



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad
Morelia

Apropiación Social del Conocimiento Socio-Ecológico: visiones
de una comunidad educativa aledaña a la Estación de
Biología Tropical Los Tuxtlas.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES.

P R E S E N T A

YUNUEN ARROYO ARROYO

DIRECTORA DE TESIS: DRA. ALICIA CASTILLO ÁLVAREZ

MORELIA, MICHOACÁN

SEPTIEMBRE, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD MORELIA
SECRETARÍA GENERAL
SERVICIOS ESCOLARES

MTRA. IVONNE RAMÍREZ WENCE

DIRECTORA

DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR

P R E S E N T E

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la **sesión ordinaria 07** del **Comité Académico de la Licenciatura en Ciencias Ambientales** de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia celebrada el día **12 de agosto del 2019**, acordó poner a su consideración el siguiente jurado para la presentación del Trabajo Profesional del alumno (a) **Yunuen Arroyo Arroyo** de la Licenciatura en **Ciencias Ambientales**, con número de cuenta **415054870**, con el trabajo profesional titulado: "Apropiación Social del Conocimiento Socio-Ecológico: visiones de una comunidad educativa aledaña a la Estación de Biología Tropical Los Tlaxtlas", bajo la dirección como **tutora** de la Dra. Alicia Castillo Álvarez.

El jurado queda integrado de la siguiente manera:

Presidente: B. Sc. Rosamond Ione Coates Lutes
Vocal: Mtra. Ana Claudia Nepote González
Secretario: Dra. Alicia Castillo Álvarez
Suplente 1: Mtra. Ana Yésica Martínez Villalba
Suplente 2: Dra. Aida Atenea Bullen Aguiar

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Morelia, Michoacán a, 21 de agosto del 2019.



DR. VÍCTOR HUGO ANAYA MUÑOZ
SECRETARIO GENERAL

CAMPUS MORELIA

Antigua Carretera a Pátzcuaro N° 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta
58190, Morelia, Michoacán, México. Tel: (443)689.3500 y (55)56.23.73.00, Extensión Red UNAM: 80614
www.enesmorelia.unam.mx

Agradecimientos institucionales

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México, mi casa de estudios, por la educación que me brindó en sus espacios abiertos y públicos.

Particularmente quiero agradecer a la Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad Morelia y a cada uno de los profesores de la LCA, que contribuyeron en mi formación universitaria.

Y al personal administrativo de la oficina de servicios escolares, en especial a Alejandro Rebollar, por la calidez y atención que me brindó desde el comienzo de mi formación.

Gracias a la Dra. Alicia Castillo, quien fungió como directora de este trabajo, por darme la oportunidad de desarrollar esta investigación.

A cada una de mis sinodales, Rosamond Coates, Ana Yesica Martínez, Ana Claudia Nepote y Atenea Bullen, por aceptar ser parte de esta investigación y compartir conmigo su guía.

Muchas gracias a la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, especialmente a la jefa Rosamond Coates, por abrirme las puertas de la institución y brindarme su apoyo en el desarrollo de este trabajo.

También quiero agradecer a los cuerpos administrativo y de mantenimiento de la estación, por la atención y cordialidad que recibí durante mi estancia de trabajo de campo.

Gracias al proyecto “Apropiación social del conocimiento socio-ecológico en México: estudios de caso en sitios representativos de los ecosistemas de México” del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica UNAM (PAPIIT) IN301817, por el apoyo financiero para la ejecución de esta investigación.

Agradecimientos personales

Gracias infinitas (no necesariamente en este orden):

A lo que nos sostiene y da vida; a esta roca incandescente que ha soportado todo impacto y despojo y sin embargo aún florece, persiste y nos mantiene.

A todo Balzapote, que extendió los brazos y acogió por casi dos meses a Las Biólogas.

A mis chamacos y chamacas con los que jugué, me divertí y de quienes aprendí. Son ustedes las nuevas riquezas del trópico húmedo, las nuevas riquezas de Los Tuxtlas.

A Betito por los enigmantes relatos en la proximidad de las olas que hacían más ameno el calor del trópico.

A la señora Alma por las comidas, a la señora Luisa Chang por la limpia, los té y su hospitalidad. A cada una de las madres entrevistadas que me abrieron las puertas de sus hogares y compartieron conmigo conocimiento e inquietudes; y por mostrar interés en nuestro trabajo.

A las maestras de la primaria por todo el apoyo brindado, por la increíble disposición y toda su energía para la conducción de esta investigación.

A Ali por ser más que una asesora una compañera de travesías. Por las horas en carretera y los mejores momentos en las olas; por mostrarte humana. Por confiar en mí desde el primero momento y acoger mis entusiasmos y ansiedades. Por recibirme en el labo y en el “Gran” proyecto de ASC.

Por ser la principal responsable de mi bella experiencia en la selva... gracias.

A mis roomies Tuxtleñas: Zai y Alo, por ser parte de la aventura costera y cómplices del saqueo de taquitos para los perritos de Balzapote. Gracias por apoyo en la ejecución de los talleres en la primaria; sin ustedes no habría contenido a las y los revoltosos.

Gracias a Guadalupe y Jorge Arroyo, por todo su esfuerzo y dedicación. Y por intentar día a día sobrellevar nuestras desidencias. Este pequeño salto es tan mío como suyo, pues sin todo su apoyo, mi completa existencia no sería realidad. Los amo.

A mis “compañeras”, la China y Zai, ustedes han sido soporte y balance en mi crecimiento, profesional y personal. Gracias por los cinco años de honestidad, risas, pan y la mejor de las amistades. La vida de estudiantibambora foranea no habría sido lo mismo sin ustedes. Les amo. XYZ, las llevaré siempre conmigo, como todos esos dijes que siempre llevo en el cuello (si no fuese tan cobarde me lo tatuaba’).

A Francisco, por enseñarme que los errores son tan enriquecedores como los aciertos, y que como a las artesanías de cobre en Santa Clara, los golpes nos moldean y dan forma.

Gracias al Señor Biólogo Maestro Doctor Secretario Víctor Anaya, por su amistad cubierta de humor ácido y eficaz. Seguimos en espera del pago de la tanda.

A la banda del labo Socio-Eco (Karla, El Manejador, Ernesto-Enrique, Lau, Lulu y Jess) por compartir tanto. Son ustedes gente bonita y chambeadora, ha sido muy grato el tiempo con todes ustedes.

Al señor Alarcón (Alberto) por ser mi casa, mi mejor amigo y mi principal propulsor de autorreflexión. Por darme el apoyo para concluir con este escrito y por apreciar y entender mi personalidad de ajetreo y vibrante estrés. Sabe usted mucho y desconoce otro tanto; en medio esta mi anhelo de menguar como la luna en su sendero.

Al café, el azúcar, el pan, las papitas y las máquinas de dulces de la ENES y el IIES, los últimos cinco años de mi vida no habrían sido posibles. Y gracias también a los movimientos *open access* (especialmente a Sci-Hub) y a la internet’ por ser una de mis principales fuentes de información, académica y mundana.

Dedicatoria

A mis chamacos y chamacas
que *Ban al Zapote*,
que con *memelas*
me alimentaron el alma.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	IO
ABSTRACT	II
INTRODUCCIÓN	12
MARCO CONCEPTUAL	19
Apropiación Social del Conocimiento	19
Apropiación social del conocimiento en México	22
Crisis ambiental y problemas ambientales	23
Conocimiento Socio-ecológico para la solución de problemas ambientales	24
Estaciones Biológicas como generadoras de conocimiento	26
Las necesidades e intereses de información	26
Educación ambiental	27
La comunidad educativa	29
Fortaleza de la comunidad educativa para la Apropiación Social del Conocimiento Socio-Ecológico...	29
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	31
La sierra de Los Tuxtlas	31
Importancia ecológica.....	33
Reserva de la Biósfera y Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas	33
Sitio de estudio	35
La comunidad de Balzapote	35
La comunidad educativa de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla	38
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	39
Enfoque metodológico	39
Métodos para la obtención de información.	39
Diseño e instrumentación metodológica	41
Acercamiento a la comunidad.....	42
Pruebas piloto	42
Delimitación de base de datos a Conocimiento Socio-Ecológico	42
Talleres de educación ambiental	43
Entrevistas	45

Taller participativo con la comunidad de Balzapote	46
Observación participante	47
Pareo o cruce resultados-información científica.....	49
RESULTADOS	50
Visión e imagen de la EBTLT	51
Niñas y niños	51
Maestras	54
Madres y tutoras	57
Problemas ambientales	64
Niñas y niños	64
Maestras	77
Madres y tutoras	84
Necesidades e intereses de información asociadas y no asociadas a problemas ambientales	92
Niñas y niños	92
Maestras	100
Madres y tutoras	104
Cruce entre la información existente en la región susceptible a uso y las necesidades de información	110
Base de datos	110
Las necesidades e intereses de información y el conocimiento científico en Los Tuxtlas.....	111
DISCUSIÓN	114
CONCLUSIONES	127
TRABAJOS CITADOS	129
ANEXOS.....	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de definición y delimitación del dominio del proceso de ASC.	22
Figura 2. Diagrama que representa el sistema de conocimiento socio-ecológico y el sistema de conocimiento general, en el estudio y abordaje del entorno.	25
Figura 3. Mapa de ubicación de la Sierra de Los Tuxtlas.	32
Figura 4. Mapa de ubicación y zonificación de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas y la EBTLT.	35
Figura 5. Mapa de sitio de estudio.	37
Figura 6. Red que ilustra y agrupa la imagen que tienen las maestras de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla sobre la EBTLT.	56
Figura 7. Red que representa la imagen que tienen las madres/tutoras sobre la EBTLT.	63
Figura 8. Gráfico de la pregunta 1 del cuestionario de la actividad Jurela y sus amigos con el grupo 3ro y 4to.	65
Figura 9. Gráfico de la pregunta 2 del cuestionario de la actividad Jurela y sus amigos con el grupo de 3ro y 4to.	66
Figura 10. Red que representa los PA identificados por las y los niños del grupo 3ro y 4to. ..	69
Figura 11. Mapa de responsabilidad de actores en la solución y causas de los PA en Balzapote, según el grupo de 5to y 6to.	70
Figura 12. Red de representación de PA identificados por las y los niños del grupo de 5to y 6to.	74
Figura 13. Red de representación de PA señalados por las maestras de la comunidad educativa.	83
Figura 14. Red de representación de actores y responsabilidades asociadas a los PA en Balzapote, según las madres y tutoras.	86
Figura 15. Red de representación de los PA identificados por las madres y tutoras.	91
Figura 16. Red donde se agrupan las necesidades e intereses de información de las y los niños de 5to y 6to.	99
Figura 17. Red donde se agrupan y categorizan los intereses y necesidades de información de las maestras.	103
Figura 18. Red donde se agrupan y categorizan las necesidades e intereses de información de las mamás entrevistadas.	109
Figura 19. Gráfico del porcentaje que representan los tipos de conocimiento (Socioecológico y general) en la base de datos de la EBTLT.	110

Figura 20. Gráfico del porcentaje de la disponibilidad/acceso y no disponibilidad a los trabajos registrados en la sub-base de datos sobre Conocimiento Socio-Ecológico.	111
Figura 21. Gráfico del estatus de las Necesidades e Intereses de información (NI e II) respecto al cruce con los registros en la base de datos.	112
Figura 22. Gráfico de la disponibilidad de los trabajos susceptibles a uso para responder a las NI e II.	113
Figura 23. Gráfico del porcentaje que representa el conocimiento Socio-ecológico y el conocimiento general en los trabajos susceptibles a uso para resolver las NI e II.	113

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla Recopilación de las definiciones de Apropiación Social del Conocimiento (y sus variantes) por autor.	138
Anexo 2. Tabla. Guion de entrevistas para pruebas piloto.	139
Anexo 3. Tabla Planeación de sesiones para el taller con el grupo 3ro y 4to (prueba piloto).	140
Anexo 4. Tablas planeación de los talleres de EA con los grupos de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla.	143
Anexo 5. Guion de entrevista para las maestras.	158
Anexo 6. Guion de entrevista madres y tutoras.	159
Anexo 7. Tabla. Descripción de las actividades del taller participativo	160
Anexo 8. Tabla del formato de matriz de evaluación de problemas ambientales.	160
Anexo 9. Dibujos de la ubicación de Balzapote en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas.	161
Anexo 10. Dibujo resultado de la actividad ¿Qué hace un biólogo (a)? ¿Qué usa un biólogo (a).	161
Anexo 11. Cuestionario y tablero de la actividad Maratón de Balzapote.	162
Anexo 12. Dibujos de la actividad El futuro de Balzapote.	163
Anexo 13. Tabla. Total de registros en la sub-base de conocimiento socio-ecológico.	163
Anexo 14. Tabla. Lista de necesidades de información (NI) e intereses de información (II) de la comunidad educativa y sus estatus de acuerdo al cruce con la base de datos de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas.	164
Anexo 15. Fotografías de las actividades de los talleres con las niñas y los niños de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla.	167

RESUMEN

En la denominada era del conocimiento o sociedad del conocimiento se reconoce que la producción y acumulación de conocimiento científico y tecnológico se lleva a cabo a un ritmo acelerado. Este incremento ha reformado a escala global los sistemas de producción, el sistema económico y las relaciones sociales. Ante este panorama, se resalta el supuesto de que son aquellas sociedades capaces de generar y aplicar conocimientos científicos a resolver o mitigar problemas, las que transitan hacia cambios y formas de desarrollo sustentables.

Para lograr el objetivo del cambio y bienestar social es necesario un marco cuyo objetivo sea lograr una apropiada comprensión y asimilación de los conocimientos por parte de la sociedad. Ante esta necesidad surgió el concepto de Apropiación Social del Conocimiento (ASC). La ASC es un proceso que busca generar una relación entre la ciencia y la sociedad, capaz de crear y fortalecer capacidades para la solución de problemáticas de los sujetos que apropian, a través del aprendizaje social de los conocimientos generados por el quehacer científico. Es, además, un proceso compuesto donde convergen y operan procesos como la divulgación, transmisión, popularización, asimilación, percepción y uso del conocimiento. A su vez, la ASC requiere de medios o condiciones para su desempeño como: políticas públicas enfocadas a facilitar y promover el acceso igualitario al conocimiento, la existencia (y el desarrollo) de un pensamiento crítico de quienes apropian, y la participación de los grupos generadores del conocimiento, involucrados tanto en los procesos de generación como en los de comunicación del conocimiento.

Bajo el marco conceptual de la ASC, este trabajo utiliza el enfoque de sistemas de conocimiento socio-ecológico, entendido como el conocimiento para la solución de problemas ambientales que poseen componentes sociales y ecológicos en interacción continua. Los objetivos de la presente investigación fueron conocer la visión de la comunidad educativa de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla (en Balzapote, Veracruz) respecto a los problemas ambientales de su comunidad, analizar los intereses y necesidades de información, identificar su visión sobre la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas (EBTLT), además de examinar si el conocimiento científico disponible en la región es acorde con las necesidades e intereses de información de la comunidad educativa.

Se realizaron 21 entrevistas con la comunidad educativa, de las cuales 19 corresponden a madres de familia y dos a las maestras de la primaria. Por otro lado, con las y los niños se desarrollaron tres talleres, cuya base fue la educación ambiental.

En los resultados referentes a problemas ambientales, destacan la basura, la disminución en el caudal de los ríos y la pérdida de vegetación riparia. Así como la deforestación de su entorno, asociada a la desaparición de algunas especies animales.

Respecto a las necesidades (NI) e intereses de información (II) se obtuvieron un total de 50 NI e II, de las cuales 14 se responden totalmente con la información científica existente, 18 se responden parcialmente, 12 se responden parcialmente sin acceso al trabajo completo y 18 no se responden, de acuerdo con la información disponible en la región.

Por otro lado, la visión que tiene la comunidad educativa respecto a la EBTLT es de desconocimiento de sus labores, objetivos e instalaciones, a pesar de ser la comunidad más cercana a la estación. Además, existe poca vinculación entre las y los académicos que realizan investigaciones en la cercanía a la comunidad lo que contribuye al desconocimiento de las actividades de la estación en la zona.

Se concluye que la falta de comunicación y vinculación entre la comunidad y la estación constituyen una limitante en el interés de un proceso como la ASC hacia la solución de problemas ambientales en la región. Además, a pesar de que poco más de la mitad de NI e II se responden con la información existente, existen limitaciones como el formato en el que se encuentran la mayoría de las publicaciones y su falta de disponibilidad.

Finalmente, la información que se deriva de esta investigación puede apoyar a la construcción de puentes que fortalezcan la vinculación entre la ciencia y la sociedad. Debe reconocerse y tomarse en cuenta, no obstante, como parte importante de los procesos de generación de conocimiento, a las comunidades locales si se busca alcanzar una apropiación de los conocimientos que apoyen la transición hacia la sustentabilidad.

A B S T R A C T

In the era of knowledge, it is recognized that the production and accumulation of scientific and technological knowledge is carried out at an accelerated rate. This increase has reformed the production and economic systems, as well as the social relations on a global scale. Given this scenario, is highlighted the assumption that those societies that can generate and apply scientific knowledge to solve or mitigate problems, are those which move toward sustainable changes and forms of development.

In order to achieve the objective of social change and welfare a framework whose objective is to achieve understanding and assimilation of knowledge by society, is necessary. Given this need, the concept of Social Appropriation of Knowledge (ASC by its acronym in Spanish) emerged. The ASC is a process that seeks to generate a relationship between science and society. A relationship capable of creating and strengthening capacities for the solution of problems of the subjects that appropriate knowledge, through the social learning of the knowledge generated by the scientific work. It is also a composite process where procedures such as divulgation, transmission, popularization, assimilation and use of knowledge converge and operate. In turn, the ASC requires means or conditions for its development, such as: public policies focused on facilitating and promoting equal access to knowledge, the existence (and development) of critical thinking of those who appropriate, and the participation of knowledge generating groups, involved in both the generation and knowledge communication processes.

Under the concept of ASC, this work focuses on systems of socio-ecological knowledge. In such systems, the application of knowledge aims to solve environmental problems that have social and ecological components that are closely intertwined. The objectives of this research are to identify the vision of the educational community of Miguel Hidalgo y Costilla elementary school (in Balzapote, Veracruz) with regard to the environmental problems faced by their community, analyze their information needs and interests of information, identify their vision of the Los Tuxtlas Tropical Biology Station Los Tuxtlas (EBTLT), in addition to examining whether the scientific knowledge available in the region is consistent with the information needs and interests of the educational community.

21 interviews were conducted with people related to the local elementary school, whom we take to make up the educational community 19 interviews were with the student's mothers and the remaining two with elementary school teachers. Furthermore, conducted three workshops were developed with the children, based in environmental education.

The outstanding environmental problems that were discovered are as follows: trash, the decrease in the flow of rivers and loss of riparian vegetation, as well as the disappearance of some animal species associated with the deforestation of their environment. Regarding the needs (NI) and information interests (II), a total of 50 NI and II were obtained, of which 14 are fully answered with the existing scientific information, 18 are partially answered, 12 are partially answered without access to the complete work and 18 are not answered, according to the scientific information available in the region. On the other hand, the educational community lacks awareness of the work being done by the EBTLT, its objectives and its facilities; despite being the closest community to the station. In addition, there is a weak link between academics who conduct research near the community and within the community.

The lack of communication and connection between the educational community and the EBTLT constitutes a limitation in the interest of ASC for the solution of environmental problems in the region. In addition, although more than half of NI and II are responded with existing information, there are limitations such as the format in which publications are found, the language of publication, and their lack of public access.

Finally, the information derived from this research can support the construction of bridges that strengthen the link between science and society. This must be taken into account, however, as an important part of the process of the generation of knowledge by the local community if it seeks to achieve the appropriation of knowledge to support the transition towards sustainability.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se produce y acumula, a un ritmo acelerado, conocimiento científico y tecnológico; tanto los sistemas de producción como las relaciones sociales se han reformado en gran medida por este acrecentado desarrollo científico y tecnológico a una escala global. Y los sistemas de producción económica están fuertemente apoyados, en información científica. A este estadio se le ha denominado como la *era del conocimiento* o bien *sociedad del conocimiento* (SC) (Castro-Martínez & Sutz, 2010; Olivé, 2012). El concepto de SC, en muchas ocasiones, se limita a describir a aquellas sociedades cuyas economías se basan en el crecimiento económico como producto del trabajo “intelectual” y calificado. Es decir, al sistema tecno-científico. Por ejemplo, en las llamadas potencias (EE.UU., Japón, Reino Unido y Alemania), donde se registra mayor producción científica y desarrollo tecnológico (Ríos & Herrero, 2015), se concentran las economías más imponentes en el mundo. Empero, se produce al mismo tiempo una desvalorización de dicho conocimiento y más aún, una desarticulación entre éste y la sociedad (David & Foray, 2002).

En el informe del Banco Mundial (2016) sobre el desarrollo humano, se expone una vinculación directa entre la generación de conocimiento científico y tecnológico de una nación o sociedad y su grado de desarrollo. Supuesto que se ha consolidado en los últimos años en la esfera global. Afirmando también que una sociedad que aplica sus conocimientos científicos y tecnológicos, es una sociedad que transita hacia el cambio social (Castro-Martínez & Sutz, 2010; Olivé, 2007).

Es verdad que la ciencia y la tecnología contribuyen en la solución de problemáticas diversas y al desarrollo de las sociedades. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, por falta de una vinculación institucional y social, ha sido difícil llegar a solucionar muchos de los problemas de manera eficiente (Olivé, 2007). Así mismo, Collins (1974) sostiene que la transmisión de habilidades no se hace por medio de palabras escritas. Bajo el supuesto anterior, desde la sociología del conocimiento, la difusión del conocimiento científico no puede reducirse a la simple transmisión de información; y por lo tanto no se refleja, directamente, en el desarrollo y bienestar social de una nación (Montuschi, 2000). Ante esta situación, debe reconocerse que para que la ciencia y tecnología sean de utilidad, no basta únicamente con propiciar su desarrollo e incentivar su producción, (Olivé, 2007) o bien “difundir” sus resultados.

Por otro lado, en países de América Latina el vínculo entre el conocimiento científico y el desarrollo, ha sido fuertemente criticado por algunos sectores de la comunidad científica. En estos grupos se cuestiona la existencia de una relación directa entre los dos factores (Olivé, 2007). Por lo anterior, Olivé (2012) propone el plural del concepto de SC, es decir *sociedades del conocimiento* (SSC) donde sus miembros:

“A) tienen la capacidad de apropiarse de los conocimientos disponibles y generados en cualquier parte del mundo, B) pueden aprovechar de la mejor manera los conocimientos de valor universal producidos históricamente, incluyendo desde luego conocimientos científicos y tecnológicos, pero también otros conocimientos tradicionales y locales, [...] C) pueden generar por ellos mismos los conocimientos que les haga falta para comprender mejor sus problemas (educativos, económicos, de salud, sociales, ambientales, etc.), para proponer soluciones y para realizar acciones para resolverlos efectivamente.” (pp:8)

Bajo este enfoque se busca establecer un marco para lograr una apropiada comprensión y asimilación de los conocimientos por parte de la sociedad, con el objetivo de alcanzar el desarrollo y bienestar social. Lo anterior es posible a partir de la “democratización” o acceso igualitario del conocimiento científico (Collins, 1974), en un modelo de sociedades justas, democráticas y plurales (Olivé, 2012). Del mismo modo, ha surgido el concepto de *Apropiación Social del Conocimiento* (ASC). El cual es un proceso que busca crear la capacidad de solucionar problemas de quienes apropian, integrando conocimiento científico a través del aprendizaje social¹. Ya que como producto de este proceso se busca que se resuelvan problemas en conjunto, por ejemplo, entre quienes generan conocimiento, toman decisiones y generan políticas públicas. Un proceso donde convergen y operan subprocesos que vinculan a la ciencia y a la sociedad, como la divulgación, transmisión, popularización, asimilación, y uso del conocimiento. Al mismo tiempo, dentro del proceso de ASC se deben generar las condiciones necesarias para una efectiva apropiación. Entre las que destacan: la creación de políticas públicas enfocadas a facilitar y promover la apropiación, el acceso igualitario al conocimiento mediante mecanismos de democratización, el desarrollo de un pensamiento crítico de quienes apropian; y por

¹ El aprendizaje social se basa en la atención, retención, reproducción y ejecución de conductas observadas (Jiménez, 2004). Las influencias de *modelos establecidos* producen aprendizaje principalmente a través de sus funciones informativas y los observadores adquieren representaciones simbólicas de las actividades/ideas (Bandura & Walters, 1977).

último la participación de los grupos generadores del conocimiento (Marín Agudelo, 2012; Caparro, 2003).

Por lo que se postula la idea de que, cuando el objetivo en la generación de conocimiento es contribuir a la solución de problemas, es necesario considerar a los grupos sociales a beneficiar (Castillo, 2000). Por lo tanto, en el proceso de ASC, el vínculo entre los usuarios potenciales del conocimiento y los generadores del mismo, constituye un factor esencial del proceso. Es así que es necesario reconocer que la adquisición, la comunicación y la utilización del conocimiento forman parte del proceso de la ASC, y, por lo tanto, deben considerarse de manera holística. Consecuentemente, a través de este enfoque, es posible identificar debilidades en la aplicación del conocimiento para resolver problemas e incorporar mecanismos que fortalezcan la probabilidad de uso de la investigación (Castillo *et al.*, 2005; Castillo, 2000). No obstante, ¿cómo detonar el proceso de la ASC sin los medios necesarios, como el acceso libre al conocimiento?

Castillo (2006) sostiene que en el quehacer científico se deben considerar, además de la generación de conocimiento, los procesos de diseminación e intercambio de información dentro de sus tareas principales; así como promover y facilitar la utilización del conocimiento producido.

Desde la academia ha surgido el movimiento que lleva por nombre, *open access* o *acceso abierto*, al que se han sumado instituciones universitarias y grupos de investigación alrededor del mundo. Como resultado de ello, se han creado directorios de revistas (*public knowledge project, pkp*), repositorios en la red con acceso a información (*Registry of open access repositories, ROAR*) y la creación de políticas para el acceso al conocimiento (Abadal, 2011). El movimiento pretende, entre uno de sus objetivos, un cambio de paradigma en la “comunicación” de la ciencia, de manera que esta se convierta en un bien de dominio público (Suber, *s.f.*).

