reglamento Habilidad/Conocimiento	Pedirles y darles unos minutos antes de comenzar (llamadas y o mensajes urgentes)	Sin red
		Relajarlos y transmitir tranquilidad y felicidad con la actividad que a	Habilidad/Conocimiento

		continuación se dará inicio	
Dificultades	Categorías	Soluciones	Categorías
		Sugerir con anticipación el uso de ropa y calzado cómodo y adecuado para la actividad, el lugar y el clima	Informar Masificación
		Recomendar conocer lo básico de sus camaras fotográficas. O el guía, apoyar a las personas que no tengan conocimientos	Habilidad/Conocimiento