Ahora bien, ¿cómo percibir al conocimiento como un bien público? Se entiende por bien público como aquel bien que exhibe las características de *no rivalidad* y *no exclusión* en su consumo o uso (García, 2004). Esto quiere decir que la participación de un usuario en los beneficios de un bien, no reduce los beneficios obtenidos por los demás consumidores. En el caso del conocimiento, una persona puede acceder y transmitir cierta idea, sin restringir el acceso a una tercera, y sin verse estas “agraviadas”, dada su característica de no rivalidad. Sin embargo, Callan (1997) hace

una crítica al punto de vista económico y argumenta que, la ciencia, o el conocimiento científico reducido a información, es más bien visto como un *cuasi* bien público. Pues establece que la apropiación completa de un bien, es posible sólo si quién lo usa o consume, puede prevenir o evitar que un tercero lo haga. Por lo cual, a pesar de que posee la característica de *no rivalidad* es en cierto grado apropiable (por ejemplo, las patentes), pues para ser considerado un bien público debe ser completamente no apropiable (refiriendo el concepto aquí de apropiación en el sentido de privatización); por tanto, atañe al conocimiento como un *cuasi* bien público.

Ya se ha dicho que el conocimiento a pesar de no ser un bien completamente público, si tiene la característica de no rivalidad, lo que le permite ser utilizado por un innumerable número de usuarios. Empero, la producción de conocimiento científico en las SSC se da de manera abundante. Y lo que plantea la ASC, es el uso del conocimiento para la solución de problemas. Es aquí donde conviene vincular el proceso de ASC en la búsqueda de la sustentabilidad.

Reyes-Ruiz (2006) expone que si se debe asumir y reconocer la importancia que tiene la ciencia para resolver problemas de la humanidad; empero a pesar de la evolución del conocimiento científico, este no está respondiendo a la demanda y a la complejidad de las problemáticas ambientales. Como ejemplo se puede revisar al conocimiento ecológico y socio-ecológico. Castillo (2000) señala, que el conocimiento ecológico ha recibido la responsabilidad de dar soluciones a los problemas ambientales (PA). Sin embargo, Castillo plantea la necesidad de generar vínculos entre los ecólogos, y los tomadores de decisiones, en pro de identificar problemas y construir soluciones adecuadas (Castillo *et al.*, 2005; Castillo, 2000). Pues a pesar de que la conducción de investigaciones es un paso importante hacia la solución de los PA se debe tener en cuenta que más allá del componente ecológico, existe el componente social. Además, en México son las comunidades indígenas y campesinas quienes constituyen el sector más importante en la apropiación de los bienes y servicios ecosistémicos; tan solo el 60% de los suelos cultivables y alrededor del 80% de los bosques del país son manejados por ejidos y comunidades agrarias (Castillo, 2006; Bray & Merino-Pérez, 2004), donde además coinciden algunas localizaciones de áreas naturales protegidas (ANPs) (Bray, 1995). Es así que, son las comunidades que residen dentro de las áreas naturales, como las reservas de la

biosfera, quienes toman decisiones, quienes manejan los ecosistemas y quienes, además, poseen conocimientos sobre sus entornos, basados en las prácticas de uso de recursos (Berkes *et al.*, 2000; Gadgil *et al.*, 1993).

Por lo anterior, y con base en lo que plantea el proceso de ASC, son las comunidades quienes, con el acceso al conocimiento, tendrán el potencial y facultad de contribuir a la solución de los PA locales.

Cabe resaltar, ahora, el caso de la región de Los Tuxtlas en el trópico mexicano. Desde hace décadas, esta región situada en la costa sur de Veracruz se ha caracterizado por ser una de las zonas ecológicas con mayor desarrollo en investigaciones, en términos biológicos y ecológicos. Esto fue posible gracias al establecimiento de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas (EBTLT) de la UNAM en 1967 que dio paso a investigaciones biológicas y ecológicas relevantes hacia el conocimiento de los componentes del ecosistema de bosque o selva tropical húmeda y sus dinámicas (Guevara, 2017). Además, la zona fue decretada área natural protegida, con carácter de reserva de la biosfera en 1998 con una extensión de 155,122.46 hectáreas (Conanp, 1998). Empero, es también una de las regiones cuya degradación ambiental es crítica (Challenger, 1998); principalmente por la introducción de ganadería extensiva y en menor medida la inducción de prácticas de roza, tumba y quema para producción agrícola, perdiendo el 85% de la cobertura forestal original en un periodo de 1967 a 1986 (Dirzo & Miranda, 1991; Dirzo & García, 1992). Cabe señalar que dentro de la reserva de la biosfera viven alrededor de 28,611 personas en comunidades indígenas y mestizas de los municipios de Ángel R. Cabada, Santiago Tuxtla, San Andrés Tuxtla, Catemaco, Mecayapan, Tatahuicapan de Juárez, Sotepan y Pajapan (SIMEC, 2019). Sin embargo, a pesar de que la zona es uno de los sitios con una producción científica considerable, para que ésta sea utilizada por las comunidades rurales hacia la solución de PA, y se propicie un proceso de ASC, sería necesario cumplir con las características principales que componen el proceso. Desde el libre acceso al conocimiento hasta una vinculación cotidiana entre las y los científicos y las comunidades, lo que implicaría un esfuerzo por la comunidad académica para entender el contexto social (histórico, económico-productivo y cultural) que se vive en la región, el cual podría atravesar por interrogantes y limitaciones vinculadas a los PA.

Según Paz-Salinas (2008), el decreto de las ANP como las Reservas de la Biosfera, se ha basado en criterios ecológicos sin considerar la heterogeneidad en las características sociales y culturales de las poblaciones que las habitan. Y a pesar de que son criterios necesarios para marcar pautas de aprovechamiento de los recursos, su imposición ignora la existencia de normas y prácticas locales que deben ser consideradas. Puesto que muchas veces las prácticas de las comunidades al interior de las reservas no están necesariamente enfocadas a la conservación de los ecosistemas, e incluso causan su degradación.

El caso de la RBLT no es la excepción. El trabajo de Paré y Fuentes (2007) muestra la inconformidad de los habitantes de algunas comunidades de la reserva, al expresar sentirse ajenos a la reserva y percibir su establecimiento como imposición por el gobierno federal. De forma paralela, de acuerdo con Ruiz-Cedillo y Duran (2004) otra de las inconformidades que existe en la reserva está relacionada con los títulos de propiedad y tenencia de la tierra, entre la EBTLT y algunas comunidades aledañas a la institución. Aunque, para comprender esta coyuntura es preciso ubicarla dentro de un contexto en el que aún a mediados de los ochenta, la colonización del trópico húmedo mexicano todavía estaba en curso (Azzuela & Mussetta, 2009).

El conflicto antes mencionado, desencadenó procesos de desinformación e incompreensión de las actividades, prioridades y necesidades de ambos sectores sociales (el académico y las comunidades rurales). En este contexto, indagar sobre las interacciones entre ambos, es indispensable para impulsar procesos de ASC.

Una institución importante en las comunidades son las escuelas. De acuerdo con Paré y Lazos Chavero (2003) quienes trabajaron en el sur de la reserva, trabajar con las comunidades educativas (alumnas y alumnos, profesoras y profesores, y padres de familias) permite establecer un espacio en donde se puede participar y aprender conjuntamente. Además, dado que son las instituciones educativas sitios donde se establecen procesos de aprendizaje, aprovecharlos para entender el proceso de ASC se vuelve una meta pertinente. Consecuentemente, para la presente tesis se decidió trabajar con la comunidad de Balzapote ubicada a tres kilómetros de la EBTLT (la más cercana), iniciando la experiencia con la escuela primaria. Cabe señalar, que el proyecto llevado a cabo en Balzapote incluye tres proyectos: el que aquí se presenta con la comunidad de la escuela primaria, otro con la escuela telesecundaria y un tercero que se llevó a cabo con las familias campesinas y de pescadores. Los tres

trabajos llevados a cabo por estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Ambientales de la ENES Unidad Morelia y el Laboratorio de Socioecología y Comunicación para la Sustentabilidad del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad de la UNAM campus Morelia.

En una primera visita en septiembre de 2017 se estableció contacto con la escuela primaria Miguel Hidalgo y Costilla, quienes aceptaron la propuesta de trabajar con ellos. Las preguntas de investigación que guiaron este trabajo fueron las siguientes: ¿Cuál es la visión de la comunidad educativa de la primaria de Balzapote respecto a los PA de su comunidad? ¿Cuáles son las necesidades e intereses de información relacionados con el ambiente de la comunidad educativa de la primaria de Balzapote? ¿El conocimiento científico generado en la región podría ser utilizado para responder a las necesidades e intereses de información? ¿La comunidad educativa considera a la EBTLT como una institución que le provee o pueda proveer información que apoye la solución de PA o intereses de información que puedan existir en la comunidad educativa?

Con base en estas preguntas, el objetivo de este trabajo fue identificar la visión de la comunidad educativa de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla sobre la EBTL, conocer su visión respecto a los problemas ambientales de su comunidad y analizar los intereses y necesidades de información, además de examinar si el conocimiento científico disponible en la región es acorde con las necesidades e intereses de información de dicha comunidad.

M A R C O C O N C E P T U A L

En este capítulo se abordan los conceptos pertinentes y afines al posicionamiento de esta investigación, de acuerdo con los objetivos planteados y en búsqueda de respuestas a las preguntas de investigación.

En la introducción se habla del concepto de SSC, que posteriormente dio paso al concepto de Apropiación Social del Conocimiento (ASC). Sin embargo, la aparición de este y otros conceptos (SC y SSC) en América Latina, tiene su origen en la intervención de organismos internacionales cuya intención se basó en la promoción del desarrollo de las economías nacionales con base en el conocimiento científico y tecnológico (Rangel, 2013).

A p r o p i a c i ó n S o c i a l d e l C o n o c i m i e n t o

¿ D ó n d e y c ó m o s u r g e ?

A finales de la segunda guerra mundial con la conformación de la organización de las Naciones Unidas se crearon también organismos internos especializados como la UNESCO². Particularmente, bajo este organismo se plantearon objetivos de actuación en materia de educación, ciencia y cultura, para lo cual se crearon centros y oficinas circunscritas en las naciones participantes. En el caso de América Latina, en 1948 se creó el Centro de Cooperación Científica para América Latina y el Caribe, con sede en Montevideo, bajo el ideal que consideraba el fomento a la ciencia y tecnología como un componente necesario hacia el desarrollo económico y social (Barriero & Davyt, 1999; UNESCO, 2017).

Posteriormente, en la década de los años sesenta se celebraron diversos seminarios, congresos, conferencias y reuniones, que fueron impulsadas por el organismo. De estas reuniones se destaca el *Seminario regional sobre la organización de la investigación científica en Latinoamérica*, celebrado en 1960 en la ciudad de Caracas, Venezuela que dio origen al documento *La declaración de Caracas*. Donde se distinguía el compromiso de la ciencia y la tecnología en la opinión pública, así como en la divulgación y enseñanza en todos los niveles educativos (Barriero & Davyt, 1999; Rangel, 2013); cometidos que prevalecen hoy en día y que no han sido

² Abreviación internacional para United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

alcanzados del todo. Además, se establecieron las primeras recomendaciones para la creación de consejos nacionales de investigación científica y tecnológica en los países de la región. Posteriormente las recomendaciones se materializaron a finales de los años sesenta e inicios de los setenta, con la creación de instituciones como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) en México y organizaciones afines en los diferentes países de América Latina (Barriero & Davyt, 1999).

Hasta este punto, la función de la ciencia y la tecnología, en América Latina, dentro del desarrollo económico, se encontraba en sus primeros pasos hacia la institucionalización; bajo un esquema que sugería que el fomento e impulso a la investigación resultaría directamente en un desarrollo económico y social. Mismo que ya comenzaba a ser cuestionado a finales de los años ochenta y principios de los noventa, al no reflejar claramente ese impulso que la ciencia y el desarrollo tecnológico tendría en la solución de problemas y el bienestar social (Lozano, 2008) Simultáneamente, se prestó atención también al modelo unidireccional de comunicación de conocimiento, el cual prioriza la comunicación científica a través de las publicaciones periódicas y deja de lado la divulgación (Gómez & Arias, 2002).

Ehrlich en 1997 (en Castillo *et al.*, 2018) exhortó al tránsito hacia una nueva ética en la producción de conocimiento, en la que el proceso incluyera una mejor comunicación de los resultados a la sociedad, en especial a tomadores de decisiones. De la misma manera se hizo presente la necesidad de vincular el conocimiento científico con los potenciales usuarios por medio de una reestructuración de las agendas de investigación (Castillo *et al.*, 2018).

De manera análoga, en 1994 en medio de los cuestionamientos a la forma de hacer y comunicar la ciencia, en el documento *Colombia al filo de la oportunidad* del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) (Conciencias, 1995) se hace mención a una ASC. Este documento tuvo la participación del grupo denominado *misión de sabios*, conformado por académicos, intelectuales y artistas colombianos durante el periodo presidencial de César Augusto Gaviria Trujillo (1990-1994) (IEMP, 2014). En este documento se habla de un proceso de *endogenización de la ciencia y la tecnología* en la sociedad, integrado por la generación y el uso del conocimiento. Donde la ASC es vista como un componente principal y a su vez como un proceso interno, dirigido a cualquier sector de la sociedad y orientado al establecimiento de condiciones y mecanismos para su

apropiación. Estas condiciones deberán ser construidas tomando en cuenta contextos, realidades y necesidades específicas, para así favorecer la ASC (COLCIENCIAS, 1995).

Sin embargo, a pesar de que en su primera aparición el concepto de ASC tuvo una primera definición, en años posteriores fue sujeto a re-interpretaciones. Por ejemplo, en la definición de Chaparro (2001), la ASC es vista como un proceso formador de *capital social*, que brinda empoderamiento a los agentes que apropian el conocimiento. Mientras que en el trabajo de Pérez-Bustos y colaboradores (2012) se menciona a la ASC como un sinónimo de las actividades de divulgación, popularización y comunicación de la ciencia. Y de manera contrastante, en 2005, el Colciencias en su despliegado de la Política de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, toma a la ASC como: el desarrollo de estrategias que permitan ilustrar a la ciudadanía sobre la importancia de la ciencia (Colciencias, 2005) Por su parte, México se ha sumado a la incorporación de la ASC en el plano nacional. Ya que en 2014 se dio a conocer el Programa especial de ciencia, tecnología e innovación, donde se incluía por primera vez a la ASC cuya definición es la siguiente: “mediante la divulgación y comunicación, y el acceso al conocimiento, busca la participación de la sociedad en la solución de asuntos que sienta como propios” (Conacyt, 2014: pp 37).

Hasta este momento se tiene una gama de ideas sobre qué es la ASC, puesto que como concepto ha tenido interpretaciones variadas sin tener una delimitación clara de sus alcances. Ha sido descrita como un proceso, ha sido titular de políticas públicas e incluso de estrategias nacionales en las agendas de instituciones como el Colciencias y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en nuestro país. Entonces, ¿cómo concebir la ASC?

Para efectos de este trabajo se toma como definición una composición del concepto derivada de la revisión de 11 trabajos (ver Anexo 1) donde diversos autores describen o hacen mención al concepto.

La ASC es un proceso que busca generar una relación entre la ciencia y la sociedad y crear capacidades para la solución de problemáticas de los sujetos que apropian, a través del aprendizaje social de los conocimientos generados por el quehacer científico. Es, además, un proceso compuesto donde convergen y operan algunos

procesos como la divulgación³ y la movilización⁴ del conocimiento. A su vez, la ASC requiere de medios o condiciones para su desempeño, como: políticas públicas enfocadas a facilitar y promover el acceso igualitario al conocimiento, la existencia (y el desarrollo) de un pensamiento crítico de quienes apropian, y la participación de los grupos generadores del conocimiento, involucrados tanto en los procesos de generación como en los de comunicación del conocimiento. En la Figura 1., se muestran desglosados 4 elementos que componen el proceso de ASC: su población objetivo, los procesos involucrados, las condiciones necesarias y los objetivos principales.

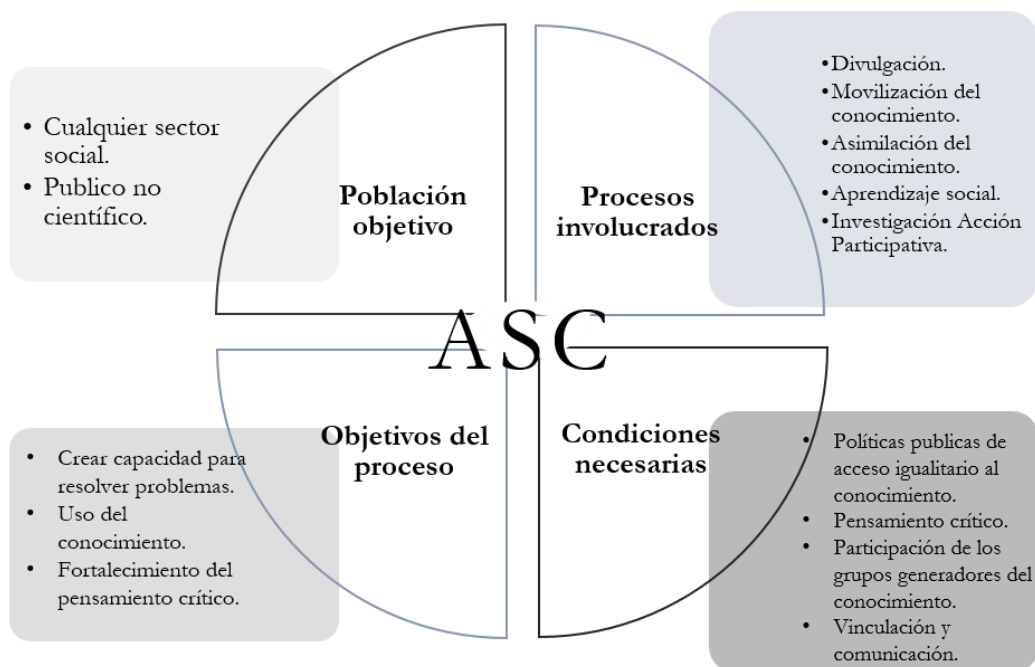


Figura 1. Diagrama de definición y delimitación del dominio del proceso de ASC.

Apropiación social del conocimiento en México

La ASC en México está asociada principalmente al Conacyt. Ya que en 2014 con la publicación del Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación 2014-2018 (PECiTI) se hace mención por primera vez a la ASC (Conacyt, 2014).

³ Se entiende por divulgación como el conjunto de actividades que interpretan y hacen accesible el conocimiento científico al público general (Fundora & García, 2011). En la búsqueda por enriquecer la cultura científica de la sociedad, tiene como objetivo acercar el conocimiento al devenir cotidiano del público no científico, siempre que sea de su interés (Estrada, 2011; Lopez, 2003).

⁴ La movilización del conocimiento es un concepto que abarca la producción y uso del conocimiento (Mora *et al.*, 2017). Es decir, el conocimiento debe llegar a un contexto de aplicación (Gibbonns *et al.*, 1997). En este sentido, puede considerarse un sinónimo del concepto de ASC.

Posteriormente en 2015, en el primer y único informe de logros del programa en materia de ASC, se reportan dos resultados: la aportación de 118.7 millones de pesos a instancias federativas de ciencia y tecnología “para la realización de las actividades de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación” (Conacyt, 2015: pp.11) además de la publicación por decreto oficial de reformas a la Ley de Ciencia y Tecnología, la Ley General de Educación y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en las que se alude que con esta “novedosa legislación se democratizará aún más el uso de la información”. (Conacyt, 2015: pp.11).

Finalmente, en febrero del 2019, el Conacyt y la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) acordaron generar un Programa Nacional de Apropiación Social de la Ciencia donde se abarquen actividades como: olimpiadas de la ciencia, veranos de investigación científica, capacitación de maestros en matemáticas y ciencias, talleres de robótica y fomento a la lectura a nivel nacional, entre otras (Conacyt, 2019). Y en abril del mismo año, el consejo abre una convocatoria para la ASC con el propósito de promover la divulgación de la ciencia y la tecnología, para fortalecer la cultura científica de la sociedad (Conacyt, 2019).

C r i s i s a m b i e n t a l y p r o b l e m a s a m b i e n t a l e s

Antropoceno, es el neologismo científico designado a la época actual como una era geológica dominada y dirigida por la humanidad (Steffen *et al.*, 2011). Siendo responsable de la crisis global ambiental, que inició en el siglo XVIII, debido al aumento en las emisiones de dióxido de carbono como consecuencia de la Revolución Industrial (Crutzen, 2002).

Por tanto, la crisis ambiental tiene que ver con el comportamiento humano, los modos de vida, su organización social y económica, y no tanto con las dinámicas independientes de la naturaleza (Corraliza, 2001). Empero, paradójicamente, el desarrollo de la crisis ambiental trae consigo desafíos para la humanidad que se presentan como problemas ambientales (PA).

Según Gijón (2003) los PA, se caracterizan por responder a factores ecológicos, económicos, sociales, culturales, éticos, entre otros, por ser persistentes en sus consecuencias y de difícil reversibilidad, y por su complejidad de abordaje y solución.

García (1994) propone la visualización de los PA como sistemas complejos, ya que confluyen múltiples procesos, tanto del medio físico-biológico como de los contextos sociales. Es así que, los PA se insertan dentro del sistema de interrelación sociedad-naturaleza, o lo que actualmente se denomina como socio-ecosistema, o sistemas socio-ecológicos (Ortega-Uribe *et al.*, 2014). El estudio y solución a los PA no es materia exclusiva de las ciencias naturales, es necesario integrar otras ciencias, tales como las ciencias sociales, además de incluir otras fuentes de conocimiento, integrando así sistemas de conocimiento abierto (Tabara & Chaby, 2013).

Conocimiento Socio-ecológico para la solución de problemas ambientales

En los intentos de encontrar soluciones a los problemas ambientales y buscar el tránsito hacia sociedades sustentables, Cash y colaboradores (2003) reconocen como un componente y estrategia esencial a la movilización y el uso del conocimiento científico y tecnológico.

Algunos grupos académicos se han centrado ya en esta estrategia, con especial atención a las interacciones entre la sociedad y la naturaleza; en cómo el cambio social moldea el entorno, y cómo el cambio ambiental da forma a la sociedad (Clarck & Dickson, 2003). Estos grupos buscan abordar la complejidad de las interacciones, reconociendo que la comprensión de los componentes individuales de los sistemas sociedad-naturaleza proporciona un entendimiento limitado sobre el comportamiento de los sistemas en sí mismos (García, 2006).

Crear y aplicar el conocimiento en apoyo de la toma de decisiones para alcanzar el bien estar social y la sustentabilidad, requiere que el conocimiento sea útil y aplicable. Y que sea "coproducido" a través de una colaboración estrecha entre académicos y tomadores de decisiones (Clarck & Dickson, 2003; Toledo & Castillo, 1999).

El uso de la información y conocimiento socio-ecológico, supone entonces un componente esencial en la estrategia de movilización del conocimiento en miras de resolver los problemas ambientales.

El sistema de información socio-ecológico es una unidad formada por los sistemas de información y conocimiento sobre las sociedades y los componentes bio-geo-físicos (Tábara & Chabay, 2013; Salas-Zapata *et al.*, 2011).

Para Tabara y Chabay (2013) el sistema de conocimiento socio-ecológico es un sistema diverso e incorpora el conocimiento de las disciplinas sociales, naturales y el conocimiento tradicional; se centra en incorporar los diversos tipos de conocimiento e información y acoplarlos con las dinámicas de los sistemas socioecológicos para enfrentar los retos que suponen los problemas ambientales.

El sistema de conocimiento socio-ecológico se centra en el estudio de los socioecosistemas como sistema completo, es decir estudia el sistema social y el ecológico, así como sus interacciones.

En la Figura 2 se expresa de mejor forma lo anterior, donde se ubican a los sistemas social y ecológico como subsistemas, partes del sistema socio-ecológico o socioecosistemas; además de la representación del sistema de conocimiento que centra su estudio en el sistema completo.

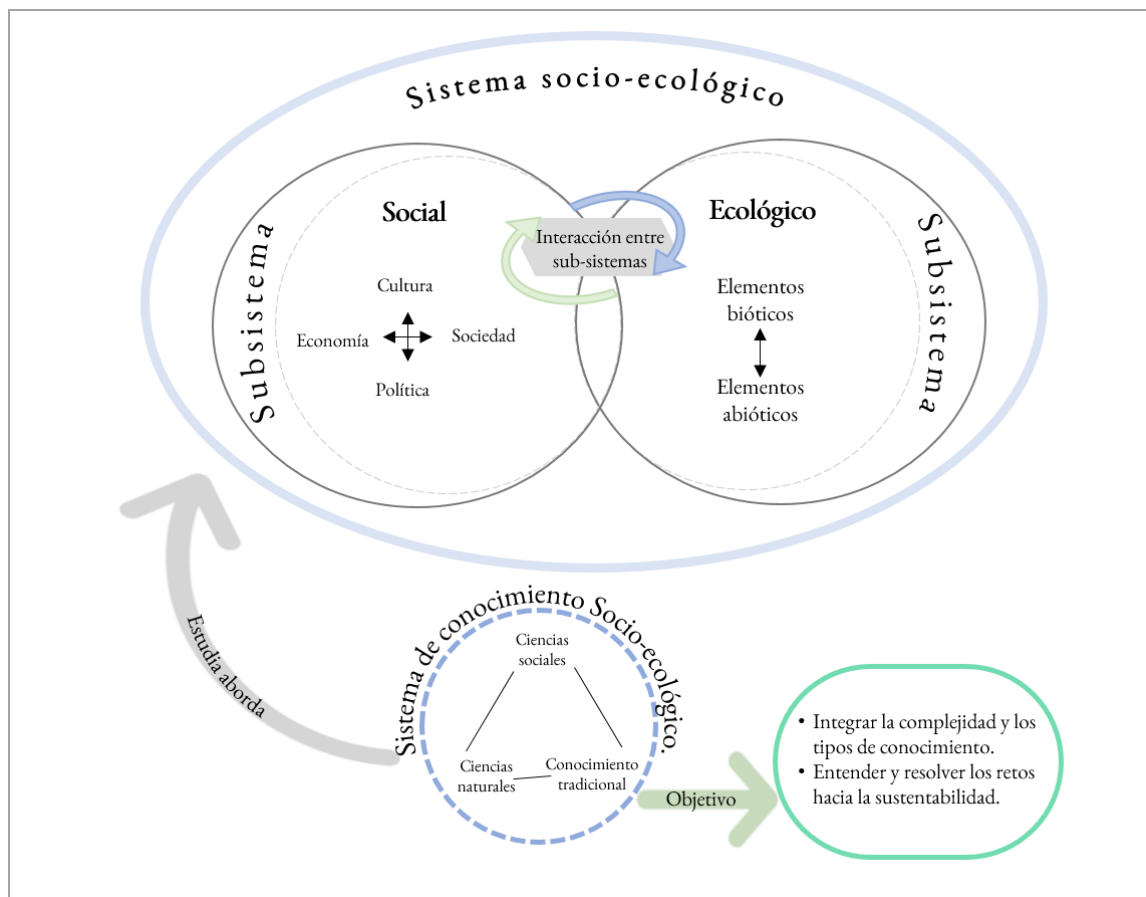


Figura 2. Diagrama que representa el sistema socio-ecológico, en el estudio y abordaje del entorno. Basado en: Tábara & Chabay, 2013; Salas-Zapata *et al.*, 2011.

Estaciones Biológicas como generadoras de conocimiento

La mayoría de las estaciones biológicas se localizan en zonas aisladas, situadas estratégicamente para el estudio de la biodiversidad y los procesos ecosistémicos (Brussard, 1982). Empero, el desarrollo de investigaciones científicas no son la única tarea que se desempeña en una estación biológica.

En la definición de Langholz & Lassoie (2001) una estación biológica es una institución que combina la conservación de la naturaleza con la investigación científica. Donde las reservas asociadas a las estaciones funcionan como: “laboratorios traseros” para la investigación forestal, cursos o prácticas universitarias, sitios de eco-turismo y de sitios para la educación ambiental.

Para McNulty *et al.* (2017) las estaciones son proveedoras de cuatro funciones sociales: 1) observación del cambio ambiental; 2) formación de la siguiente generación de científicos y capacitación continua de educadores ambientales; 3) acercamiento del público a la ciencia y el conocimiento del entorno natural; y 4) como un espacio para probar nuevas tecnologías y métodos.

La investigación que se genera en las estaciones debe dirigirse a proporcionar información científica sólida y proporcionar la base para el mantenimiento de los ecosistemas (Lohr & Stanford, 1996). Empero Tydecks y colaboradores (2016), señalan que, para desarrollar soluciones sostenibles para el manejo de los ecosistemas, las estaciones biológicas deben desempeñar un papel importante en la producción de conocimiento útil para la toma de decisiones. Más aun, aquellas estaciones con mayor integración con las comunidades locales ya que tienen mayores posibilidades de alcanzar esta meta, mediante la comunicación y la movilización del conocimiento (Lohr & Stanford, 1996).

Las necesidades e intereses de información

Necesidades de información.

Las necesidades de información (NI) se encuentran estrechamente ligadas a los problemas que un sector de la sociedad enfrenta (Taylor, 1968). Ruthven (2019) señala que la gente en general no identifica formalmente el tipo de información que

necesita. Empero, cuando se encuentra en una situación problemática, se expresan sus NI a fin de resolverla (Belkin *et al.*, 1982).

Las NI en un principio, tienden a ser descripciones narrativas de una situación problemática a la cual se enfrenta una persona (Belkin *et al.*, 1982). Entonces, la expresión o la declaración de la NI, se presenta de forma ambigua. Sin embargo, al expresar a un “experto (a)” la necesidad o necesidades, estas tienen la oportunidad de ser reinterpretadas y traducidas a un formato más preciso y con un enfoque claro (Taylor, 1968).

Intereses de información.

El interés es un efecto que se crea cuando una persona responde a una situación de especial importancia. La fuente de la importancia puede variar mucho, produciendo diferentes tipos de interés. El interés se produce ante una interacción entre el estímulo y la persona, y la importancia que produce el interés puede variar basado en las diferencias de cada individuo (Hidi & Baird, 1986).

Kintsch (1980) distingue entre dos tipos de interés de información: el interés cognitivo y el interés emocional. El primero resulta de los eventos que son interesantes por sus roles dentro de las estructuras de conocimiento. Esta conducido por qué tanto sabe la persona acerca del tema, el grado de incertidumbre sobre la información requerida y la disponibilidad de esta. Mientras que el interés emocional se crea a través de eventos que tienen una función de excitación y sorpresa para la persona.

Ambos tipos de interés implican un esfuerzo en la búsqueda de información cognitiva e inferencias, para así aumentar el conocimiento y la comprensión de algunas circunstancias o contexto (Hidi&Baird, 1986).

E d u c a c i ó n a m b i e n t a l

La educación se reconoce como una poderosa herramienta capaz de transformar ya que es a través de la educación que se construye una idea de futuro y se puede reinventar un mejor entorno (PNUMA, 2006).

El origen de la educación ambiental (EA) se vincula con el reconocimiento del desequilibrio ecológico generado por las actuaciones humanas desde las escalas local a la global, y se remonta a la década de los 70 (García, 2005; Gaudiano, 2001). Sin

embargo, desde 1965 en la reunión “Educación ambiental en las escuelas, en la educación superior y en la capacitación de las profesiones relacionadas con la tierra” organizada por la IUCN, se buscaba ya una legitimidad en el uso del término y su aplicación. Para que posteriormente en 1968 en la conferencia de la Biosfera en París, organizada por la ONU a través de la UNESCO, se estableciera el desarrollo de materiales para “el estudio del ambiente” en todos los niveles educativos (Palmer, 1998).

Por último, en 1972 con la declaración de Estocolmo durante la Conferencia de la Naciones Unidas sobre el Medio Humano, se reconoció la existencia del concepto a nivel internacional, tomando relevancia en las agendas políticas internacionales (Achkar *et al.*, 2007).

El concepto desde sus inicios ha sufrido transformaciones y como resultado en la actualidad existen tendencias, visiones y modelos de la EA diversos (Gutiérrez & Pozo, 2006; García, 2002;). En un principio el concepto acentuaba la relación que existe entre los PA y la contaminación, teniendo como objetivos prioritarios el conocimiento del medio, el desarrollo de actitudes y comportamientos que contribuyan a su preservación y cuidado (Vega & Álvarez, 2005). No obstante, hoy en día, bajo la EA como campo, se enfatiza la necesidad de entender y tomar en cuenta las causas profundas y los contextos de los problemas, bajo una perspectiva de pensamiento crítico, integración de las ciencias naturales y sociales, que facilite el abordaje integrador y holístico de las problemáticas ambientales (Gaudiano, 1997; Rivarosa *et al.*, 2002)

Se distinguen tres ámbitos educativos en la EA: formal, no formal e informal (Gaudiano, 2001; 2003). La EA formal es la que se incorpora en la estructura curricular de los distintos niveles educativos impulsada por las instituciones públicas gubernamentales (Meza-Aguilar, 1992). Para Fernández-Balboa (2006) la EA formal es una actividad complementaria. El objetivo final es que los educandos pasen de la acción cognitiva a la acción directa en favor del ambiente.

La EA no formal es la educación que no viene contemplada en las legislaciones estatales de educación o en los planes curriculares, a diferencia de la EA formal. Aunque si comparte con la EA formal el ser una educación sistemática y ordenada, cuya planificación viene acompañada de objetivos por cumplir (Colom, 2005). Su conducción ha sido impulsada la mayor parte por grupos emanados de la sociedad

civil, ante la incapacidad gubernamental y falta de herramientas para impulsar una EA sistemática (Meza-Aguilar, 1992).

Mientras que la EA informal, es aquella que tiene lugar espontáneamente a partir de las relaciones del individuo con su entorno natural, social y cultural. Por ejemplo, cuando se lee un periódico, o cuando en una conversación informal se habla sobre el tema (Fernandez-Balboa, 2006).

La presente investigación toma como referencia la concepción de la EA como una herramienta en la investigación, en búsqueda de las concepciones del medio y el diagnóstico de los problemas ambientales de la comunidad educativa (Suavé, 2003). Conducida bajo la perspectiva de EA no formal en el contexto de formalidad educativa en la institución primaria. Aunado a ello, el punto de partida ubica a los educandos de la comunidad con los conocimientos y prácticas que poseen de su contexto, concepción retomada de la Educación Popular (Van de Velde, 2008).

La comunidad educativa

Traver *et al* (2010) definen como comunidad educativa al conjunto de agentes que se insertan en una institución educadora, es decir el profesorado, estudiantes y familias. La comunidad educativa se inserta en los centros educativos concebidos como responsables de la facilitación del aprendizaje y la formación humana de las y los estudiantes (Valdez *et al.*, 2013; Traver *et al.*, 2010). Sin embargo, bajo la perspectiva de Coll, (2001) esa responsabilidad recae en la sociedad en su conjunto; donde la familia juega un papel importante como primera institución educadora y humanizadora (Martínez-Otero, 2006).

En la comunidad educativa cada individuo forma parte de una colectividad donde se generan relaciones esenciales. Y al promover la participación de los actores que la conforman se construyen redes sociales que cooperan en la sensibilización y el trabajo en equipo (Martínez-Otero; Astudillo *et al.*, 2003).

Fortaleza de la comunidad educativa para la Apropiación Social del Conocimiento Socio-Ecológico

En el camino hacia la sustentabilidad, promover el desarrollo familiar y comunitario hacia el despliegue de su bienestar implica un reto complejo. No obstante, reconocer

la fortaleza que posee la comunidad educativa como un detonante supone un primer paso en dicho camino (Astudillo *et al.*, 2003).

Una manera de contribuir es el desarrollo de procesos de aprendizaje, que promuevan a su vez la apertura de las instituciones educativas a la realidad de los actores. Así, en el marco de la ASC, abrir las puertas constituye un núcleo en la investigación de sus necesidades y construir puentes entre la comunidad y el conocimiento científico.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en la planicie del Golfo de México al sur del estado de Veracruz en la región costera montañosa sierra de Los Tuxtlas entre 18° 05' y 18° 45' de latitud norte y 94° 35' y 95° 30' de longitud oeste (Guevara *et al.*, 2006).

La sierra de Los Tuxtlas

La Sierra de Los Tuxtlas compone la región extremo oriental de la cadena montañosa Eje Neo-volcánico Transversal y se encuentra relativamente aislada de otra zona montañosa de elevación significativa y similar. Desde el nivel del mar y hasta los 1700 m s.n.m. la sierra cuenta con algunas elevaciones importantes como el Volcán San Martín Tuxtla (1700 s.n.m.) Volcán Santa Marta (1650 s.n.m.) y volcán San Martín Pajapan (1145 s.n.m.) (ver Figura 3) (Dirzo *et al.*, 1997; Soto & Gama, 1997; Sousa, 1968).

La sierra cuenta con una extensión aproximada de 3,300 km² y está compuesta por los municipios de Santiago Tuxtla, San Andrés Tuxtla y Catemaco al norte y Pajapan, Mecayapan, Soteapan y Hueyapan al sur, estos municipios son mayoritariamente indígenas. (Guevara *et al.*, 2006; Paré *et al.*, 1997). En 1997, esta sierra tenía una superficie de 50,000 ha de selvas y bosques tropicales (Paré *et al.*, 1997); sin embargo, para el 2016 se registra una pérdida de 4, 536.76 ha de cobertura vegetal de selva alta perennifolia y bosque mesófilo de montaña, en lo que hoy es la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (RBLT) (Vega-Vela *et al.*, 2018).

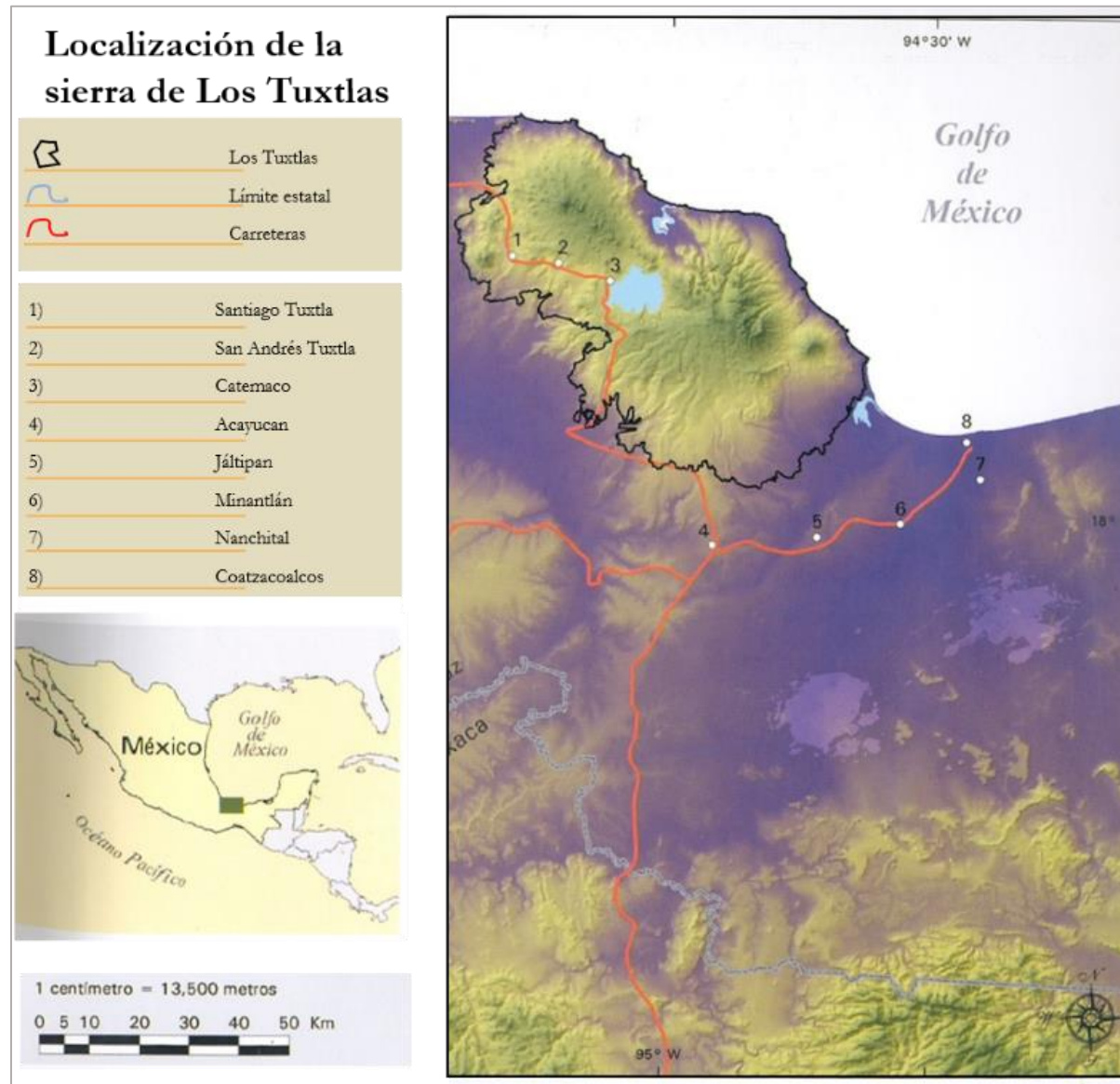


Figura 3. Mapa de ubicación de la Sierra de Los Tuxtlas. Modificado de Guevara *et al.*, 2006.

Apropiación Social del Conocimiento Socio-Ecológico: visiones de una comunidad educativa aledaña a la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas.

Importancia ecológica

Dado el origen volcánico y los diferentes gradientes altitudinales, la sierra es depositaria de una importante biodiversidad albergando hasta catorce tipos de vegetación, siendo la selva alta perennifolia uno de los más representativos. Empero, con el paso de los años y el establecimiento de asentamientos humanos, los potreros y acahuales abarcan la mayor parte del área (Paré *et al.*, 1997; Dirzo *et al.*, 1997).

Otra de las peculiaridades de la zona es que se encuentra en el límite de distribución como el punto más septentrional de las selvas tropicales (Challenger, 1998). Por ello diversos grupos de investigación se dedicaron a estudiar su flora y fauna en la década de los sesentas. Y como resultado de los esfuerzos de investigación, el área se convirtió en uno de los sitios neo-tropicales más estudiados en América Latina y de los mejores conocidos en el país, en términos biológico-ecológicos (Dirzo *et al.*, 1997; Laborde, 2006).

Reserva de la Biósfera y Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas

Los antecedentes de protección en la región de Los Tuxtlas datan de 1937, con un decreto del gobierno mexicano donde se declaró la cuenca del Lago de Catemaco como zona protectora Forestal Vedada. Posteriormente en 1979 el lago es declarado como Zona Protectora Forestal y de Refugio Faunístico. Un año después en 1980, se declara a la Sierra de Santa Marta y al Volcán San Martín como Zona de Protección Forestal y Refugio de Fauna Silvestre; en 1988 fue reclasificada como Reserva Especial de la Biosfera por la SEDUE⁵ (Guevara *et al.*, 2006; Paré *et al.*, 1997).

Finalmente, en 1998 por decreto presidencial se establece la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (Figura 4) con una extensión total de 155,122 ha, con tres zonas núcleo (Volcán San Martín Tuxtla, Sierra de Santa Marta y San Martín Pajapan), rodeadas por una extensión de 125,403 ha de zona de aprovechamiento/amortiguamiento (Conanp, 1998). Clasificación que conserva hasta el día de hoy.

Paralelamente, desde 1967 la UNAM a través del Instituto de Biología estableció en la región de Los Tuxtlas la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas (EBTLT) (Figura

⁵ Siglas para Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

4) con una extensión de 700 ha que actualmente han sido reducidas a 640 ha (Coates, 2017) y colinda con los ejidos de Balzapote y Laguna Escondida (Durand y Ruiz-Cedillo, 2009). La infraestructura de la estación se compone de dos zonas, A y B (divididas por la carretera Catemaco-Montepio). El lado A cuenta con un laboratorio, dormitorios para visitantes, área-comedor, un aula para clases y conferencias, un salón biblioteca, oficinas administrativas, salón de resguardo de colecciones biológicas, un área para invernadero y un museo. El lado B cuenta con aulas y dormitorios para el personal de mantenimiento y un orquideario.

Los objetivos iniciales de la estación fueron la preservación y estudio del ecosistema circundante, a través de cuatro objetivos concretos (Lot, 1976):

1. *Preservar el ecosistema presente dentro de la Estación.*
2. *Conocer la naturaleza del ecosistema protegido.*
3. *Ofrecer los servicios necesarios que permitan el desarrollo de la investigación, la enseñanza y la divulgación de los conocimientos en el área de influencia de la Estación (región Los Tuxtlas).*
4. *Interactuar especialmente en los problemas sociológicos del área de influencia de la Estación.*

Desde sus inicios la Estación tuvo importancia, como institución, para el desarrollo de investigaciones biológicas y ecológicas. No obstante, a pesar de encontrarse dentro de sus objetivos la *divulgación de los conocimientos e interactuar en los problemas sociológicos del área de influencia*, con el paso del tiempo las actividades en la Estación se han centrado, en su mayoría, en el desarrollo de conocimiento científico (Durand & Ruiz-Cedillo, 2009). Lo que ha dado como resultado que la estación se encuentre ante retos para la vinculación con las comunidades dado el desconocimiento que existe en las comunidades aledañas sobre la EBTLT y una escasa interacción entre los académicos de la estación y los pobladores locales (Durand y Ruiz-Cedillo, en: Coates, 2017).

Finalmente, otro de los retos que enfrenta la EBTLT es que hoy en día se encuentra en el área de mayor densidad poblacional dentro de la Sierra, con un activo proceso de conurbación. Donde se presentan problemas ambientales significativos como la deforestación y la contaminación de cuerpos de agua por residuos sólidos urbanos y el uso de agroquímicos (Laborde, 2006).

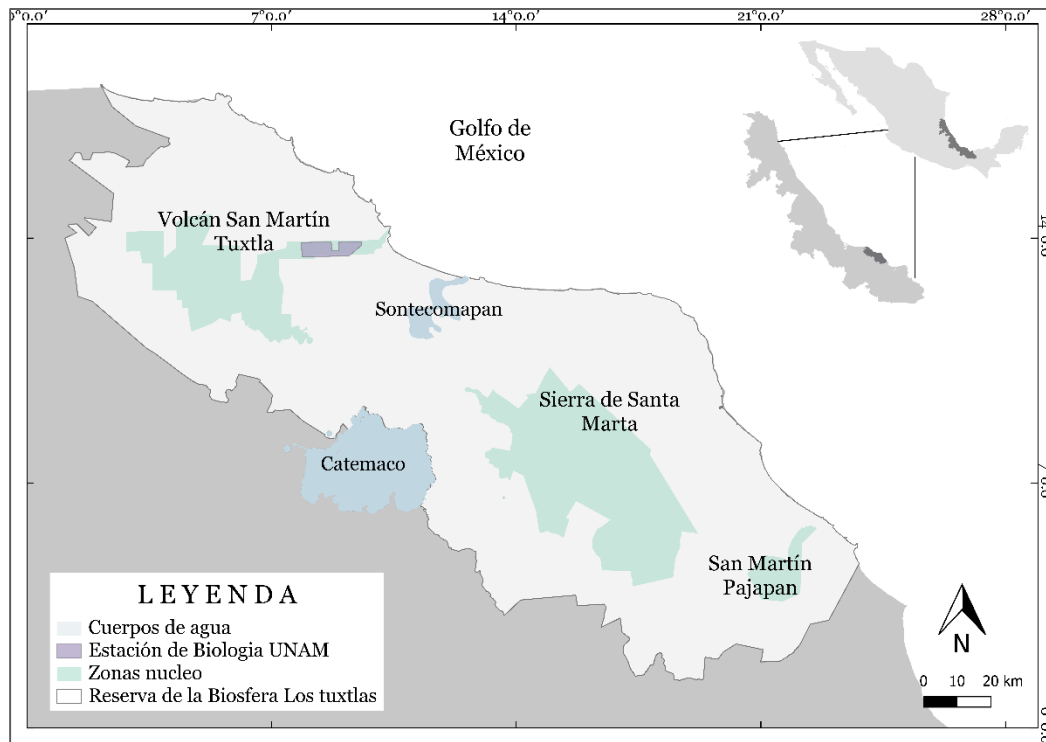


Figura 4. Mapa de ubicación y zonificación de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas y la EBTTL. En gris claro la zona de aprovechamiento, en verde agua las zonas núcleo y en violeta el polígono de la EBTTL. Fuente: elaboración propia con datos del geportal de CONABIO, Conanp e INEGI.

Sitio de estudio

Dentro del área de la Sierra de los Tuxtlas y en la zona norte de aprovechamiento de la Reserva de la Biosfera se ubica la comunidad y ejido de Balzapote, aproximadamente a 3 km de la EBTTL (Figura 5).

La comunidad de Balzapote

Balzapote pertenece al municipio de San Andrés Tuxtla, y colinda al norte con las comunidades Montepío, al oeste con Laguna escondida y al sur con Sontecomapan. De acuerdo con el censo de población de 2010 contaba con 525 habitantes donde 256 eran mujeres y 269 hombres (INEGI, 2010).

El origen de la comunidad tiene sus inicios entre 1944 y 1955 con el asentamiento de familias campesinas en búsqueda de tierras. Algunas provenientes de Catemaco y más tarde de otros estados de la república como Guerrero, Michoacán, Oaxaca y Puebla (Lazos Chavero & Álvarez Buylla, 1983).

En 1964 las familias campesinas inician trámites para legalizar la propiedad de las tierras; más tarde en ese mismo año se reconoció a Balzapote como núcleo ejidal en un contexto de conflictos y controversia por la tenencia de los terrenos con militares y familias de militares que reclamaban su propiedad (Lazos Chavero & Álvarez Buylla, 1983). Ya en 1972 Balzapote se constituyó como núcleo ejidal con una superficie de 1,250 ha y posteriormente tras un convenio con la EBTLT, el ejido cede a la UNAM 200 ha que se encontraban en disputa entre el ejido y la Estación; lo que dejó al ejido con un total de 1,050 ha (Álvarez, 1997). Hoy en día el ejido cuenta con aproximadamente 890 ha (Ruiz-Cedillo & Durand, 2004).

Hasta 1979 la zona habitacional y urbana se encontraba ubicada en la parte central del valle, más en 1980 fue reubicada a un costado de la playa que se conocía como Balzapote Chico (Álvarez, 1997).

A pesar de la reforma al artículo 27 constitucional en 1992 que permitió a los ejidatarios y comuneros del país obtener los títulos de propiedad de las tierras que tenían en usufructo pretendió diseminar los núcleos ejidales y comunidades agrícolas, Balzapote mantiene la estructura de ejido para el manejo de la tierra. Actualmente el ejido se constituye por 64 ejidatarios y ejidatarias, y la asamblea ejidal es la máxima autoridad. Se tiene, asimismo, un comisariado ejidal formado por presidente, secretario, tesorero y un comité de vigilancia que se encarga de que las decisiones tomadas en la asamblea se cumplan. Los cargos de representación son elegidos mediante asamblea, con una permanencia en el cargo de tres años.

Adicionalmente la comunidad cuenta con una figura de autoridad municipal, conformada por el agente municipal, un secretario, un tesorero, dos vocales y un citador con una duración de cuatro años; cargos que son elegidos mediante asamblea ante la presencia de autoridades del municipio de San Andrés Tuxtla.

Las actividades productivas son la agricultura de temporal, principalmente maíz, sandía y chile, y la ganadería de bovino. Dichas actividades se conducen bajo manejo familiar de las y los ejidatarios siendo la ganadería una de las actividades más importantes ya que a esta se destina la mayor parte de los terrenos ejidales convertidos en potreros donde se han introducido especies de pastos exóticos, como el pasto estrella africano (*Cynodon plectostachyus*).

Adicionalmente, la pesca es una actividad productiva a la que muy pocas familias se dedican. Cuando más se practica es en temporada vacacional, ya que las familias que poseen una palapa en la playa brindan el servicio de restaurante a los turistas que visitan Balzapote.

Los servicios con los que cuenta Balzapote son: energía eléctrica en todas las viviendas (INEGI, 2010), dos casetas telefónicas ubicadas en viviendas cercanas a la plaza central, servicio de internet localizado (al cual se accede por medio de fichas en una tienda en la calle principal) e internet gratuito en las instalaciones de la Telesecundaria.

En cuanto a los servicios de salud, la comunidad cuenta con un centro de salud rural desde 2001 (Secretaría de Salud, 2019) y un huerto medicinal dentro de las instalaciones del mismo cuyo mantenimiento corre por cuenta de beneficiarias del programa PROSPERA.

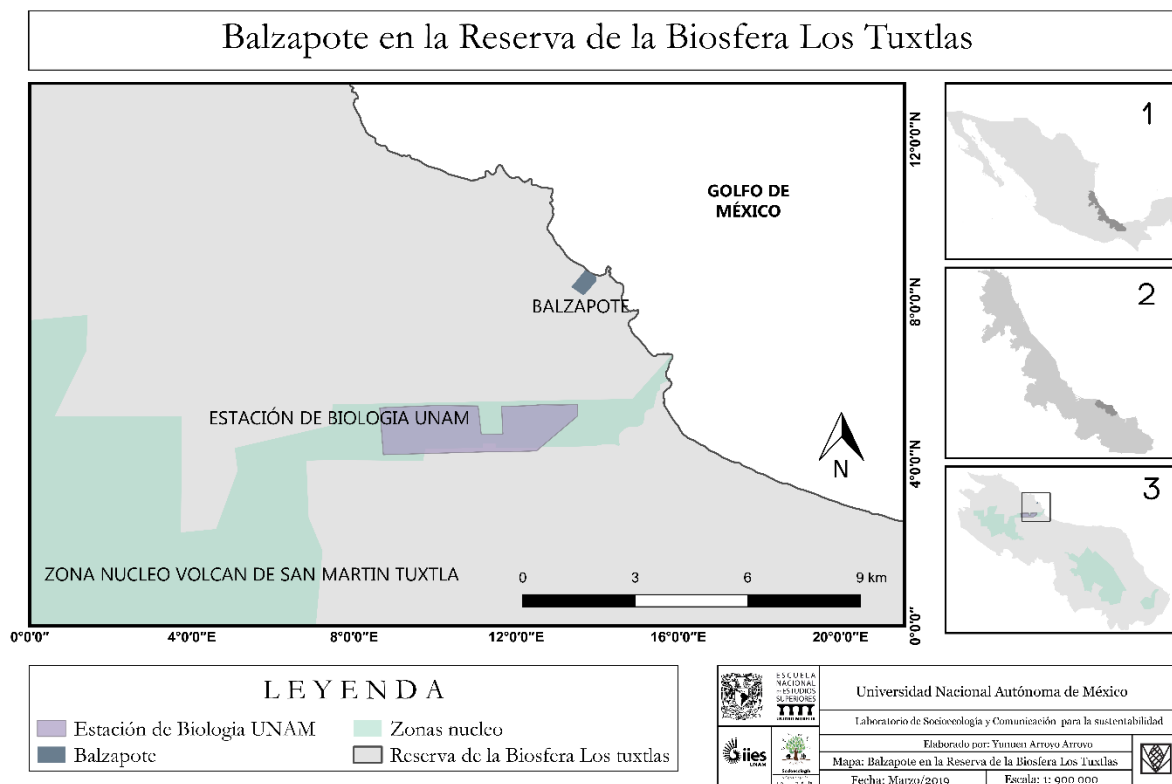


Figura 5. Mapa de sitio de estudio. Fuente: elaboración propia con datos del geoportail de CONABIO y Conanp.

La comunidad educativa de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla

En Balzapote, las niñas, niños, adolescentes y jóvenes pueden acceder a la educación desde nivel preescolar (un Jardín de niñas y niños), nivel básico (primaria y telesecundaria) y nivel medio superior desde 2017, con el establecimiento de un telebachillerato.

La escuela primaria Miguel Hidalgo y Costilla es la institución educativa de la comunidad de mayor antigüedad fundada en 1966 (Álvarez, 1997). Opera actualmente con dos docentes, las cuales atienden a los seis grupos en los turnos matutino (1º, 3º y 4º) y vespertino (2º, 5º y 6º). Dado que únicamente se cuenta con dos docentes, los grupos se encuentran fusionados resultando tres grupos; 1º y 2º, 3º y 4º y 5º y 6º.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Enfoque metodológico

El enfoque de esta investigación está centrado en las bases de la investigación cualitativa. La cual se define como aquella que reúne técnicas de recolección de datos y modelos de análisis inductivos y holísticos, que privilegian el significado que otorgan los actores a sus experiencias en sus contextos (Taylor & Bogdan, 1987). Al no reducirlos a simples variables se considera a las personas y los escenarios como un “todo” (Tarres, 2004; Mayan, 2001;). En este sentido, la realidad se construye a través de las interpretaciones de los actores que participan en la investigación, y es esta interpretación lo que constituye los resultados (Hernández-Sampieri & Torres, 2018). Los datos recolectados pueden ser reflexiones, pensamientos, comportamientos, acciones, sentimientos o conocimientos, así como documentos que puedan reflejar un contexto (Mayan, 2004; Patton, 2002).

Así mismo, el marco referencial para la interpretación de los datos utilizado en esta investigación es la teoría fundamentada, que consiste en elaborar la teoría a través de los datos obtenidos (Glaser & Strauss, 1967). El análisis de los datos es sistemático e inicia desde el momento en que estos se obtienen (Álvarez-Gayou, 2003). Su interpretación se da través de categorizaciones mediante una codificación abierta, axial y selectiva que emerge de los datos; y el resultado (la teoría) puede presentarse como un marco narrativo o un grupo de proposiciones (Creswell, 2007).

De forma paralela, esta investigación ha tomado a la EA como referente conceptual que guio las actividades llevadas a cabo bajo un esquema de EA no formal por medio de la conducción de talleres como un dispositivo e instrumento para la socialización de conocimientos, que permite recuperar y hacer visibles relaciones y saberes de quienes participan (Ghiso, 1999).

Métodos para la obtención de información.

Esta investigación empleo más de un método para la recolección de datos; por ejemplo, en el caso de las madres de familia / tutoras y maestras, el método principal fue la entrevista a profundidad. Para el caso de las niñas y los niños se utilizó como método el taller con base en la educación ambiental, y se tomaron notas para la

elaboración de relatorías que se sometieron a análisis. Además, con toda la comunidad educativa se hizo uso de la observación participante.

Adicionalmente se desarrolló un taller participativo al que acudieron habitantes de Balzapote, donde se trataron temas relacionados a los objetivos de este trabajo.

El desarrollo de esta investigación buscó la complementación de los métodos utilizados y así poder ejecutar una triangulación de datos. La triangulación en investigación cualitativa es útil y su objetivo es validar la información obtenida a través de los distintos métodos (Kimchi *et al.*, 1991). Además, es posible obtener las visiones de la comunidad educativa con la intención de superar las deficiencias en la singularidad de cada método.

Entrevista a profundidad o enfocada.

La entrevista es una conversación que posee una estructura y un propósito (Vela, 2001). Taylor y Bogdan (1987), definen las entrevistas a profundidad como “reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y los informantes”, donde el investigador se vuelve instrumento de investigación. En la entrevista a profundidad los entrevistados tienen la libertad de exponer y compartir sus ideas, sin embargo si en el curso de la entrevista, la conversación se aleja del tema, el entrevistador puede redirigirla hacia el tema de interés (Vela, 2001).

Para asegurar que los temas claves se aborden en el curso de la entrevista, se elabora un guion de entrevista. El cual, si bien no es un protocolo estructurado, en el momento de la entrevista el entrevistador (a) decide cómo enunciar las preguntas y cuándo formularlas (Taylor & Bogdan, 1987).

Observación participante.

Permite al investigador(a) recopilar información numerosa y compleja, para entender la realidad “desde dentro” en campo. Es el o la investigadora quien mide el grado de participación y la interacción social (Álvarez-Gayou, 2003; Sanchez, 2001). Y el registro de los datos observados o escuchados en campo se hace de manera sistemática y no intrusiva, por medio de notas de campo (Denzin, 1978; Taylor y Bogdan, 1987).

El taller como técnica de investigación.

El taller como técnica o método de investigación es muy común en enfoques como Investigación Acción, o Investigación Acción Participativa. El propósito es la búsqueda de mejores resultados de la mano de los participantes/actores con la finalidad de resolver problemas identificados por los participantes como relevantes (Peña, 2006; Álvarez-Gayou, 2003).

Riaño-Alcalá (2000), describe al taller como una experiencia localizada en el tiempo y el espacio, donde se trabaja lo individual y lo social, en una dinámica relacional, con participantes que adquieren estatus de colectividad. La autora explica que a través del taller se genera un proceso de producción al “aprender haciendo” generando resultados. Resultados en forma de conocimientos, intercambio de puntos de vista y consensos.

Diseño e instrumentación metodológica

El diseño metodológico se construyó a raíz de la experiencia de un primer acercamiento y el ejercicio de pruebas piloto de los instrumentos de investigación durante la semana del 09 al 13 de abril del 2018.

En la segunda visita a campo, del 09 de septiembre al 26 de octubre del año 2018, el trabajo concluyó con 21 entrevistas con la comunidad educativa y el desarrollo de tres talleres, cuya base fue la educación ambiental.

Para el ciclo escolar agosto 2018- junio 2019, momento de la segunda visita a campo, la comunidad educativa de la primaria se compuso por las dos docentes, 53 estudiantes (18 del grupo 1º y 2º, 22 del grupo 3º y 4º; y 13 del grupo 5º y 6º) y 39 madres y padres o tutores de familia, de los cuales algunos fungen como representantes de la sociedad de padres de familia.

Tanto las entrevistas como las actividades de los talleres se centraron en la obtención de datos acerca de la imagen que la comunidad educativa tiene de la EBTLT, su percepción de los problemas ambientales y la participación de su comunidad en la solución a estos, así como sus necesidades e intereses de información.

Acercamiento a la comunidad

La tarde del 09 de abril del 2018, se invitó a la comunidad de Balzapote a las instalaciones de la primaria para la presentación del grupo de trabajo, así como los objetivos de la presente investigación y otras investigaciones que se llevaron a cabo como parte de un proyecto más amplio. Además, para generar un espacio de confianza, el grupo de trabajo presentó una intervención teatral con carácter educativo (Un canto para la lluvia⁶) a la que acudieron niñas, niños de las instituciones educativas y familias de la comunidad.

Pruebas piloto

Se ejecutaron pruebas piloto de entrevistas a maestras y talleres de EA con las y los niños del grupo 3ro y 4to, del 9 al 13 de abril del 2018.

El guion para las entrevistas piloto (ver Anexo 2) se basó en el trabajo realizado por Pérez-Escobedo (2011), cuyo objetivo fue conocer las necesidades de información de diversos actores en la costa de Jalisco.

Por su parte, la planeación del taller con el grupo de 3ro y 4to (ver Anexo 3) se basó en los trabajos realizados por: Amante (2006) y García-Calleja (2013). El primero se basa en conocer las percepciones de niñas y niños sobre su entorno en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala; mientras que el segundo trabajo se basó en el diseño e implementación de un taller de EA en comunidades rurales de la Ciénega de Chapala.

Delimitación de base de datos a Conocimiento Socio-Ecológico

La EBTLT posee el registro de los trabajos de investigación científica efectuados en la región de Los Tuxtlas, desde el año 1857 hasta la actualidad (2019) con un total de 2350 registros⁷. Los registros se encuentran ordenados en una base de datos en Excel, y cada registro contiene: título, autor, formato (libro, revista, tesis) y año de

⁶ La historia está basada en el cuento infantil *Un canto para la lluvia* de Paz & Gómez (2012), y adaptado a formato teatral por Leal (2014).

⁷ El registro de los trabajos de investigación realizados en Los Tuxtlas ha sido fruto del esfuerzo de recopilación e investigación de la actual jefa de la EBTLT. La recopilación se encuentra ordenada en una base de datos, la cual fue proporcionada por parte de la jefa de estación al Laboratorio de Socioecología y Comunicación para la Sustentabilidad para usufructo y análisis de esta tesis. Actualmente el contenido de la base de datos no se encuentra disponible al público.

publicación. Además, los trabajos están organizados por categorías de acuerdo con su naturaleza y disciplina, en un total de 110 categorías.

A fin de cumplir con los objetivos de esta investigación, se realizó un filtrado de aquellos trabajos registrados bajo categorías o disciplinas de conocimiento socio-ecológico, los que se vaciaron en una Sub-base de datos. Los criterios de selección de las categorías registradas para la Sub-base, se basan en la definición de conocimiento socio-ecológico de este trabajo. Finalmente, una vez armada, se procedió a verificar la disponibilidad y acceso para cada uno de los trabajos registrados.

La elaboración de la Sub-base de datos se hizo en conjunto con Alondra Velazco-Moron, estudiante de la LCA y miembro del laboratorio al cual se adscribe esta investigación.

Talleres de educación ambiental

Para el ciclo escolar agosto 2018- junio 2019 (en el que se desarrolló esta investigación) en la primaria Miguel Hidalgo y Costilla se atendieron seis grupos en los turnos matutino (1º, 3º y 4º) y vespertino (2º, 5º y 6º). Los seis grupos académicos se encuentran fusionados en pares, resultando tres grupos; 1º y 2º (con 18 estudiantes), 3º y 4º (con 22 estudiantes); y 5º y 6º (con 13 estudiantes).

Los talleres en la primaria consistieron en el desarrollo de actividades dentro del aula con los diferentes grupos (registrando el audio en algunas sesiones con permiso de las y los niños). Los talleres con cada grupo se dividieron en diez sesiones, con dos ejes primordiales: 1) conocimientos generales del entorno ecológico, la estación y la reserva, 2) problematización del entorno y necesidades e intereses de información. El eje uno tuvo como prioridad un ejercicio bidireccional, en el que se compartieron conocimientos sobre los componentes del medio. Ya que se consideró importante el conocimiento y reconocimiento de su entorno como un primer paso en la educación ambiental.

Dado que el eje número dos se orientó a la problematización del entorno, para profundizar en las sesiones en cada grupo se dividió el eje en dos sub-ejes conductores: 1) pesca y 2) ganadería y agricultura. La elección de los sub-ejes se basó en los resultados obtenidos en las pruebas piloto efectuadas cinco meses antes del

trabajo en campo. Ambos ejes permitieron abordar la interrelación entre los niños, niñas y su entorno, así como la reflexión sobre la problemática ambiental local y las necesidades e intereses de información. En la Figura 6 se muestra el esquema de organización y división de los talleres.

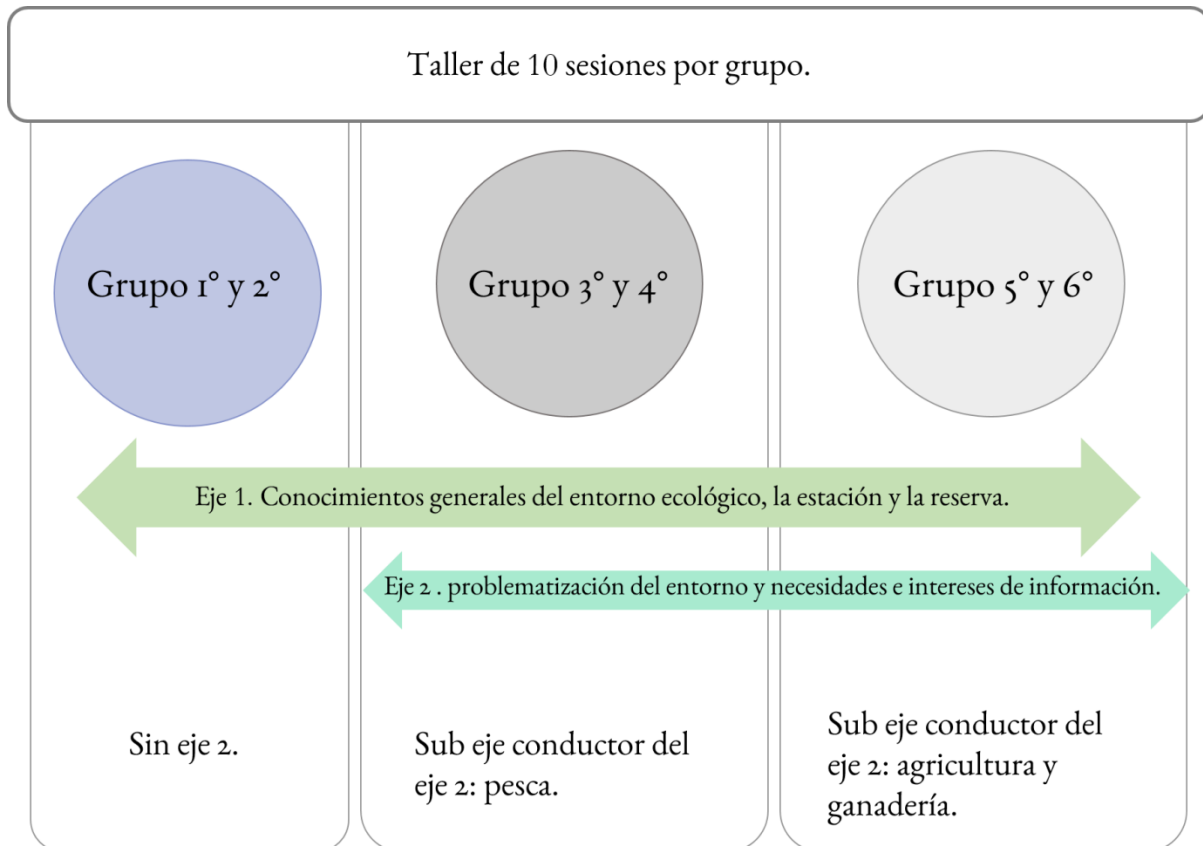


Figura 6. Esquema de la organización de los ejes para los talleres de los tres grupos de la primaria.

Por otro lado, como una forma de recuperación de los conocimientos y la historia de la comunidad recopilados a través de entrevistas por Alondra Velasco, se llevó a cabo un ejercicio sobre las historias de vida. Las narraciones se desarrollaron a manera de cuentos y fueron representadas en ilustraciones por los niños y niñas de la primaria, las cuales formarán parte de un material impreso dirigido a la comunidad.

> *Taller grupos 1° y 2° de primaria.*

Por ser el grupo con estudiantes más pequeños (6-8 años), no se abordó un sub-eje per se. En particular, la intervención del taller se centró en “germinar” en ellos la curiosidad y respeto por los elementos de su entorno. Por ello los datos recogidos con este grupo no se sometieron al análisis.

Del 10 al 21 de septiembre se desarrolló un taller con el grupo de 1er grado, cuyas sesiones y actividades correspondientes se encuentran descritas en el Anexo 4. Sin embargo, hubo actividades que se suprimieron o que se concretaron en sesiones posteriores, dadas algunas suspensiones de clases en la primaria.

Para el grupo de 2do grado, debido a un cambio de horario de matutino a vespertino, se condujeron sólo las actividades marcadas en el Anexo 4 suprimiendo algunas sesiones, y privilegiando las actividades que contribuyeran a cumplir los objetivos de la investigación.

› *Taller grupo 3° y 4° de primaria.*

Este taller, se compone de los dos ejes principales y las actividades del eje uno se comparte entre talleres, con algunas diferencias en su desarrollo, más no en el planteamiento de objetivos. Para el eje dos, en este taller se abordaron temas relacionados con el sub-eje de pesca (Anexo 4)

› *Taller grupo de 5° y 6° de primaria.*

Este taller se diseñó con algunos elementos distintos a los talleres con los grupos de los grados inferiores. La razón principal es que, al ser un grupo de edad avanzado, las niñas y niños de estos grupos se encuentran más familiarizados con las actividades productivas en sus familias. Además, gracias a su grado en la primaria, las actividades de discusión y de reflexión reforzaron el desarrollo de los ejes del taller. Es así que el taller constó de los dos ejes principales y con dos de los sub-ejes conductores, ganadería y agricultura (Anexo 4).

Finalmente, así como ocurrió con los grupos de los grados inferiores, hubo sesiones suspendidas, por ello se suprimieron algunas actividades que se tenían en la planeación. Las suspensiones de clases se debieron a motivos de seguridad y protección civil dada la entrada de “un norte” en el Golfo.

Entrevistas

En el transcurso de las siete semanas de estadía en la comunidad, se condujeron 21 entrevistas a profundidad semiestructuradas, de las cuales 19 corresponden a madres

de familia y tutoras⁸ de las niñas y niños de la primaria (ver Anexo 5 y 6). De las 19 entrevistas a madres y tutoras, tres se denominarían entrevistas “grupales”, es decir, donde, al encontrarse en el momento de la entrevista, el jefe de hogar tuvo una participación. La participación de los padres o jefes de hogar en el resto de las entrevistas no fue posible, debido a la dinámica familiar, ya que son los jefes de familia quienes se ausentan la mayor parte del día para cumplir con las actividades productivas que sustentan los hogares.

De las dos entrevistas restantes (de las 21) se condujeron con las maestras de la primaria quienes residen en la comunidad (ver Anexo 5). Una de ellas funge como directora de la institución desde el 2017, mientras que la otra docente tiene un tiempo de residencia en la comunidad de veinticinco años aproximadamente.

El muestreo para la selección de entrevistas partió tomando a las madres de familia o tutoras de los y las niñas de la primaria como el total poblacional. Se inició con un método de muestreo por bola de nieve (Mendieta-Izquierdo, 2015), o avalancha, el cual consiste en que un primer entrevistado(a), nos refiere hacia otros posibles participantes, estableciendo así una cadena de referencias construida por los entrevistados(as) (Martín-Crespo & Salamanca, 2007). Además, en combinación con el muestro por bola de nieve, se hizo uso del muestro por conveniencia (Mendieta-Izquierdo, 2015), el cual consiste en elegir aquellos sujetos de interés por incidencia y resulta de utilidad cuando no se conoce el total poblacional, como ocurrió al inicio de esta investigación. Pues conforme transcurrió el tiempo, gracias a la información compartida por la directora de la primaria, se obtuvo el total de padres y madres de familia de la comunidad educativa (39 padres/madres de familia).

Taller participativo con la comunidad de Balzapote

El Taller Participativo se llevó a cabo en la Casa Ejidal de Balzapote el 6 de octubre de 2018 de con una duración aproximada de tres horas y media, comenzando a las 16 hrs. Asistieron 28 personas, entre los que se encontraban estudiantes de telesecundaria encargados de las actividades productivas y padres y madres de

⁸ En algunas ocasiones los padres de las y los niños en Balzapote migran a otros estados de la república para obtener mejores ingresos económicos, dejando el cuidado de sus hijas e hijos en manos de sus abuelas, quienes fungen como sus tutoras.

familia. Participaron, además, en la planificación y como moderadoras del taller Zaira Moncayo y Alondra Velazco, ambas miembros del Laboratorio de Socioecología y Comunicación para la Sustentabilidad.

Previo al inicio de actividades se hizo una breve presentación de las facilitadoras ante las y los participantes. Se les habló acerca de los objetivos de este y otros trabajos y de las actividades a realizar durante la estancia en la comunidad.

De acuerdo a la planeación del taller (Anexo 7), la primera actividad consistió en describir de manera conjunta lo que es una problemática ambiental. Para esto se les preguntó a los asistentes qué entendían por problema ambiental y en conjunto se armó una definición.

Posteriormente, se llenaron las matrices en donde los asistentes agregaron como problemas ambientales la basura, los perros, el pasto insurgente y los cerdos (ver Anexo 8).

Observación participante

A fin de percibir de mejor forma los PA por los que atraviesa la comunidad y la relación que guarda esta con la EBTLT y la RBLT, se utilizó la técnica de observación participante a través de recorridos por las calles de la comunidad, la convivencia en eventos educativos en la escuela primaria (celebración del 15 de septiembre) y charlas informales con algunas personas de la comunidad, como informantes clave.

Análisis de datos

El análisis cualitativo tiene como propósito descubrir conceptos y relaciones en los datos para lograr organizarlos en un esquema explicativo (Strauss & Corbin, 2002).

El análisis de los datos se hizo con ayuda del programa de cómputo Atlas. Ti (versión 8). Este programa funge como herramienta de apoyo que facilita el análisis al investigador (a), pues permite la interpretación de los datos a través de la codificación, categorización y estructuración de una o más redes de relaciones (Martín-Cantero, 2014; Varguillas, 2006).

El uso del programa está dirigido a un trabajo conceptual, dando cabida a cada paso de la codificación teórica (Martín-Cantero, 2014). El programa ayuda a analizar información proveniente de fuentes como documentos textuales, observaciones

directas, fotografías y datos geográficos, sonoros y audiovisuales (Varguillas, 2006) a través de la creación de unidades hermenéuticas o proyectos. Adicionalmente la herramienta permite ordenar los códigos y organizar sus relaciones en “redes”, que son la representación gráfica de la interpretación que la o el investigador le da a los datos (Hernández-Sampieri & Torres, 2018).

Se procesaron y se organizaron datos provenientes de transcripciones de entrevistas, transcripciones de audios de sesiones de los talleres, relatorías de sesiones, tablas e ilustraciones (escaneadas) de actividades de los talleres y notas de diario de campo. Para cada sector de la comunidad educativa se creó un proyecto individual por objetivo (visión de la Estación, problemas ambientales y necesidades e intereses de información) y se prosiguió al análisis de los datos.

Posteriormente, en cada proyecto, se revisó y categorizó la información de las diversas fuentes, con la finalidad de identificar las ideas de las entrevistadas y las y los participantes de los talleres. A los fragmentos que contienen dichas ideas se les denomina citas, de las cuales se construyen categorías o códigos. En total se procesaron 40 documentos de los que surgieron 1,106 citas organizadas en 236 códigos.

Una vez ordenados los grupos de códigos y sus relaciones en una red, se verificaban concurrencias entre códigos (una misma cita para más de un código) y las frecuencias de menciones en cada código, para explicar relaciones y significancias. Complementariamente, con la herramienta Nube de Palabras se obtuvo el “tema” de mayor interés por concurrencia y código.

Finalmente, una vez concretados los diagramas, se construyó la narrativa de texto interpretativo en el cual se vertieron citas textuales con las ideas, opiniones, visiones y perspectivas expresadas por las entrevistadas y participantes de los talleres. A través de la narrativa se describieron los resultados que muestran las percepciones de la comunidad educativa respecto a los temas que se buscan cumplir con los objetivos de este trabajo. Todo lo anterior en búsqueda de una interpretación objetiva para la investigación, sin dejar de reconocer la propia subjetividad de la investigadora.

Pareo o cruce resultados-información científica

El pareo entre la información existente en la región y las necesidades de información se hizo una vez que se obtuvieron resultados del análisis de datos y que las necesidades de información (NI) y los intereses de información (II) se agruparon en categorías o códigos correspondientes.

Se enlistaron y numeraron las categorías (códigos) pertenecientes a las redes de cada sector de la comunidad educativa y se vaciaron a una tabla de datos en formato del libro de Excel, y se diferenció con un signo las NI de los II.

Para el cruce⁹:

1. Se tomaron los códigos como palabras clave para iniciar la búsqueda en las bases de datos (Base y Sub-base) tanto en la columna de “categoría” o disciplinas y en la columna de “título de trabajo”.
2. Si revisada la categoría, el título de los trabajos no sugirió coincidencia, se declaró como “No responde” a la necesidad, en la tabla de datos.
3. Por el contrario si el título coincidía con una NI o II, se revisaba el resumen (cuando fue necesario) y se declaró “Responde” o “Responde parcialmente”, en la tabla de datos.
4. Si el título coincidió con la NI o II, pero no se encontró disponible el trabajo, la NI o II se declaró como “Responde parcialmente/No disponible”. De igual forma cuando solo se encontró disponible el resumen y no el trabajo completo.
5. Las NI o IF que podían ser respondidas por un académico o académica de la EBTLT se señalaron en la columna “¿puede responderlo un Biólogo (a)?”.
6. Finalmente se señaló aquellas NI o II que se cubrían con trabajos referidos en la Sub-base de conocimiento socio-ecológico.
7. Los trabajos susceptibles a uso para responder total o parcialmente a una NI o II se señalaron en la Base de datos de la EBTLT en una nueva columna.

Por último, es importante aclarar que, las NI identificadas en este trabajo se vinculan específicamente a los problemas ambientales que la comunidad educativa de Balzapote enfrenta. Por otro lado, los II identificados reflejan una inquietud por conocer aspectos de su entorno.

⁹ El seguimiento de la metodología se acordó con Alondra Velazco-Moron al compartir enfoques de investigación de su trabajo y el del presente.

RESULTADOS

Los resultados se dividen en cuatro secciones, de acuerdo con los objetivos particulares de este trabajo: 1) visión e imagen de la EBTLT, 2) problemas ambientales, 3) necesidades e intereses de información asociadas y no asociadas a problemas ambientales y 4) confluencia entre la información existente en la región, susceptible a uso y las necesidades/intereses identificados. Donde en las secciones 1 a 3 se presentan las visiones de la comunidad educativa (niñas y niños, maestras y madres o tutoras).

Además, cada sección incluye representaciones en figuras que apoyan y explican de forma resumida los resultados; así como algunas citas textuales, a fin de dar voz a las ideas y visiones de la comunidad educativa. Para el caso de las citas textuales de actividades plenarias con las niñas y niños, no todas cuentan con el número de menciones, pues no fue posible tener el conteo exacto.

Para guiar al lector en esta sección, en la narrativa de explicación e interpretación de las figuras que corresponden a las redes elaboradas en Atlas.ti, se distingue a los grupos de códigos en formato de *cursivas* y a los códigos que integran a los grupos “entre comillas”.

Es importante mencionar que, con el propósito de respetar y mantener el anonimato de las y los participantes de esta investigación, en las citas textuales se utilizan diferentes referencias de acuerdo con el sector de la comunidad educativa de la cual se hace referencia. En el caso de las niñas y niños, se coloca su grupo y edad. Para distinguir a las docentes se usa la distinción A y B, para cada una. Y para el caso de madres o tutoras, se refiere a estas en un formato numérico de acuerdo con el orden en que se procesaron los datos de las entrevistas en el programa de cómputo.

Por último, a partir de ahora se utiliza el término “biólogo o bióloga” para referir al personal de la EBTLT o académicos que visitan la Estación. Debido a que, la comunidad educativa, y en general la comunidad de Balzapote, utiliza esta etiqueta para referir a las y los visitantes de la EBTLT sin hacer distinción en su formación o función. Así mismo, en las citas textuales toda vez que se refiera a “La bióloga”, se está hablando de la jefa de la estación.

Visión e imagen de la EBTLT

Niñas y niños

Las actividades que se mencionan a continuación se encuentran descritas y detalladas en una serie de tablas que se localizan en los Anexos.

¿Reserva o EBTLT?

El inicio del taller con las niñas y niños con los tres grupos de la primaria se dio con una presentación de la facilitadora (Yunuén Arroyo) y personal de apoyo (Zaira Moncayo Núñez y Alondra Velasco Morón). Así mismo se explicó a las niñas y niños que se trataba de un grupo de trabajo que provenía de la EBTLT con “sede” en la ciudad de Morelia. Este señalamiento se hizo ya que es la EBTLT la institución representativa ante la comunidad y aquella que crea sentido en su experiencia.

Al introducir el taller (particularmente en las sesiones con las actividades *Maratón de Balzapote* y *Rompecabezas de la RBLT*), a las niñas y niños de los grupos 3ro y 4to; y 5to y 6to, se hizo evidente la existencia de una confusión entre la RBLT y la EBTLT. Puesto que en repetidas ocasiones utilizaban los términos “la reserva” o “la biósfera” para referirse a la EBTLT. Además, durante la conducción de la actividad de *Rompecabezas de la RBLT*, las niñas y niños expresaron el desconocimiento a la información referente a la RBLT, tanto como territorio del cual forma parte su comunidad como su función como el ente legal regulatorio de su entorno. Al finalizar la actividad, niñas y niños realizaron una ilustración y ubicaron su comunidad dentro de la RBLT (ver Anexo 9).

Este hallazgo señala que es la EBTLT la institución como referencia principal cuando se habla del “medio ambiente” en la comunidad. Y se evidencia la falta de comunicación y presencia de la RBLT en la comunidad.

Biólogas y biólogos de Biología (ambos grupos)

La actividad *¿Qué es y qué hace/estudia un Biólogo?*¹⁰ arroja algunas similitudes en la visión de las niñas y niños acerca del quehacer de las y los biólogos entre ambos

¹⁰ La actividad se encuentra descrita y desglosada en el Anexo 4

grupos. Por un lado, niñas y niños del grupo de 3ro y 4to atribuyen las siguientes actividades a las y los biólogos:

“Miran a los animales. En Biología hay monte y cuidan a los árboles. Siembran más árboles”.

Mientras que niñas y niños del grupo de 5to y 6to expresan que las actividades que hacen los y las biólogas en la EBTLT son:

“Toman fotos a los animales. Si están enfermos los curan. Ven animales y los estudian”.

Ambos grupos concuerdan en que en el quehacer de biólogos y biólogas de la EBTLT están el cuidado de animales y plantas. Empero, es en la visión de algunas niñas y niños del grupo de 5to y 6to que se añade la actividad de “estudio” de plantas y animales.

Existen, sin embargo, diferencias en las representaciones gráficas (dibujos) donde se denota más conocimiento por los niños y niñas mayores acerca de los elementos y herramientas de uso común entre biólogos y biólogas. Por ejemplo, en la ilustración del grupo de 5to y 6to (ver Anexo 10), agregan elementos como el gancho para el manejo de serpientes, pañuelos que rodean el cuello, que afirmaron son utilizados para *limpiar el sudor*. Además, hicieron mención del uso de mochilas, donde:

“Llevan medicamentos para picaduras y cámaras para ver flores, agua, navajas y un sandwich”.

Mientras que el grupo de 3ro y 4to, al ser el grupo de los y las pequeñas, tuvo mayores dificultades en detallar la vestimenta o herramientas que llevan los y las biólogas en la ilustración (ver Anexo 10). Esto tiene explicación en la limitada interacción que este grupo ha tenido con los llamados “biólogos” que visitan la EBTLT, ya que es con los grupos mayores que las y los académicos han desarrollado actividades en la comunidad en el pasado. Aunado a que únicamente los grupos de niñas y niños mayores han tenido la oportunidad de visitar las instalaciones de la EBTLT.

Maratón Balzapote (5to y 6to)

En el cuestionario de la actividad el *Maratón de Balzapote* (ver Anexo 11) se incluyeron 4 preguntas relacionadas con la visión sobre el papel e imagen de la EBTLT según niñas y niños del grupo de 5to y 6to.

Las respuestas para la pregunta 6 *¿Para qué crees que sirve la EBTLT?*, fue consensuada por la primera mitad del grupo (5to).

R: *“Para cuidar a la flora y fauna”*- 7 Niñas y niños de 5to.

En paralelo, las respuestas de las niñas y niños mayores que conforman la otra mitad del grupo (6to), confirma lo que se observó en *¿Qué es y qué hace/estudia un Biólogo?* Ya que, al ser el grupo de los mayores, identifican actividades de investigación en el quehacer de la EBTLT, específicamente hacia los animales. Algunas de las respuestas son:

“Para curar a los animales que están lastimados, y para estudiarlos”- Niño de 6to, 11 años.

“Estudiar animales, cuidarlos, que no se extingan... Para conservar” –Niña de 6to, 11 años.

No obstante, ambas mitades de grupo coinciden en que una de las actividades de la EBTLT es el *cuidado* de las especies, y esta a su vez es vista como una actividad de conservación por las niñas y los niños del grupo.

Finalmente, cuando se les preguntó si, *¿Te gustaría que los biólogos y biólogas que visitan la Estación compartieran su trabajo con los niños y niñas de Balzapote? Y ¿Cómo?*”, las respuestas fueron afirmativas en ambos grupos:

“Sí. Platicándonos ¿cómo estudian a los animales?”– 7 niñas y niños 5to.

“Sí. Dando pláticas y ejemplos. Diciendo sobre los animales”- 6 Niñas y niños de 6to.

Además de lo que se expresa en las citas de las y los niños, también comentaron al grupo de trabajo su interés por visitar las instalaciones de la EBTLT y “el monte de Biología”. Lo que indica no sólo curiosidad por las actividades de los y las biólogos, sino también de curiosidad por saber “qué hay” dentro de la EBTLT.

Las maestras entrevistadas pertenecen a la comunidad educativa dada su función en la docencia y dirección en la primaria Miguel Hidalgo y Costilla, no obstante, también son parte de la comunidad de Balzapote al ser residentes. Además, ambas expresaron no tener mucha relación con la comunidad más allá del ámbito escolar:

“Ahhh, sí, me he involucrado poco en la comunidad, porque tengo doble plaza... Salgo, voy regreso, voy y a dormir. Como y duermo”-Maestra A

“Por lo regular con la comunidad casi no, por lo mismo del tiempo, por ejemplo, ahorita termino mi hora y pues descanso una hora en lo que preparo algo de comer. Luego tengo que venir aquí al internet para ver qué es lo que tengo que hacer, alguna recomendación, y muy pocas veces salgo. Tal vez a la comunidad, casi no”-Maestra B

La visión que las maestras tienen de la EBTLT se resume en la Figura 7, representada mediante una red que agrupa las funciones y la relación entre la Estación y la comunidad y en ella se muestran los grupos *Funciones de la EBTLT* y *Relación EBTLT-Primaria*.

Funciones de la EBTLT

Para ambas maestras las principales funciones o actividades que desarrolla la EBTLT son: el estudio de la naturaleza y el cuidado o conservación de la naturaleza.

“Pues me imagino que estudian, en general todo ¿no? El, el, medio ambiente, como decía ayer; la naturaleza en general. Eso es lo que yo creo que hacen. Tanto, como le dijera [silencio largo]... Cómo conservarla”. –Maestra A

Relación EBTLT- Primaria

En cuanto a la comunicación EBTLT-Primaria, ambas maestras reconocen que ha existido un vínculo, el cual se explica como unilateral. Ya que, únicamente ha sido mediante el acercamiento de la EBTLT a la primaria a través de visitas o invitación directa para los grupos mayores (5to y 6to), y no Primaria-EBTLT. No obstante, ambas expresan inquietud de ser ellas quienes se acerquen a la EBTLT con el objetivo de que todos los niveles de la primaria puedan acceder y “conozcan dentro”.

A pesar de que se reconoce un vínculo entre EBTLT-Primaria, la maestra B (directora) expresa un desconocimiento del territorio que ocupa la EBTLT, pero también un interés en conocerlo, con énfasis en que las niñas y los niños tengan la oportunidad de conocer.

“Porque no sé si los niños, pues tal vez nada más conocen, o sus alrededores. Porque creo que algunos papás tienen, este, parcelas por allá. Entonces nada más conocen pues sus alrededores. Pero los niños así, pues creo yo que si les llamaría la atención de conocer un poco de lo que hay ahí”- Maestra B

Para el caso de la RB, ambas desconocen el aspecto territorial, que deja a la comunidad de Balzapote dentro de la reserva. Por un lado, la maestra con más antigüedad (maestra A, 25 años) en la comunidad hace mención a la reserva cuando comparte que el conocimiento que se tiene ha sido por medio de visitas de algunos biólogos de la EBTLT, pero que considera que en tiempos recientes ha sido “poco” este acercamiento:

“[...] ahorita ya cuando hablamos con ellos de la reserva o de la estación, que estamos inmersos en un lugar... [...] Pues unas veces que han venido biólogos sí... Sí, sí han comentado sobre el área, sí... pero igual, pues bueno ya poco”- Maestra A.

Mientras que la maestra con menor antigüedad (maestra B, 2 años) desconoce en su totalidad la información:

“No sabía con lo que usted me está diciendo, que la comunidad pertenece a una reserva... Desconocía esa situación” –Maestra B.

Por otro lado, ambas afirman que no existe en los libros de texto de la primaria, datos referentes a la RB, y que únicamente hay una sección para hablar de la “región de Los Tuxtlas” en el libro Veracruz, del tercer grado.

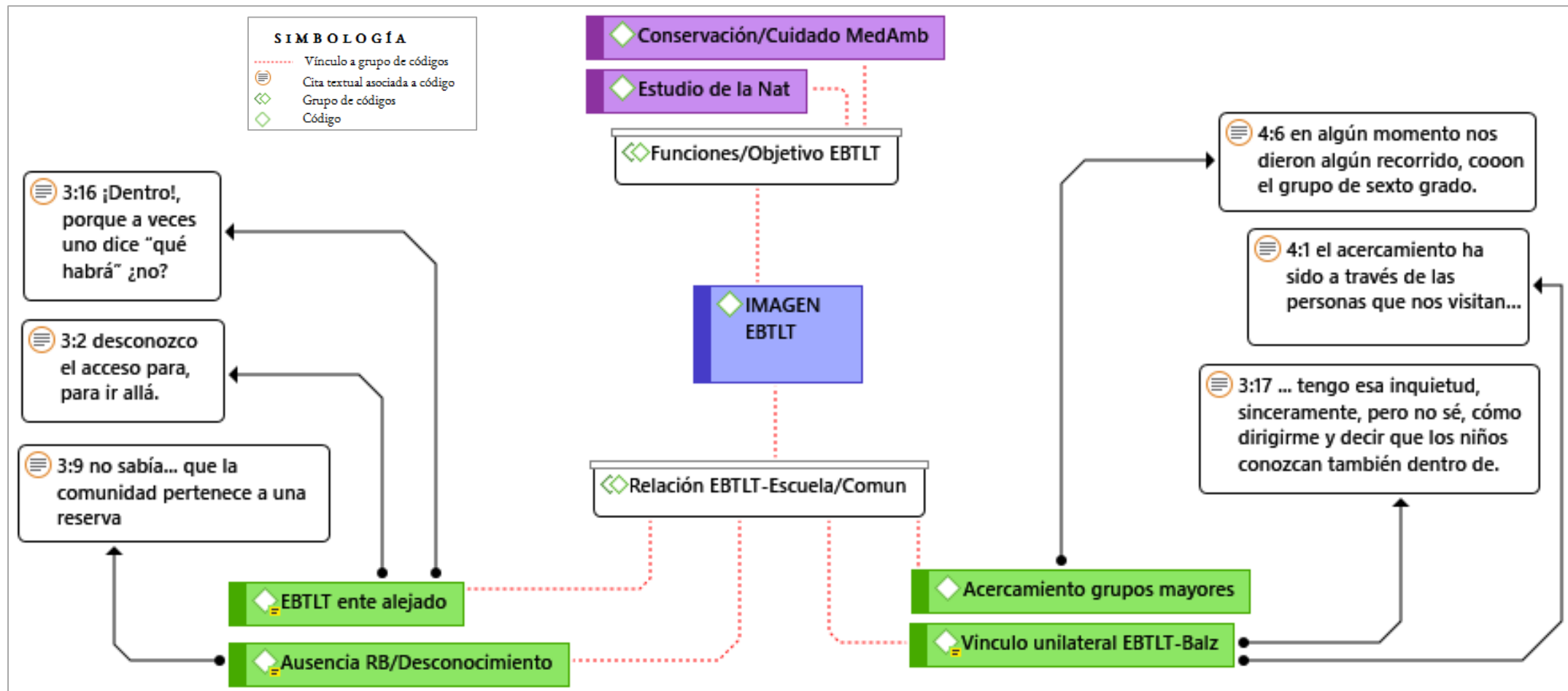


Figura 7. Red que ilustra y agrupa la imagen que tienen las maestras de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla sobre la EBTLT. En color azul, el núcleo (objetivo de la investigación) del cual se desprenden los nodos hacia los grupos de códigos. En color verde los códigos pertenecientes al grupo *Relación EBTLT-Escuela*. En violeta los códigos que pertenecen al grupo *Funciones/Objetivo EBTLT*.

Madres y tutoras

En la Figura 8 se expresa la visión de las madres y tutoras respecto a la EBTLT, mediante una red cuyos grupos son: *Funciones de la EBTLT*, *Uso de las investigaciones de la EBTLT*, *Otras formas de ver la EBTLT*, *Presencia de la EBTLT* y *Momentos y medios de acercamiento*. Los grupos se desglosan a continuación.

Funciones de la EBTLT

Según la perspectiva e imagen que tienen la mayoría de las madres o tutoras, las funciones o actividades de la EBTLT son el cuidado (14 menciones) y estudio de la naturaleza (11 menciones). Sin embargo, hay otras referencias como por ejemplo el resguardo y vigilancia de animales.

“[...] que los tienen encerrados o algo no sé, como en un corral”- Mamá 8.

“Aah, quizá como para ver cómo actúa en su hábitat, o sea en la zona. Porque pues hay animales que son agresivos, y hay animales, que bueno, son grandes, pequeños, dependiendo de eso. Es lo que quieren ver con la cámara ¿no? Tomar fotografías” – Mamá 2

Por otro lado, una de las entrevistadas mencionó que mediante una charla informal que sostuvo con algunos biólogos que se encontraban en la playa, se enteró que en la EBTLT impartían clases a las y los biólogos. Aunque también expresó que éstos no compartieron con ella información sobre lo que hacían y ella tampoco tuvo la intención de preguntar

“Lo que sé es que dan clases [en la EBTLT]. Me he encontrado grupos en la playa. Ellos ocupados en lo que están, pero no nos cuentan lo que hacen... porque nosotros estamos ocupados trabajando [sobre si preguntó]”- Mamá 17.

¿Para qué se usa la información de la EBTLT?

En cuanto a los usos o propósitos de la información que se genera en la EBTLT, la mayoría de las entrevistadas no tenían una respuesta (17 menciones). Puesto que señalaron no tener conocimiento ni suposiciones acerca del uso que se le da a la información que obtiene la EBTLT del estudio de la naturaleza.

Por otra parte, algunas entrevistadas hicieron mención a la experimentación con plantas para la elaboración de medicamentos:

“Pues por lo que nos han platicado es que supuestamente hacen medicamentos y experimentos para medicinas ¿No? por las plantas medicinales que tienen” – Mamá 7.

En contraste una entrevistada considera que la información generada tiene como fin el desarrollo de las tesis de las y los biólogos.

“Bueno pues yo pienso que eso es para que, para, a determinado tiempo que terminen su, ahora si todo su trabajo que están haciendo [tesis]... Me imagino que una tesis es como, no sé, un trabajo que ellos tienen que presentar a, a unos maestros, me supongo ¿no?” - Mamá 13 ¹¹.

Otras formas de ver la EBTLT

Ahora bien, existen otras formas en las que las madres entrevistadas ven a la EBTLT. Por lo que se refiere a la RBLT, para las madres entrevistadas, la RB es sinónimo de un espacio con vegetación abundante o “selva virgen”, por lo que es común que la EBTLT se entienda como “la reserva”.

“Pues la reserva ecológica, como dijera mi papá, una montaña de árboles grandes que no está permitido talarlos”- Mamá 7.

¹¹ Particularmente esta entrevistada ha tenido la oportunidad de ser ayudante de campo junto a su esposo en la EBTLT.

“Pues yo siento que sí, la reserva yo siento que sería donde está la UNAM ¿no? es propiedad de la UNAM porque ahí sí tienen bastante extenso el terreno que supuestamente es de la UNAM ¿no? que es reserva... no sé”- Mamá 9.

Otra forma es la categoría de “autoridad”, al mencionar que es mediante la jefa de la EBTLT que obtienen permisos para la tala de algún árbol en los potreros (22 menciones). O bien, perciben a la EBTLT como aquella barrera que impide la tala de los remanentes de selva en la región, lo que convierte a la EBTLT como la “Base para la conservación” en la región (18 menciones), cuyo beneficio podría verse como un servicio ecosistémico de “Apreciación de la naturaleza” (cinco menciones). Empero también se considera al área de la EBTLT como un sitio privado sin acceso público (Cinco menciones). Pero también como un *ente alejado*, cuya relación únicamente se reduce a la expedición de permisos de tala.

“[...] cual más talaba, y ahorita pues es cuando me doy cuenta que los árboles son vida para uno, pero desgraciadamente no entendemos, pero pues ya hoy sí es menos, ya no cualquiera va y tira un árbol por lo mismo digo yo, porque está la estación”- Mamá 9.

“ahorita gracias a La bióloga, si yo necesito un arbolito, pues ella me da el permiso”-. Padre de familia, esposo mamá 12.

“[...] el área de biología no, porque ellos tienen su área, y tú no te puedes meter, la tienes que respetar porque es cuidado”- Mamá 11.

Otro punto respecto a la visión es el derivado de preguntar a las entrevistadas si consideraban la presencia de la estación como algo positivo para su comunidad, dando como resultado dos respuestas principales. Por un lado, la mayoría (15 menciones) consideran que sí representa un impacto positivo al evitar que se continúen emitiendo permisos a los dueños de potreros. Dando como consecuencia la conservación del entorno y la herencia de un patrimonio natural a sus hijas e hijos. E inclusive algunas reconocen que gracias a las visitas que realizan sus hijas e hijos a la EBTLT, éstos tienen la oportunidad de recibir información que ellas como madres no pueden compartirles.

“Pero si le digo yo, hay muchos niños que, pues por algo está la UNAM, ellos mismos se dan ese ánimo, entonces yo digo que sí, pues por una parte está bien ¿no?” - Mamá 9.

Por otro lado, algunas consideran que no reciben un beneficio, y la presencia de la EBTLT se mantiene neutral (8 menciones). Una de las razones a esta consideración se vincula a lo que algunas entrevistadas califican ineficiente. Ya que, según su opinión, la manera en la que está construido el camino¹² en las inmediaciones de la EBTLT dificulta el tránsito.

“Pues a la vez sí beneficia los estudiantes, pero a nosotros no. Por ejemplo, el camino. Quisiera que ese camino no existiera” - Mamá 17.

Por otro lado, dos entrevistadas expresaron su descontento con que en la EBTLT “suelten víboras”, cosa que consideran no les representa un beneficio o no lo consideran como algo positivo en la presencia de la EBTLT hacia la comunidad.

“Por las víboras. Creo que en Biología sueltan víboras... Y como dos o tres han sufrido picaduras” - Mamá 17.

“La gente estaban molestos porque trajeron animales de esos. A esa señora le pico... era de doble nariz, de esas no hay aquí, las trajeron” - Mamá 19.

Por último, una entrevistada señala que únicamente quienes laboran dentro de las instalaciones reciben un beneficio.

“Pues no, porque pues sí hay gente que trabaja ahí ¿no? a esos si les ayuda, pero a uno pues no” - Mamá 8.

Momentos y medios de acercamiento

Hay algunos medios por los cuales la EBTLT se ha acercado a la comunidad o por los cuales la comunidad ha tenido contacto con la EBTLT. De entre los que las entrevistadas señalan, destacan las visitas escolares, hechas en algunas ocasiones

¹² Su composición se basa principalmente en rocas, sin el uso de aditamentos como concreto. El propósito de su implementación es el de reductor de velocidad para evitar dañar a la fauna durante su cruce.

por ellas mismas cuando eran estudiantes o bien por sus hijas e hijos. Principalmente se mencionan las visitas hechas por los estudiantes de la Telesecundaria de la comunidad y en el caso de la primaria únicamente por los grupos 5to y 6to. Dos entrevistadas señalan que conocen la EBTLT por las visitas que hacían a la clínica¹³, pero una vez que el Sector de Salud Pública habilitó el servicio en Balzapote dejaron de visitar la EBTLT. También una entrevistada explicó que conoce las instalaciones, y guarda relación con algunos biólogos y biólogas, ya que ella y su esposo laboran como ayudantes de campo.

Existe un grupo de entrevistadas que señalaron no conocer las instalaciones de la EBTLT (9 menciones) más allá de la contemplación que obtienen al paso por la vialidad.

“No, no nunca nos han llevado. Sí he pasado, pero solo voy de pasada”- Mamá 3.

“No, yo la verdad como le dije a la otra muchacha yo no he entrado, el que ha entrado es mi esposo [...] él entró porque cuando los niños andaban en la primaria les hicieron invitación para ir a conocer allá. Fue cuando mi hija andaba no me acuerdo si en quinto o en sexto”- Mamá 11.

Finalmente, en relación con los medios de acercamiento o vinculación entre la EBTLT y la comunidad, las entrevistadas (y un entrevistado) destacan la relación con la jefa de la EBTLT. Por un lado, señalan los permisos de tala que emite la jefa de estación, a quienes lo requieran siempre y cuando el uso sea para autoconsumo y no comercial. Sin embargo, consideran que es un beneficio de “confianza” que obtienen de la jefa de estación al ser ella residente de la comunidad de Balzapote

“Porque ahorita por lo menos, La bióloga, nos extiende un permiso, porque ella es de aquí, ella llegó aquí cuando yo andaba en la escuela, ellos llegaron aquí, y es de aquí. Pero los otros que estaban, antes... Esos ni siquiera voltean a verlo a uno, ¡Eh!. Sí, porque ella nos está apoyando porque ella, porque ella es de aquí, en esa

¹³ Para dar solución a los conflictos territoriales entre la Estación y los ejidos de Laguna Escondida y Balzapote, la UNAM se comprometió a establecer una clínica médica en las instalaciones para la atención general de los y las pobladoras de ambas comunidades. La clínica estuvo en funcionamiento hasta que el sector salud instaló un centro de salud en la comunidad de Balzapote (Datos de entrevista con la jefa de la Estación en septiembre 2017).

forma nomás', en los permisos. Le pide uno un favor en eso, y sí, si nos apoya, pero nada más en eso. De ahí en adelante que otro... El día que ella salga, y entro otro director ahí... ¡Mentira que nos va a dar un permiso, porque no lo conocemos! Entonces, ahí está el error.”- Padre de familia, esposo de mamá 12.

Así mismo, otro aspecto relacionado a la relación con la jefa de estación, es el apoyo por medio de gratificaciones económicas que esta les brinda a las instituciones educativas de la comunidad.

“Pues no específicamente la estación, pero a veces los maestros le piden apoyo a La bióloga... Ayuda con lo de los permisos”-Mamá 17.

“La bióloga ha apoyado cuando salen por ahí y necesitan apoyo con el pasaje”-Mamá 19.

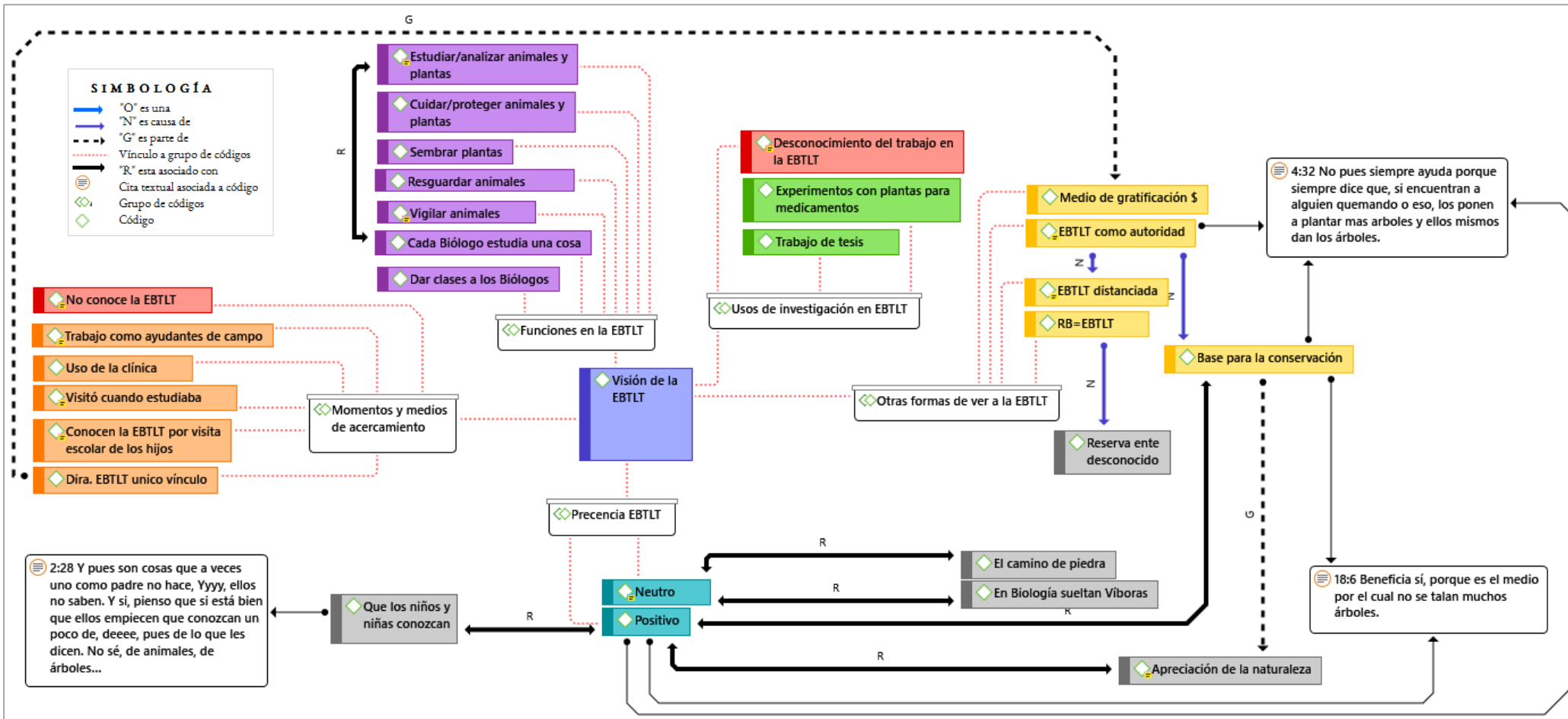


Figura 8. Red que representa la imagen que tienen las madres/tutoras sobre la EBTLT. En azul el núcleo (objetivos de la investigación) del cual se desprenden los nodos a los grupos de código. Se distinguen en colores los códigos por grupo: en purpura para *Funciones en la EBTLT*, en color verde para *Usos de investigación en EBTLT*, en aqua para *Presencia EBTLT*, naranja para *Momentos y medios de acercamiento*. Y en gris códigos asociados.

Problemas ambientales

Niñas y niños

Los resultados presentados en esta sección fueron obtenidos mediante diversas actividades que se encuentran descritas en el Anexo 4.

Cuentan los que saben contar: ¿Mi Playa está sana? (3ro y 4to)

Durante los talleres, la basura se identifica como un problema ambiental por niñas y niños de ambos grupos. En la actividad *Cuentan los que saben contar: ¿Mi Playa está sana?*, con el grupo de 3ro y 4to resaltó el problema de la basura. Esta actividad incluyó la lectura del cuento *El viaje de Jurela y los microplásticos*¹⁴ (Nuñez & Thiel, 2011) mediante la cual se explicó a niñas y niños qué son y cuáles son los daños que causan en océanos y playas. Posterior a la lectura, se aplicó una encuesta de dos preguntas a 21 niñas y niños del grupo, y los resultados se presentan a continuación.

Respecto a la pregunta 1 sobre la presencia de microplásticos en su playa, el 61% considera que en su playa sí hay microplásticos, el 28% respondió que no, mientras que el 14% mencionó que “a veces” había microplásticos en su playa.

La Figura 9 muestra que cerca del 40% de niñas y niños encuestados niegan o no afirman la presencia de microplásticos en su playa. Pero además mediante conversaciones entre las sesiones, se hizo visible un consenso en el grupo sobre la presencia de basura en su playa.

¹⁴ El cuento trata sobre un grupo de peces que viaja a través del océano y confunden pequeñas partículas de plástico con alimento, desencadenado en un problema para su salud. El cuento está disponible en formato PDF en la siguiente liga: <http://www.cona.cl/noticias/2011/0024cuento/cuento.pdf>

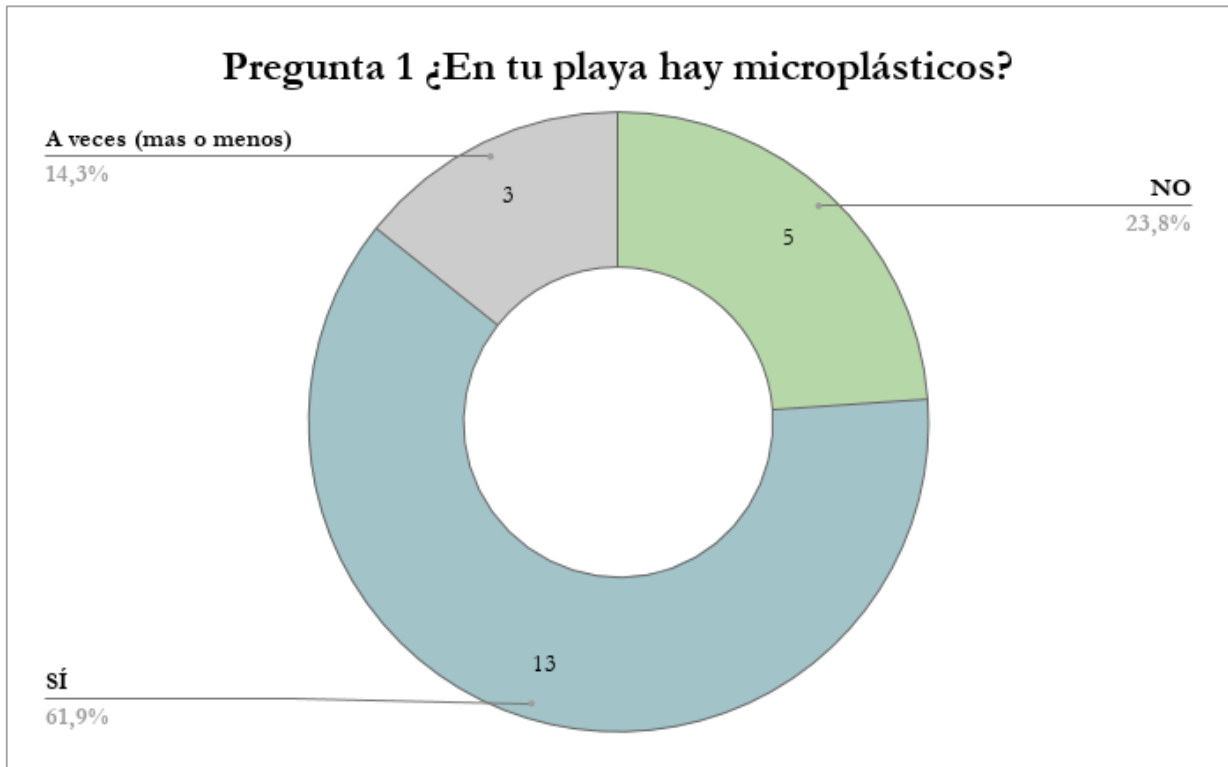


Figura 9. Gráfico de la pregunta 1 del cuestionario de la actividad Jurela y sus amigos con el grupo 3ro y 4to (n= 21).

Por otro lado, la pregunta 2 se planteó como una pregunta abierta, relacionada a las acciones que podrían tomar para mejorar las condiciones de su playa y las especies marinas. Las respuestas se encuentran resumidas en la Figura 9.

En la Figura 10 de 21 niñas y niños encuestados consideraron el “no tirar basura” como una de las principales acciones para mejorar las condiciones de su playa y las especies marinas. Algunas de sus frases incluyen la noción de contaminación del agua e inclusive la mención del turismo como el responsable de la presencia de basura en su playa.

“No contaminar las aguas. No tirar botellas de plástico y vidrio y lata”- Niño de 3ro, 8 años.

“Sí, porque todos los turistas la botan”- Niña de 3ro, 8 años.

Mientras que 6 niñas y niños mencionan acciones de limpieza (de mar y playa) con frases como:

“Limpiar la playa”- Niño de 4to, 9 años.

“Levantando la basura del mar”, - Niño de 3ro, 8 años.

“Recogiendo basura” – Niña de 3ro, 8 años.

Por otro lado, solo una niña mencionó a “los señores” como los responsables de las acciones, con la siguiente frase:

“Pues decirles a los señores que no tiren basura plástica al agua del mar y de los ríos”- Niña de 3ro, 8 años.



Figura 10. Gráfico de la pregunta 2 del cuestionario de la actividad Jurela y sus amigos con el grupo de 3ro y 4to (n=21).

En la Figura 11 se muestra la red de PA identificados por las y los niños del grupo 3ro y 4to, integrada por los grupos: *Peligros en el entorno*, *Basura*, *Contaminación de aire y cuerpos de agua*, *Pérdida de especies*, *Plagas*, *Aspectos del suelo* y *Aspectos en el paisaje*.

- > *Peligros en el entorno*: en este grupo se encuentran los señalados por las y los niños, que representan un peligro para ellos en su comunidad. Los más

mencionados son “Culebras venenosas” (12 menciones), “Zopilotes” (5 menciones) y “Plantas con espinas” (12 menciones). Especialmente para el código *Plantas con espinas* las y los niños hicieron referencia al “Cornizuelo” (del genero *Acacia*).

- > *Basura*: los códigos de PA que componen este grupo son “Basura en la calle, río y playa”, “Basura de los árboles” y “Quemar basura”. Para el caso de “Basura en la calle, río y playa” las y los niños hicieron referencia al turismo como responsables de la generación de basura en su playa. Sin embargo, al profundizar en este señalamiento, reconocieron que también ellos son responsables de la basura en las calles de su comunidad, así como el resto de las y los pobladores.

“La gente de Balzapote tira la basura, los niños igual”-Niñas y niños del grupo 3ro y 4to.

“Quemar basura” como PA fue mencionado una vez haciendo referencia a la contaminación del aire por el humo que genera esta actividad, señalando como responsables a los miembros de la comunidad de Balzapote.

- > *Contaminación de aire y cuerpos de agua*: se encuentra estrechamente vinculado al grupo “Basura”, puesto que las y los niños hacen referencia a la basura en calles que con las lluvias llegan a los ríos y se convierten también en fuentes de mal olor, y contaminantes del aire y de sus cuerpos de agua.
- > *Pérdida de especies*: en este grupo se encuentran los PA “Escasez de peces” y “Caza de Pichos (*Quiscalus mexicanus*)”. “Escasez de peces” se identificó como PA mediante las actividades “Enséñame a pescar” y “¿Había más peces?” (descrita en Anexo 4). Esta última incluyó la participación de sus familiares con el fin de rescatar la memoria ambiental respecto a la pesca en Balzapote.
- > *Plagas*: “Bromelias que secan naranjos” las y los niños refieren a estas plantas como aquellas que amenazan los árboles frutales en los huertos de traspatio (solares).

-
- > *Aspectos del suelo:* “Lodo por las lluvias” y “La playa porque se revuelve” responden, principalmente, a los aspectos del suelo que representan desagrado y limitaciones para ciertas actividades.
 - > *Aspectos en el paisaje:* en este grupo los PA con más menciones son “La lluvia” (7 menciones), “Flores y plantas cortadas” (4 menciones) y “Monte con mucho monte” (4 menciones). En “La carretera de piedra” se hace referencia a la vialidad que va a la EBTLT.

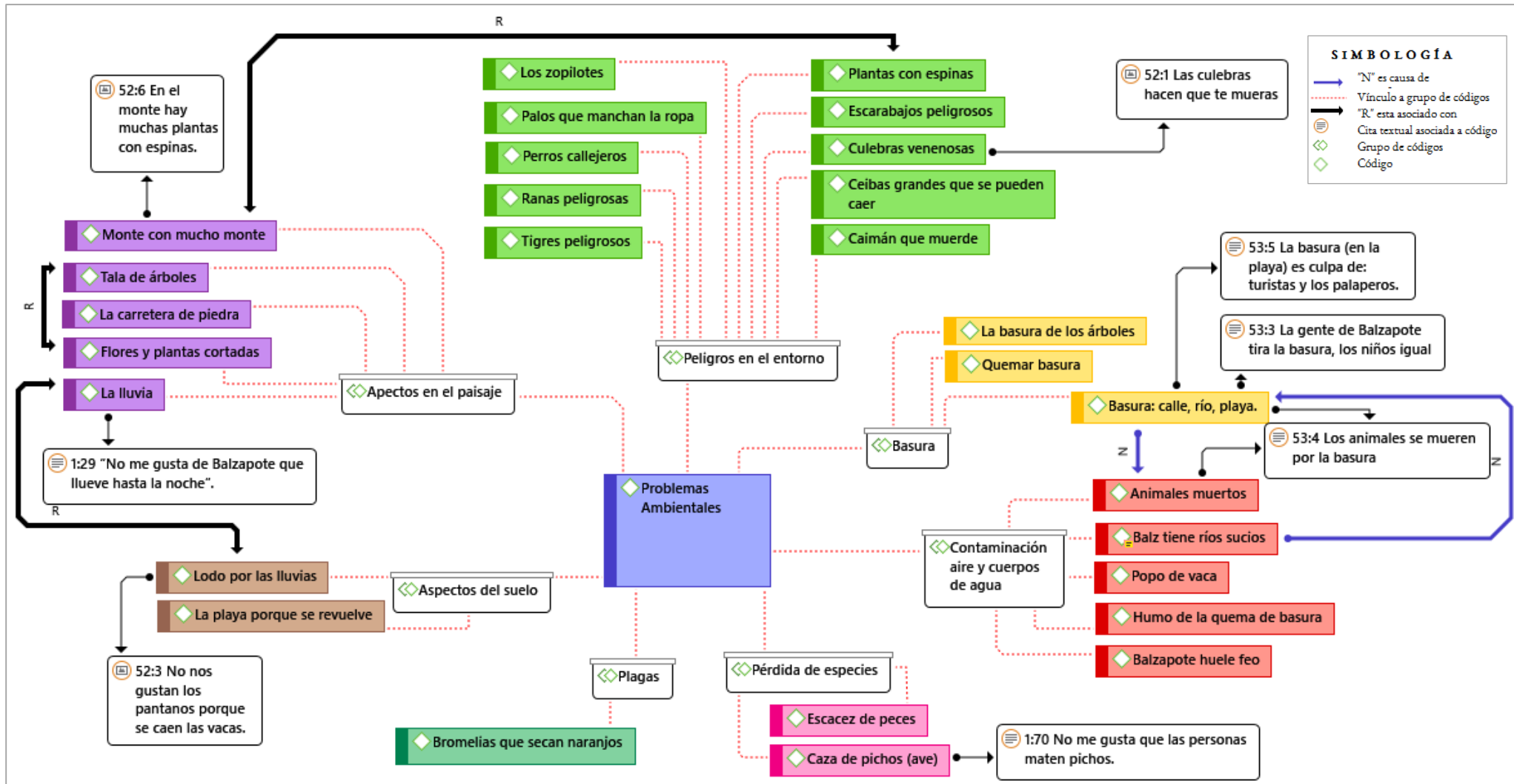


Figura 11. Red que representa los PA identificados por las y los niños del grupo 3ro y 4to. En azul el núcleo central (objetivo de investigación) del cual se desprenden los nodos hacia los grupos de código. Se distinguen por colores los códigos que pertenecen a un grupo: en verde para *Peligros en el entorno*, en amarillo para *Basura*, en rojo para *Contaminación de aire y cuerpos de agua*, en rosa para *Pérdida de especies*, en olivo para *Plagas*, en café para *Aspectos del suelo*, y en púrpura *Aspectos en el paisaje*.

Grupo 5to y 6to: mapa de actores

Dado que el grupo de 5to y 6to son los más grandes de la primaria, con ellos se tuvo la oportunidad de trabajar en una discusión que terminó en una red de mapa de actores. Durante la discusión, niñas y niños identificaron y señalaron quienes pueden y deben participar en la solución de PA de su comunidad y quienes son los responsables de estos.

En la Figura 12 se presenta el resultado de la discusión en forma de red, donde se distinguen dos grupos de responsabilidades 1) *Quién debe participar* y 2) *Quién los causó*; y un grupo para la colaboración 3) *A quién pedir ayuda*.

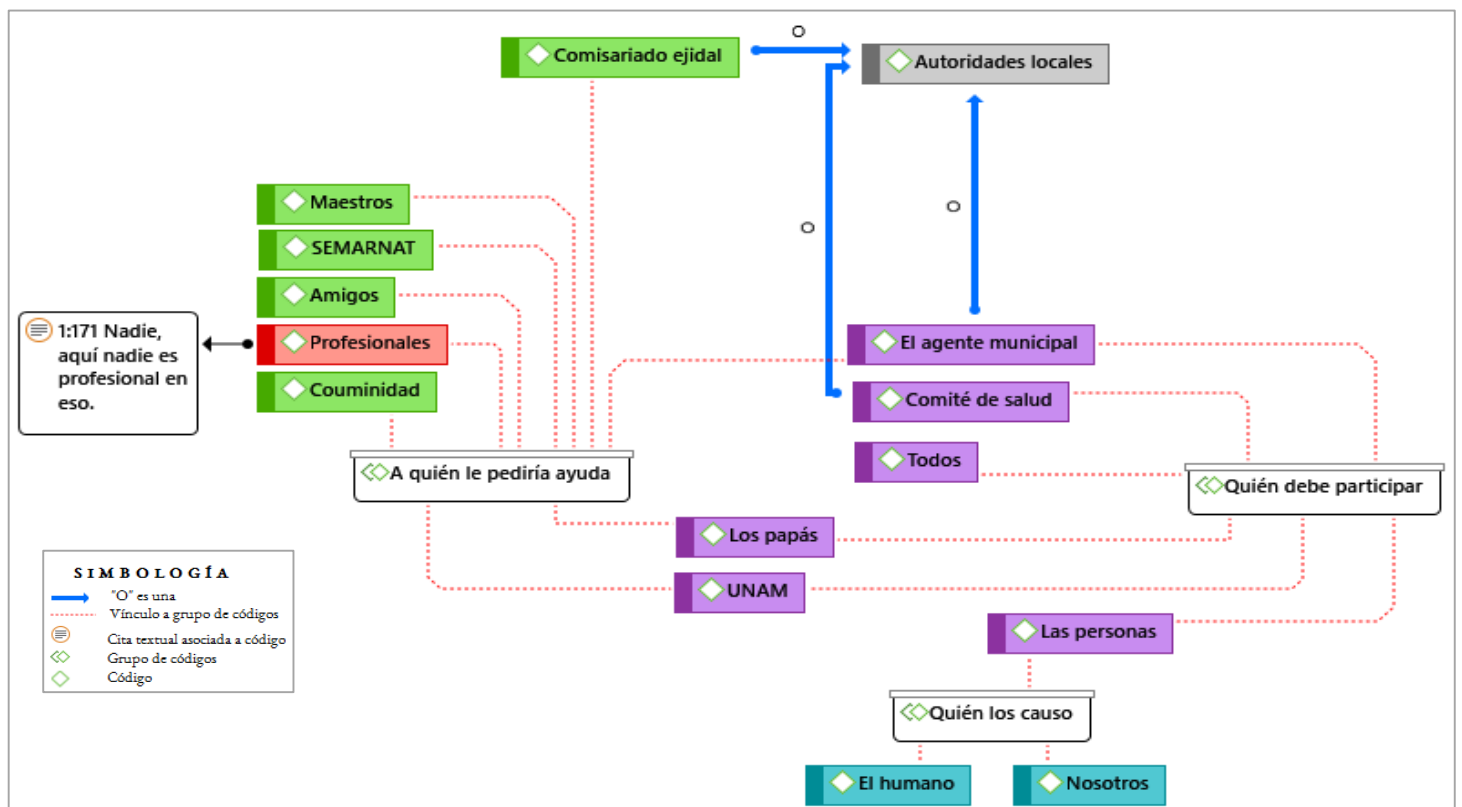


Figura 12. Mapa de responsabilidad de actores en la solución y causas de los PA en Balzapote, según el grupo de 5to y 6to. Se distinguen por colores los códigos que pertenecen a cada grupo. En azul los códigos del grupo *Quién los causó*, en púrpura los códigos del grupo *Quién debe participar*, y en verde y rojo los códigos del grupo *A quién le pedirías ayuda*.

- 1) *Quién debe participar*: en primera instancia, las niñas y los niños reconocieron que *todos* deben participar en la solución a los PA, donde se incluía su participación. Empero, al indagar un poco más en su referencia a *todos*, fue

posible identificar algunos señalamientos ajenos a ellos, por ejemplo: “*Las personas*” y “*Los papás*”. Éste último se vincula con la identificación de actores con un papel de “autoridad”, y de forma concreta señalaron autoridades locales como el *Comité de salud* y el *Agente municipal*. Además, también señalaron la participación de la UNAM (o EBTLT, “Los biólogos” y Biología) como parte de este grupo.

2) *Quién los causó*: en este grupo, hay quienes se reconocen como responsables de los PA en su comunidad a “*nosotros*”. Por otro lado, algunas niñas y niños no se reconocen como parte de las y los responsables, y señalan a “*las personas*” y “*el humano*” como principales responsables de los PA de Balzapote.

3) *A quién le pediría ayuda*: en este grupo aparecen de nuevo “Los papás” y la “UNAM”, identificados en el grupo *Quién debería participar*, donde se les daba una importancia significativa como de autoridad. Además, también señalan al Comisariado Ejidal y, con una mención, a “Semarnat”. Aparecen actores miembros de la comunidad educativa (las maestras y maestros de las instituciones educativas de Balzapote), y actores miembros de Balzapote, específicamente al señalar la “Comunidad” y “Amigos”.

Particularmente, las y los niños hicieron la mención de “los profesionales” como aquellos actores a quienes les podrían pedir ayuda. No obstante, al preguntar quiénes son los profesionales o dónde están, una de las niñas del grupo respondió:

“*Nadie, aquí nadie es profesional en eso*” - Niña de 5to 10 años.

Grupo 5to y 6to: los problemas ambientales (PA)

En la red de la Figura 13 se muestran y se agrupan los PA identificados por las y los niños del grupo de 5to y 6to a lo largo de las actividades del taller. Los grupos desglosados son: *Basura*, *Forestal*, *Peligros en el entorno*, *Aire y cuerpos de agua*, *Pesticidas* y *Caza*.

- > *Basura*: en este grupo se encuentran los PA “Quemar basura” y “Basura en la calle/playa”. Donde las y los niños señalan una relación causal entre “Quemar basura” y “Humo”

“Lo del aire... con el humo, de que queman la basura”- 6 niñas y niños, 6to.

- > *Forestal*: lo agrupan los PA “Talar árboles” o deforestación y “Quemar árboles para sembrar” ambos asociados a la práctica de roza-tumba-quema¹⁵. En el caso de “Quemar árboles para sembrar” las y los niños lo relacionan de forma causal con el PA “Humo” al igual que la quema de basura.

Por otro lado, en relación con los PA identificados por las y los niños para este grupo, en la actividad *El maratón de Balzapote*, la pregunta número 11 “*Imagina que eres dueño/a de un potrero, ¿qué harías con un pedazo de monte que queda dentro de tu potrero?*” las respuestas de las y los niños estuvieron divididas en dos posturas: aquellos que conservarían y aquellos que talarían para proveer de alimento a su ganado. Sin embargo, algunos niños y niñas detallaron la razón de su postura. Por ejemplo, en la primera mitad del grupo (5to) únicamente un niño declaró que talaría el “monte” para convertirlo en potrero con pastizal para su ganado. Mientras que cinco niñas y niños de la misma mitad del grupo señalaron que conservarían el monte o parte de él, con la finalidad de proveer de sombra a su ganado e inclusive como fuente de alimento para sí.

“Lo trozo... Para las vacas. Para poner pasto” Niño de 5to, 10 años.

“Lo dejaría y sembraría más árboles. Daría sombra” Niña de 5to, 10 años.

“No, sí, sí, sembraría o haría un... No, no, el, el árbol también lo puedes poner porque eso tiene sombra, porque cuando... para las vacas”- Niño de 5to, 10 años.

¹⁵ Sistema de manejo tradicional en la agricultura. Roza: apertura de la vegetación leñosa y delgada. Tumba: desmonte de los árboles de mayor altura, y corte y tritura de las ramas más delgadas para mejorar el tiempo de secado. Quema: apertura de guarda raya en los límites de la quema. Inicio de quema cuando la vegetación se encuentre seca y próxima a las primeras lluvias (Hernández-Xolocotzi *et al.*, 1990).

“Yo, lo dejaría, para que, para que sobrevivan los árboles”- Niño de 5to, 10 años.

“Yo lo dejaría, para que, bueno... para que las plantas tengan frutas y esas frutas para comer”- Niña de 5to, 10 años.

- > *Peligros en el entorno:* al igual que con el grupo de 3ro y 4to, en esta agrupación se encuentran las amenazas o peligros que ellos detectan en su comunidad. El más mencionado fue “Culebras venenosas” (4 menciones) que se encuentra relacionado al PA “Monte”, donde las y los niños expresan que les desagrada que en el “Monte no haya tantos árboles”.
- > *Aire y cuerpos de agua:* en éste grupo aparece el ya mencionado “Humo”, vinculado a dos PA a través de una relación causal. Además, aparece “Desperdiciar agua”, PA que las y los niños identifican existe en su primaria. Por último, “Ríos sucios” el cual posee más menciones en el grupo (seis menciones); referenciado también como “Contaminación de agua”.
- > *Pesticidas:* aquí se encuentra el PA “Quemante” relacionado con las actividades agrícolas. Sin embargo, uno de los niños del grupo mencionó que el uso de “líquidos” estaba relacionado también con la actividad pesquera.

“Y a los peces también, a los peces les echan, para, yo lo sé porque hacen eso. Antes le echaban un líquido para matar los camarones, peces, todo eso”- Niño de 5to, 11 años.

- > *Pérdida de especies:* a este grupo pertenecen “Extinción de especies” y “Matar/cazar a los animales”, donde las y los niños señalan una relación causal entre ambos.

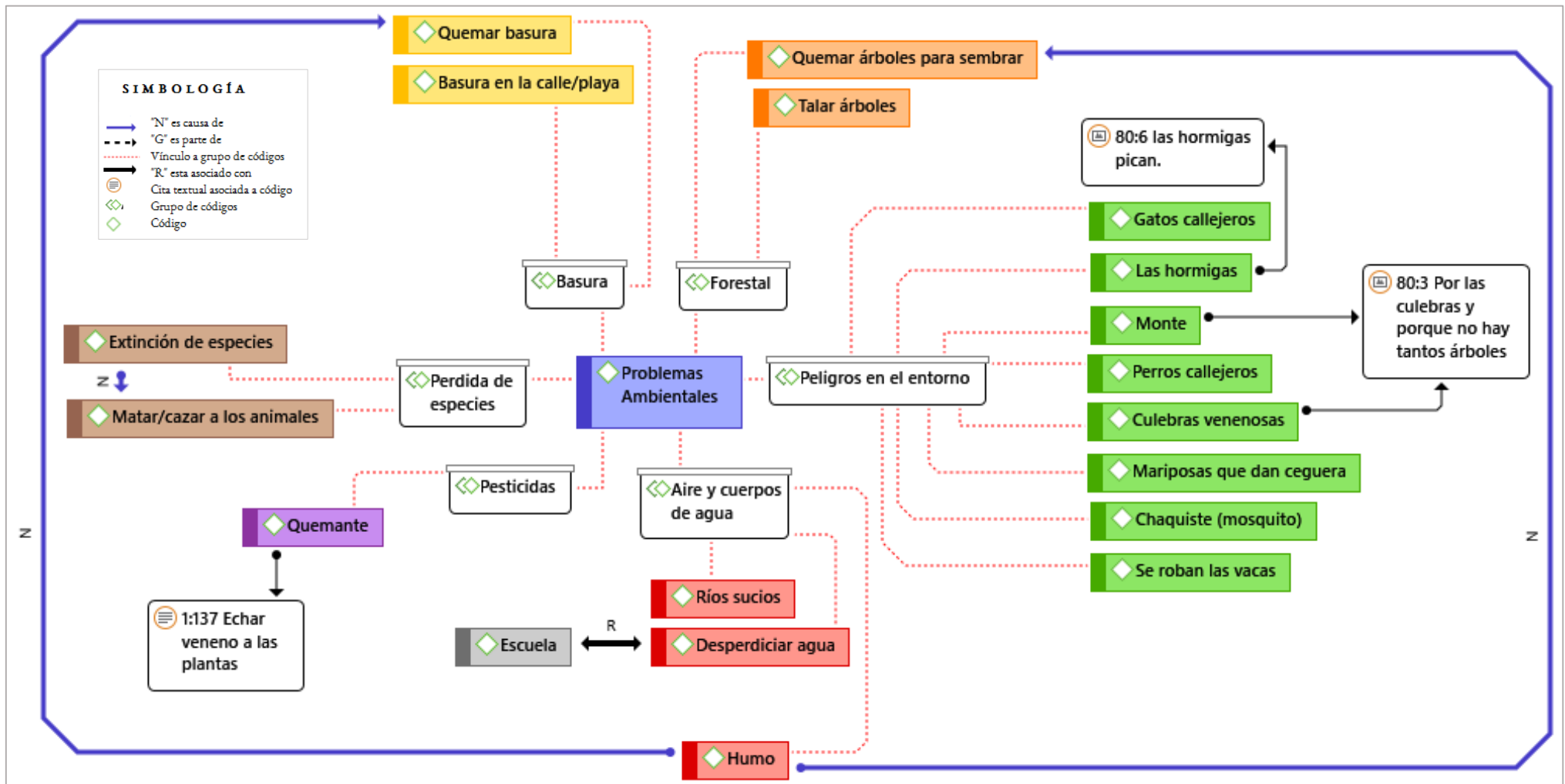


Figura 13. Red de representación de PA identificados por las y los niños del grupo de 5to y 6to. En azul el centro (objetivo) del cual se desprenden los nodos hacia los grupos de códigos. En colores las familias o códigos que integran los diferentes grupos. En verde los códigos del grupo *Peligros en el entorno*. En naranja los códigos del grupo *Forestal*; en amarillo los códigos del grupo *Basura*. En color café los códigos del grupo *Pérdida de especies*; en púrpura el código del grupo *Pesticidas*; en rojo los códigos del grupo *Aire y cuerpos de agua* y en gris el código que representa el espacio de incidencia.

El futuro de Balzapote

Con el grupo de 3ro y 4to se obtuvieron resultados del desarrollo de la actividad “Hoy en Balzapote y Balzapote en 10 años” (descrito en Anexo 4), donde las y los niños del grupo, ilustraron el cambio que les gustaría que se diera en su comunidad. Para esta actividad participaron 20 niñas y niños; 17 expresaron que les gustaría que su comunidad cambiara y únicamente 3 expresaron no querer ningún cambio. Particularmente algunos dibujos representan y describen un cambio con elementos de la urbanización (ver dibujos en Anexo 12):

“Quiero que haya mucho tráfico y hayan’ bonitas flores”- Niña de 3ro, 8 años (Dibujo 10).

“Me gusta (ría) que hubiera un aeropuerto y motos, tráileres y helicópteros y nueva bonita embarcación (en dibujo un edificio)”- Niño de 3ro, 8 años (Dibujo 14).

“Quiero que en diez años haya aeropuerto y se vuelva una ciudad”- Niño de 3ro, 8 años (Dibujo 20).

Únicamente una de las niñas expresó en su descripción su deseo porque haya más vegetación en su comunidad, manteniendo elementos de urbanización:

“Va a haber escuelas más grandes, más árboles, más flores y la carretera va a estar pavimentada”- Niña de 3ro, 8 años (Dibujo 16).

Solo un niño señaló un cambio adverso en su comunidad expresando que no quedaría nadie tras una enfermedad y migraciones:

“Balzapote se iba (va) a hacer viejito. Solo hay (habrá) una gallina... de una enfermedad se murieron y los otros y la gente se fueron a Reynosa”- Niño de 4to, 10 años (17).

Del mismo modo, de la pregunta número 23 de la actividad *Maratón de Balzapote*, con el grupo 5to y 6to, *¿Cómo te gustaría que fuera Balzapote en el futuro? (diez años)*, se derivaron respuestas en las dos mitades del grupo. Por un lado, algunos

niños (mitad grupo del grupo, 5to) resumen también que en su comunidad habrá cambios hacia la urbanización expresando lo siguiente:

“Van a llegar los barcos”- Niño de 5to, 11 años.

“Yo pienso que la gente va a cambiar y que van a talar todos los árboles y van a poner demasiadas cosas... Muchas, muchos, edificios!”- Niño de 5to, 11 años.

“Van a poner fábricas”- Niña o niño de 5to.

Mientras que únicamente una niña hace referencias a que le gustaría que las condiciones de su comunidad fueran “como antes”, como cuando su abuelo llegó a la comunidad:

“Quería que hubiera muchas frutas, que hubiera muchos animales, como antes, y que no se murieran ... Dice mi abuelo que cuando él llegó aquí, había pura montaña”- Niña de 5to, 11 años.

Con respecto a la segunda mitad del grupo (6to), tres respuestas refieren a que les gustaría que se conservara el entorno (plantas y animales), dos refieren a que les gustaría una comunidad más limpia, (con acciones para lograrlo) y una respuesta refiere al progreso:

“Me gustaría que fuera grande y próspero”- Niña de 6to, 12 años.

“Me gustaría que se cuidara a los animales”- Niño de 6to, 12 años.

“Que se cuidara a la selva y los animales”- Niño de 6to, 12 años.

“Que tuviera más árboles y que hubiera más guacamayas”- Niño de 6to, 12 años.

“Más limpio”- Niña de 6to, 12 años.

“Más bonito, si lo limpiamos”. - Niña de 6to, 12 años.

Solo una niña señaló un cambio adverso con la respuesta:

“Será distinto, con basura”- Niña de 6to, 12 años.

Maestras

Los resultados referentes a PA identificados por las maestras se agrupan en las categorías “Entorno”, “Forestal”, “Vinculación”, “Entramado social”, “Pesticidas” “Basura” y “Especies en peligro”, representados y desglosados en la Figura 14.

- › *Entorno*: dentro de este grupo se encuentra “Aumento en la temperatura”, “Serpientes”, “Encharcamiento de agua” (en las instalaciones de la escuela primaria) y “Disminución del caudal de los ríos”.

“Aquí, por ejemplo, tenemos el problema de las serpientes” - Maestra A.

“Antes todos los ríos tenían mucha corriente porque tenían mucha vegetación a un lado” - Maestra A

- › *Forestal*: a este grupo pertenece el código “Deforestación”, el cual está vinculado al código de “Pérdida de vegetación riparia” en el grupo “Perdida de especies”. Para este grupo, únicamente se cuenta con la visión de la maestra con mayor antigüedad en la comunidad.

“Toda la parte que esta hacia el mar, estaba llena de, de árboles y ya no. Si usted va para Monte, para, Sonte (Sontecomapan), los cerros que están a orilla de mar, estaban... llenos de árboles; bueno ya están pelones. Para esta zona, estaban llenos de árboles; ya están pelones. ¿Cómo caramba pidieron hacer eso? ¡Está penado!” - Maestra A.

- › *Vinculación*: A este grupo pertenecen aquellos problemas que las maestras identifican que tienen relación con la falta de seguimiento a programas relacionados a la temática ambiental; así como la ausencia de “educación ambiental” con las y los alumnos y ausencia de una “concientización ambiental” en la comunidad, en general, las cuales se encuentran estrechamente relacionadas. Por otro lado, también hacen mención a la falta de participación de algunos padres de familia en las actividades escolares encaminadas al “cuidado”, y de la falta de oportunidad y tiempo en sus puestos como maestras:

“Es, este se valora poco porque no tenemos el tiempo, para venir con los padres. No los podemos traer como antes, y decir –A ver padres ayuden a sembrar, con sus hijos vamos a hacer esto. Explíquenles porqué se riega, explíquenles porqué esto-. Entonces nos limita más tanto el trabajo administrativo, que cada vez, es más”- Maestra B.

“Quisiera, quisiéramos pues... Antes yo tenía la idea de que... para que estudiaran a los animales, la gente, población no podía cuidarlos, no podía atenderlos. Vamos, si la población se encarga de cazarlos ¿qué beneficio que estén estudiando a los animales? Eso era lo que yo pensaba. Eh, si después de mucho tiempo, me doy cuenta de que la gente no cambia”- Maestra A.

En “Seguimiento a planes y proyectos” se hace mención a la baja participación y compromiso de los padres de familia en proyectos del “cuidado”, sin embargo, también se hace el señalamiento al trabajo desempeñado por las y los biólogos que han visitado la primaria. Haciendo, asimismo, una crítica al nulo seguimiento de lo que las maestras llaman “apoyos”.

“... todo tal vez se queda ahí, porque ni bien empezó y no se va a terminar un proyecto, o iniciarlo o vamos a la mitad y ya viene otra cosa, entonces ese es el único inconveniente”- Maestra B.

Es que el problema siempre ha sido... Por ejemplo, el problema es que ustedes se van... Ustedes son el enlace, ustedes... Con algo que usted sepa, y que les diga a los niños y que los emocione... Se enciende la chispita. Pero dentro de un tiempo esa chispita se apaga porque ya no tenemos de dónde “- Maestra A.

- *Entramado social:* a este grupo pertenecen “Participación comunitaria”, “Desarticulación social” y “Seguimiento a planes y proyectos” que ya se explicó anteriormente.

En “Participación comunitaria” se hace referencia a las responsabilidades de Balzapote por asumir para mejorar las condiciones del lugar:

“Porque uno solo no va hacer nada, Biología sola no va a hacer nada, nosotros solos no hacemos nada, nadie hace nada solo”- Maestra A.

En “Desarticulación social”, la maestra refiere que ella no se ha involucrado por completo en la comunidad debido a las “divisiones” que existen.

“... ni siquiera salgo, al trabajo y me regreso y ese es mi día. No me involucré con la comunidad por falta de tiempo, no me involucre por las mismas divisiones de la gente”- Maestra A.

- *Pesticidas:* se refiere a las menciones en las cuales las entrevistadas señalaron el uso de “fertilizantes” o “químicos” en los cultivos de la región como PA.

“Por ejemplo para todos los fertilizantes que se utilizan a veces creo yo que es dañino, no podemos ver el de las hojas, por ejemplo, ya vi que está grande la hierba ahí, de qué otra manera la puede uno pues quitar porque los padres a vece dicen no pues hay liquido pues es más rápido... [...] y la otra es un poco más de orientación con los padres, porque a veces a ellos también se les hace fácil decir bueno voy a comprar un líquido, pero si hubiese otras maneras de decir cómo combatir esa plaga, por ejemplo en las siembras sería de mucha ayuda, pero si les dices que es trabajoso hacer ese proceso no lo hacen, por el tiempo, y se van sobre el tiempo, entonces aquí siempre se ha utilizado el líquido para fumigar esa parte, pero la cosa es que nunca hemos preguntado si hay otra manera de ser”- Maestra B.

“Al melón le echan más”, más químicos. Y si es el chile, le echan químicos, y si es el jitomate le echan químicos, y si es el... Entonces, ¿qué estas comiendo”- Maestra A.

- *Basura:* para este grupo solo se construyó una categoría que agrupa: Basura en la calle, playa y ríos.

“basura, es lo que he visto, que los niños no tienen ese hábito, y en la misma comunidad pues nadie, siento que es lo que he visto más de la basura. Igual y es porque no tienen botes y lo que hacen aquí es que en las tardes todos los muchachos echan los botes donde la vecina y ahí queda. Creo que salí el otro día y vi que estaban unos botes por parte del ayuntamiento, yo creo que es lo único que he visto, no sé si son del ayuntamiento, pero por lo menos ya

pueden echar la basura. [...] creo que si nos serviría hacer un buen uso para las hojas y la separación”- Maestra B.

“Pues la basura, la basura. Sobre todo, ahorita que hay turismo. [...] el pueblo estaba más sucio cuando no había PROSPERA”- Maestra A.

- > *Especies en peligro:* a este grupo pertenecen los códigos “Pérdida de vegetación/ vegetación riparia (ribereña)”, “Caza”, “Aves en cautiverio”, “Pérdida de especies terrestres”, “Escasez de peces” y “Extinción de cangrejos”. En “Pérdida de vegetación/vegetación riparia” la maestra de mayor antigüedad señala este problema como una causa de la disminución a los cauces de los ríos en la comunidad.

“en los ríos, antes todos los ríos tenían mucha corriente porque tenían mucha vegetación a un lado, tenían alrededor del río como unos 15 metros de vegetación, y ahora ya no, ya quitaron todo lo que había de vegetación. [...] Y antes la orilla de Biología tenía toda la orilla de su camino, montón de helechos, y ahora ya no. Y le digo, ¡para mí quedó una parte ahí perdida!, por esos helechos. Y nadie lo entiende, pero yo digo, yo a mí sí me da tristeza que ya no están. Eran, cantidad de helechos”- Maestra A.

El código “Caza” vinculado como una causa de “Pérdida de especies terrestres”; se asocia una mención por parte de la maestra de mayor antigüedad. En dicha mención, la entrevistada hace referencia a una conversación que sostuvo en el transporte público local. Cabe mencionar que la entrevistada no especificó con quién sostuvo la conversación.

“Me encontré hace mucho tiempo con unos señores en “la pirata” ... Que ellos comentaban, que ellos se metían por la parte de atrás, de Biología, ¡Y cazaban animales! y ellos -Ay no es que yo he cazado esto, cuando vamos- en grupo incluso. Y este, le, comentábamos pues, que por eso se están terminando los animales, que el día que no haya –No pues, ya, nosotros- ¿Y tus hijos? Y se quedaron, y pues así como que ¡No importa! -”- Maestra A.

“Aves en cautiverio”: las dos maestras señalan la existencia del PA. Una de ellas considera que para evitarlo o solucionarlo se debería impartir información a las y los niños acerca de la vida de las aves. Del mismo modo, otra maestra señala que, a raíz de una recomendación hecha por las y los biólogos, algunos pobladores cambiaron los hábitos de retención de las aves, a una vida “libre”.

“A veces por ejemplo en una ocasión un niño me dijo “maestra yo tengo un tucán, mi papá lo encontró ahí” y digo yo ay a poco lo traen así de fácil, ellos deben de estar con esa idea de que son animales que son libres. [...] entonces si sería un poco de trabajar con ellos de que tal vez nos brinden información o nos vengan a dar información constante sobre las aves o todo lo demás”- Maestra B.

“La señora de la tienda tenía dos tucanes, o tres, y les daba, este, fruta ¿no? Y los animalitos andaban de aquí para allá. Pero creo que los crío desde pequeños. Y llegaron a grandes, en algún momento, no sé si se fueron o se murieron. Se veía bonito porque andaban de al lado a lado de la calle, andaban por ahí, caminaban. Y la gente venía y le gustaban...Y no estaban pues en cautiverio. Finalmente, si los animales ya no pueden comer fuera, bueno pues ahí que estén, ipero libres!, yo les decía libres ¿no?. [...] solo recuerdo que, que vinieron los biólogos y que hablaban precisamente de que en muchas casas habían visto que los tenían en jaula y empezaron a comentar que ya no se debería tener jaula, mejor libres. De ahí para acá tal vez alguien captó la idea y dijo pues adelante, pero si hubo, hubo, antes de eso esa platica, esa, como no, pues transmitirles de, de que los animales en cautiverio, es triste para ellos ¿no?”- Maestra A.

En “Pérdida de especies terrestres” se encuentra la mención del esposo de una de las maestras, quien reside en Balzapote. Por lo cual, dada su experiencia de vida en el sitio hizo la aclaración al respecto.

“[...] no nada más la fauna de los ríos, también la de la selva, porque cuando nosotros llegamos aquí, cuando a mí me trajeron aquí, toda la zona de aquí atrás, toda casi toda esta zona era montaña, había jabalí”- Esposo de maestra A, habitante de Balzapote.

“Escasez de peces”: a pesar de que en la comunidad la producción pesquera no es tan importante como otras actividades productivas, las maestras señalan (desde las voces de la comunidad) la disminución del recurso con el paso del tiempo.

“Igual me comentaban que antes tenían más producción de que agarraban mucho pescado. Y ahorita ya es menos. Y este, porque anterior, pues que uy que hasta el pescado estaba ahí, y se echaba pues creo que a perder. Pero ahorita ya es muy poco” - Maestra B.

Finalmente, en “Extinción de cangrejos”, solamente la maestra A señala la existencia del “problema de los cangrejos” al insinuar que la especie desapareció del lugar y que le gustaría se recuperara.

“Pero, el problema de este, de los cangrejos. A mí sí me gustaría que se recuperaran, no sé qué otra especie este aquí en peligro”- Maestra A.

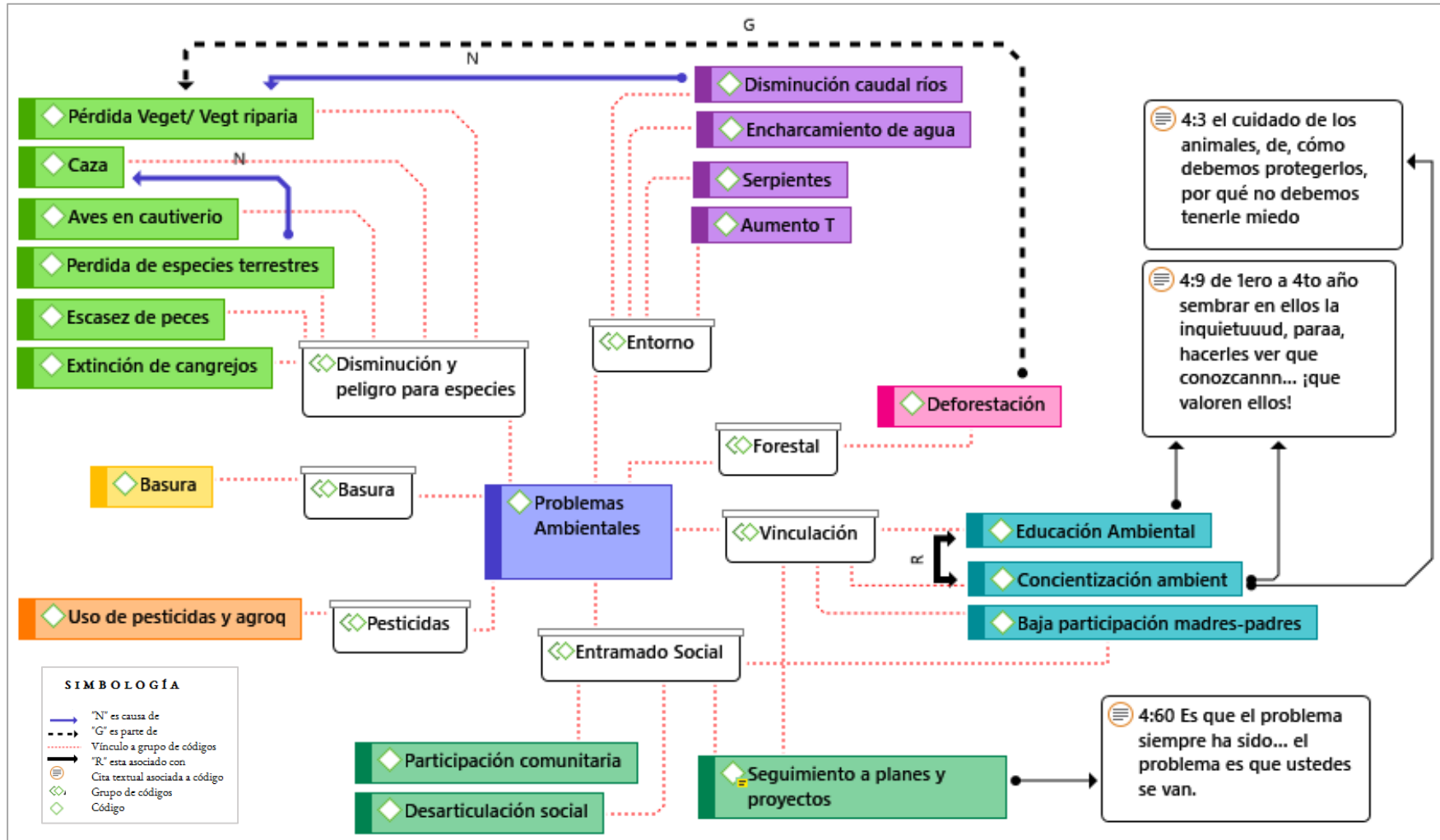


Figura 14. Red de representación de PA señalados por las maestras de la comunidad educativa. En azul el centro de la red (objetivo) del cual se desprenden nodos a los grupos. Por colores se distinguen los códigos de cada grupo: en púrpura para *Entorno*, en rosa para *Forestal*, en aqua para *Vinculación*, en olivo para *Entramado social*, en naranja para *Pesticidas*, en amarillo para *Basura*, en verde para *Disminución y peligro para especies*.

A través de las entrevistas con las madres y tutoras, se identificó una serie de responsabilidades y señalamientos de las causas de los PA en la comunidad. La Figura 15 muestra la red que resume el resultado, donde se distinguen tres grupos de códigos: 1) Causas de los PA, 2) Medios para la solución y 3) Quién debería participar.

- 1) Causas de los PA: dentro de las causas que las madres y tutoras señalan se encuentra la “Desinformación”, como causa directa de los PA como la contaminación y la pérdida de especies. Así como a las dificultades económicas, refiriendo específicamente al a las prácticas ganaderas.

“Nosotros por la falta de conocimiento hacemos desaparecer a los bichitos... si supiéramos para que son cada animalito, si tuviéramos conocimiento, yo creo que no los mataríamos”-Mamá 14

“No, sí, sí podía. Sí se podría, pero como le vuelvo a repetir, nosotros, no tenemos ayuda de nada ¿cómo lo vamos a quitar? ¿Se imagina si ese pasto vale... vamos a suponer, \$400 el kg de semilla el insurgente, y voy a preguntar por el otro, vale \$800? Pues mejor compro el de... el de \$400, pero más sabiendo que nos está perjudicando, pero mientras le estamos sacando provecho pues es el que echamos, Y por eso mucha gente lo sigue echando y lo sigue echando y seguimos, con esa plaga, abriendo más. Entonces, pues si estamos mal ¿no? Pero... aunque sabemos que nos va a perjudicar”. – Padre de familia, esposo de mamá 12.

Medios para la solución: las menciones a formas de solucionar o mitigar los PA de Balzapote hechas por las entrevistadas son: “Multas” y “No hay solución”. En particular la mención de las “Multas” se identificó como resultado en el taller participativo. Mientras que para la mención de “No hay solución” lo que plantean las entrevistadas es que se debe “Tratar de no afectar” o “Tratar de remediarlo”.

“No, ya no creo que se pueda... Tratar de no afectar”- Mamá 15.

- 2) Quién debería participar: en este grupo se distinguen tres dimensiones. En primer lugar, la dimensión individual, y de quienes viven en la comunidad. En segunda instancia, reconocen necesaria la articulación de la comunidad y la participación en colectivo. Principalmente se hace énfasis con los y las dueñas de la tierra en el ejido y no a las y los vecindados.

“Tratar de remediarlo. Y sobre la reforestación, ya sería en ellos, los dueños de los potreros”- Mamá 17.

Por último, se encuentra la participación de las autoridades locales, como el municipio y la EBTLT al ser considerada por la comunidad como una figura de autoridad, especialmente en el manejo maderable. Al mismo tiempo, las señalan como una necesidad la participación de la EBTLT conjunta y a través de la comunicación con la comunidad.

“Que aprendieran a comunicarse ellos con los de aquí y pues así si saldrían adelante comunicándose, tener una buena comunicación entre ellos”- Mamá 3.

Previo a la descripción de los PA identificados por las entrevistadas, es importante destacar la opinión de tres de las entrevistadas, quienes emiten una crítica a “las ciudades”, argumentando que son estos espacios donde se concentran los PA y no en lugares pequeños como Balzapote. Sin embargo, reconocen que existen “detalles” que podrían considerarse PA en su comunidad, haciendo énfasis en el PA de la “Basura”.

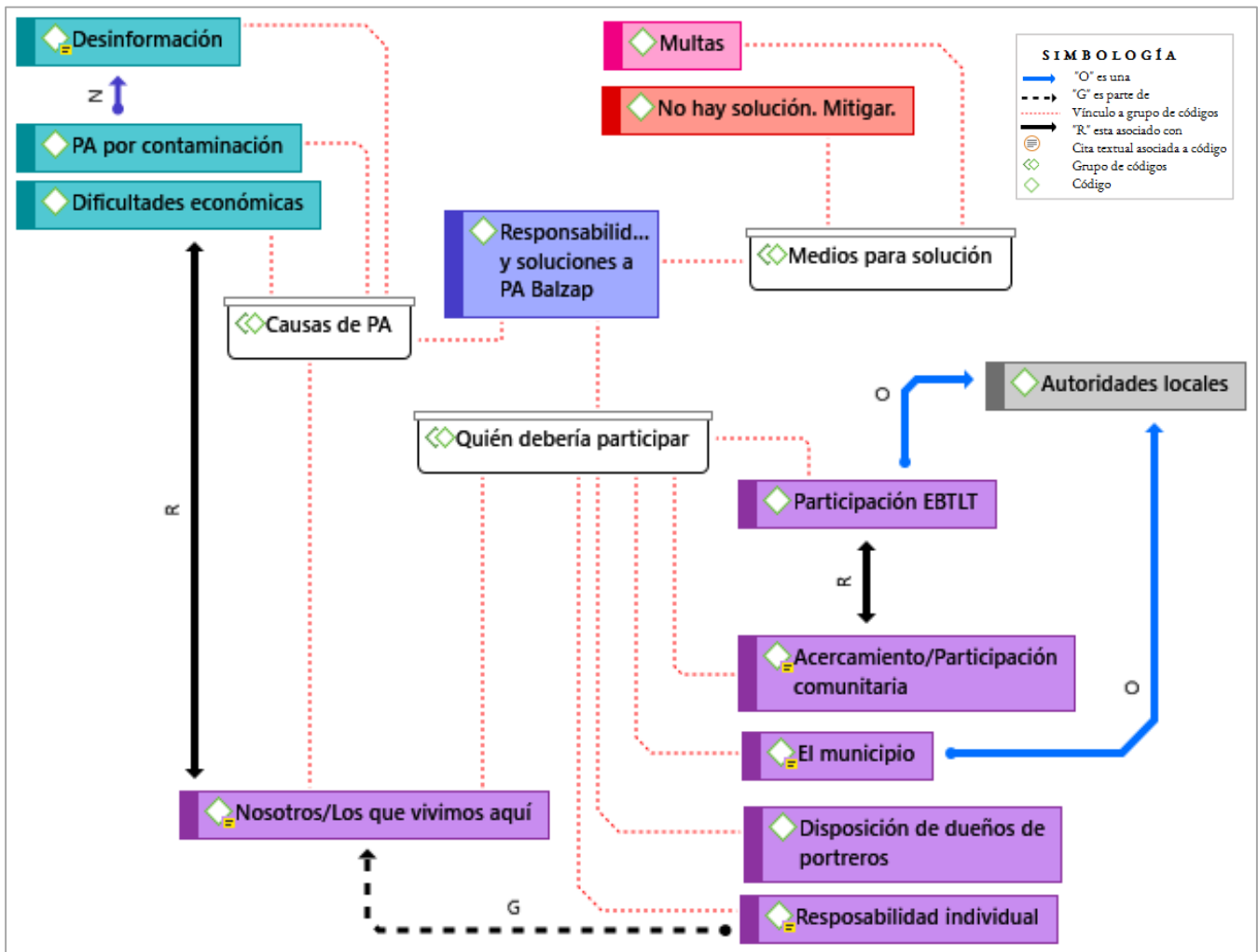


Figura 15. Rede de representação de actores e responsabilidades associadas a los PA en Balzapote, según las madres y tutoras. En azul el centro de la red, del cual se desprenden nodos hacia los grupos de código. Se distinguen por colores los códigos que pertenecen a los grupos. En púrpura los códigos para *Quién debería participar*, en aqua para *Causas de los PA*, y en rosa y rojo para *Medios para la solución*. En gris se señala la relación entre códigos.

En la red de la Figura 16 se agrupan los PA identificados por las madres y tutoras entrevistadas. Los grupos son “Entorno”, “Agua y temperatura”, “Actividades productivas” y “Contaminación/Basura”.

- > *Entorno*: en este grupo se encuentra la “Perdida de especies” como un problema que las entrevistadas relacionan de manera directa con la “Tala de árboles” y “Caza”. Además, también mencionan una pérdida y disminución en

los recursos pesqueros, especialmente en los ríos de agua dulce, vinculándolo también al PA de “Tala de árboles”, especialmente en la zona riparia.

En este grupo también se encuentra “Pérdida de playa” como PA, que podría entenderse como una degradación del ecosistema de duna en la playa de Balzapote.

“[...] dicen que antes, al menos nos cuenta mi suegro que años atrás aquí habían jabalís, había otros animales que ya ahorita mis hijos ya ni los conocen, solamente en fotografías o algo así, y antes no, había mucho por donde quiera caminabas, te metías al monte y ya los encontrabas pero ahorita ya no... [...] pero porque uno mismo no los cuida. Y eso sí es cierto, va llegar el tiempo en que los niños que van a ir creciendo ahorita ya ni los van a conocer pero ¿quién tiene la culpa? Nosotros mismos, pero a veces unos hacen conciencia y unos no, les vale”- Mamá 9.

“¡Como había venados! Había muchos animales, y yo me acuerdo que como mataba la gente con sus escopetas animales!”- Padre de familia, esposo de mamá 11.

- › *Agua y temperatura:* aquí se señalan a aquellos PA que las entrevistadas relacionan con el agua como recurso. Por ejemplo, hablan de la disminución en la precipitación (“Menos lluvias”), y la incidencia de un temporal de lluvias indefinido (“Temporada de lluvias indefinida”); además asocian el incremento en la temperatura (“Más calor”) como consecuencia directa.

“Pues es que antes el sol no estaba tan fuerte, llovía pero no, hay veces que llueve pero parece que se va a acabar la última gota de agua o hay tiempos que no se quita y que no se quita, pasan 8, 10, 15 días y el agua todos los días y pues está cambiando mucho el clima, a veces llueve cuando no es tiempo de lluvia, o no ha llovido cuando ya es tiempo de lluvia, si está cambiando mucho”- Mamá 1.

“La deforestación pues hace cambiar el clima porque pues hace más calor y llueve en tiempo que no debe de llover, o sea está muy variado el tiempo, pero

de acuerdo al cambio ambiental, pero nosotros tenemos la culpa porque estamos deforestando los cerros y todo” - Mamá 7.

Igualmente, en el grupo se encuentran “Disminución de caudal de ríos” con un vínculo de causalidad con “Pérdida de zona ribereña”, el cual se relaciona con “Pérdida de especies” en el grupo *Entorno*.

- › *Actividades productivas*¹⁶: a éste grupo pertenecen los PA relacionados con alguna actividad productiva en la comunidad. Asociados a la ganadería se encuentran “Pasto invasor”, “Degradación de suelo por pasto” y “Desnutrición de ganado”. Los tres anteriores corresponden a la mención del uso de pasto *Insurgente* en la actividad ganadera.

“Y este, y, y ya la reacción le digo sí, ya de que cuando empezamos a ver los palos secarse, ya los mulatos y nosotros decíamos, - ¿bueno qué está pasando? -, ya después nos dimos cuenta que era el pasto-

[...] ese pasto seca los árboles. No hay árbol que resista, yo creo, a eso. No, no hay árbol. Solo el que resiste es el cornezuelo (Acacia cornígera). Pero ese palito es de los que más abunda en los terrenos... Ese es el arbolito, ese y la “escobilla” (Sida rhombifolia).

[...] entonces ese es el problema de que nosotros nos metimos de veras a este pasto y este pasto nos ha funcionado, pero sabemos que sí perjudica.

[...] La va poniendo flaca, flaca flaca (a la vaca), y ya no se recupera sola. Porque dice que le friega el organismo, ese pasto. Ahora, en cambio al torete no, porque el torete va saliendo rápido. Ese, al año va saliendo”-

Padre de familia, esposo de mamá 12.

En el caso de la producción agrícola, mencionan el uso de “Pesticidas y fertilizantes”, así como la incidencia de la plaga “Cojollo” en algunos árboles frutales de traspatio.

- › *Contaminación/Basura*: “Basura” y “Quemar basura” son dos de los PA que integran este grupo. “Basura”, siendo uno de los más señalados (50

¹⁶ Las menciones que se alojan en este grupo son principalmente fruto de la entrevista conjunta entre Alma Echeverría y su esposo Hilario Lucho, quién se reconoce ganadero y campesino.

menciones). Además, una de las entrevistadas que durante la temporada alta de turismo (Semana Santa) se desempeña como Palapera¹⁷, menciona al turismo y lo relaciona con la presencia de basura en la playa de Balzapote.

“yo considero que ese es un problema ambiental, el que los ríos se salgan de su cauce por el hecho de que se almacena mucha basura y no deja que desemboque bien, o sea yo considero que ese es un problema ambiental, no es del diario, pero es cada vez que las lluvias caen, yo considero que ese es un problema”- Mamá 10

“En las noticias a veces escuchamos que hay delfines que están muriendo, ballenas, las tortugas por los popotes, que les lastiman su naricita y pues nada más yo creo ¿Qué podemos hacer?... Pues nada.

[...] pues igual, ya ves la carretera, la basura, los jóvenes vienen al internet ya ve y para mañana botellas, desechables... y ponen costalillas, si para que los pongan y no, ellos no. Ahorita que llovió ve que viene la basura y toda se va para la playa. Si y toda se viene desde allá arriba se viene y se va para la playa y pues ahí anda la basura, pero pues no podemos hacer eso porque cual más, pero que vamos a hacer si señoras adultas, ya señoras ancianas nosotros a veces estamos aquí y vienen bebiendo y tiran para este lado (la basura) ya señores, a veces ese señor solito estaba diciéndoles “Señoras no hagan eso” pero ay, pues si es que la verdad de eso como que no tenemos disciplina de cuidar Balzapote por la basura”- Mamá 3.

“pues llegan los turistas y dejan su basura por donde quiera, no todos, pero si hay unos que dejan donde quiera, sí”- Mamá 9.

En el caso de la quema de basura, a pesar de que es del conocimiento de las entrevistadas que la actividad no presenta beneficios, señalan que la razón principal para hacerlo responde a la necesidad. Puesto que el camión recolector no realiza sus colectas con frecuencia y prefieren quemarla antes de que se acumule.

¹⁷ “Palaperos” es la etiqueta utilizada en la comunidad para aquellas personas que desarrollan actividades comerciales en la playa, especialmente de servicios alimentarios.

“Pues imagínate de una semana si se genera un poquito, y pues los que tienen más patio con más árboles, imagínate lo que se les junta ¿no?, y entonces por eso es que recurrimos a eso”- Mamá 2.

“Pero la quemo, digo yo, no estoy quemando a cada rato, con la pena con los papeles de baño sí. Pero tampoco me gusta estar a cada rato quemando” – Mamá 11.

“A mí sí me gusta quemar la basura, yo sé que está mal, pero las gallinas me la riegan”- Mamá 16.

Por otro lado, una de las entrevistadas mencionó como un PA la falta de manejo adecuado de residuos peligrosos y de manejo especial. Así mismo, también señaló la urgencia de un sitio de depósito cercano a la comunidad. Menciona al municipio como el responsable de la actividad, empero muestra preocupación por la disposición final de los desechos. Aunado, menciona que la EBTLT podría brindarle apoyo a la comunidad para esta actividad, a pesar de que no sea parte de sus objetivos u obligaciones.

“¿A dónde estamos contaminando ahora? ¿A dónde se está yendo nuestra basura? ¿Qué están haciendo con ella? Y esa es la verdad o sea aquí hay que hacer algo bien bien para que sea bueno y no que nada más limpio aquí y acá lo escondo, porque se la están llevando de aquí y ¿Dónde la están poniendo? En San Andres, ¿Dónde la está poniendo el municipio? Pues no creo que esté haciendo algo, u ojalá y estén haciendo algo bien por la basura ¿no? y que no sea depositarla en otro lugar, de que ya la quitaron de aquí, y aquí se ve bien bonito pero allá está feo.

[...] ¿En la estación no tienen a dónde poner por ejemplo pilas y cosas y todo eso?, porque no hay un centro de acopio donde levanten todo eso que debe de ser como que en ese lugar, entonces en esa forma falta comunicación ¿verdad? No sé si tiene que ver, o si es el lugar adecuado pero esa persona nos comentó que si estamos cerca de la estación debería de haber un centro donde pues dejes pilas de celulares o un lugar así.”- Mamá 6.

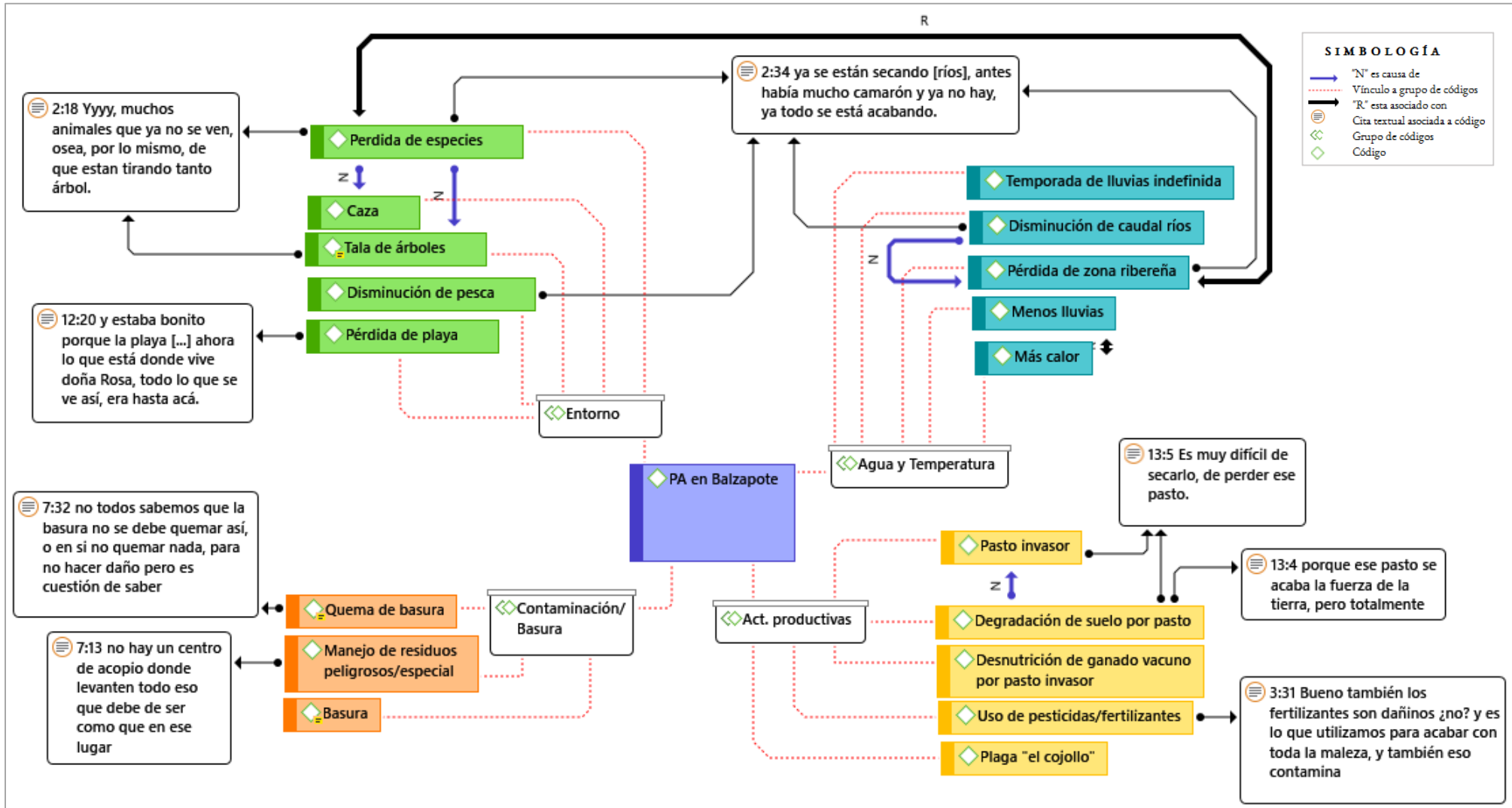


Figura 16. Red de representación de los PA identificados por las madres y tutoras. En azul el centro (objetivo) del cual se desprenden los nodos a los grupos de códigos. Los códigos se distinguen por colores de acuerdo a su pertenencia a los grupos de códigos. En verde los códigos para *Entorno*, en azul los códigos para *Agua y temperatura*, en amarillo los códigos para *Actividades productivas* y en naranja los códigos para *Contaminación/Basura*.

Necesidades e intereses de información asociadas y no asociadas a problemas ambientales

Niñas y niños

De las actividades concretadas en el taller con la primaria, se obtuvieron resultados vinculados a las necesidades e intereses de información de las y los niños.

Particularmente con el grupo de 3ro y 4to, la obtención de resultados se dio mediante el desarrollo de la actividad “*Qué le preguntarías a un biólogo o bióloga*”. Por otro lado, con el grupo de 5to y 6to, los resultados se obtuvieron a partir de dos actividades: “*El maratón de Balzapote*” y “*Qué le preguntarías a un biólogo o bióloga*”.

Grupo 3ro y 4to

En “*Qué le preguntarías a un biólogo o bióloga*”, las y los niños elaboraron preguntas relacionadas con los hábitos alimenticios de algunas especies, principalmente especies locales como los monos, las lagartijas y las serpientes.

Sin embargo, al ser el grupo de edad más pequeño, y al no conocer el trabajo que desempeñan las y los biólogos (como se presentó en la sección 1 de este capítulo) el registro de sus inquietudes se vio limitado en esta sección.

Grupo 5to y 6to

Producto de la actividad “*Qué le preguntarías a un biólogo o bióloga*”, las y los niños del grupo elaboraron un cuestionario con sus inquietudes individuales, las cuales se encuentran representadas y agrupadas en la red de la Figura 17.

La red está compuesta por siete grupos, cada uno con una serie de categorías que integran las necesidades e intereses de información del grupo.

- › El primer grupo *Flora* alberga las categorías “Plantas exóticas”, “Diversidad terrestres y acuáticas”, “Plantas medicinales” y “Crecimiento y reproducción de plantas”

A la categoría “Diversidad terrestres y acuáticas”, se asocian dos menciones. Una de estas menciones, referente a plantas acuáticas, está vinculada además a la categoría “Crecimiento y reproducción de plantas”. Mientras que la segunda mención está vinculada a los procesos evolutivos de las plantas con flores.

“¿Cómo son las plantas del mar? y ¿Cómo crecen?”-Niño(a) del grupo 5to y 6to.

“¿Por qué las flores son diferentes?”- Niña de 6to, 11 años.

En la categoría “Plantas exóticas”, se agrupan preguntas relacionadas a la su probable presencia en la EBTLT y la región.

“¿Hay plantas carnívoras?; ¿Hay plantas que te echan algo para dormir?”- Niño del grupo 5to y 6to.

En “Plantas medicinales”, de forma general las menciones se relacionan a su inquietud de conocer “cuáles son las plantas medicinales” en la región y el “cómo se crean las hierbas medicinales”, que podría vincularse a la inquietud de su preparación para su uso. Cabe señalar que para esta categoría se encuentran cinco menciones de las cuales cuatro pertenecen a algunas niñas del grupo, mientras que únicamente uno de los niños mostró interés por el tema.

- › En *Funciones y características biológicas*: como se muestra en la red de la Figura 17, se distinguen en este grupo tres colores; el color azul es el que distingue los códigos de este grupo, mientras que en amarillo están los códigos compartidos con el grupo de código “Fauna” y en verde los códigos compartidos en “Flora”

El grupo contiene las categorías “Anatomía animal”, “Hábitos alimenticios animales”, “Reproducción”, y “Respiración branquial”. Así mismo, se comparte aquí la categoría “Crecimiento y reproducción de plantas”

En la categoría de Anatomía animal, se agrupan todas aquellas menciones de las y los niños referentes a las partes o elementos que conforma la anatomía de algún animal de la región o bien, domésticos, como los toros.

“¿Por qué los toros tienen joroba?”- Niño (a) del grupo 5to y 6to.

Para la categoría Hábitos alimenticios, las inquietudes se centran en un planteamiento inicial: “qué come...”. Donde aparecen aquí una variedad de animales (tanto animales presentes en la zona como animales exóticos) del cuestionamiento de las y los niños del grupo.

“¿Qué come la cobra?”- Niño de 5to, 10 años.

En el código Reproducción se encuentran preguntas relacionadas a la frecuencia, precocidad y características de las formas de reproducción de diferentes animales, tanto exóticos como de la región. Adicionalmente, algunas menciones pertenecen también al código Hábitos alimenticios.

“Me gustaría saber cómo se reproduce cada animal, si sexualmente y asexual”- Niño de 5to, 10 años.

“¿Por dónde se alimentan los pepinos de mar? ¿cómo nacen y mueren?”- Niña (o) del grupo 5to y 6to.

En Respiración branquial, específicamente se encuentran cuestionamientos relacionados a la forma de vida de animales acuáticos.

“¿Por qué los animales, que viven en el agua, se mueren cuando no están en el agua? ¿Salen a respirar?”- Niña (o) del grupo 5to y 6to.

El código Crecimiento y reproducción de plantas alberga 19 menciones donde la palabra con mayor número de frecuencia es “crecen”. Algunas de estas menciones se comparten con los códigos Diversidad Terrestre y Acuática y Plantas exóticas en el grupo de código “Fauna”.

“¿Por qué hay árboles que crecen altos?”- Niñas de 6to, 11 años.

“¿Cómo crecen las semillas?”- Niñas de 6to, 11 años.

- › *Fauna*: a este grupo pertenecen ocho códigos que agrupan las inquietudes de las y los niños del grupo referentes a la fauna doméstica, exótica y de la región. Referentes a los animales de la región en el código Animales en la estación, las y los niños tienen interés en conocer cuáles son los animales presentes en la EBTLT, “¿cómo los curan?”, sus nombres, así como el número de especies presentes en total.

El código Animales fantásticos agrupa dos cuestionamientos. Uno donde se expresa el interés de saber acerca de la existencia de las sirenas, y otro vinculado a alguna especie de mariposa de la región y la posibilidad de esta de “conceder deseos”.

En el código Animales domésticos algunas de las menciones que se encuentran vinculan a dos códigos de la red. A Evolución de especies se asocian preguntas sobre “perros” y al código Anatomía animal se asocian preguntas con relación a “toros”.

Las preguntas que se agrupan en el código Animales peligrosos se vinculan también a los códigos: Peligros en la zona, Animales en la EBTLT, Primeros auxilios y Serpientes. En las menciones se resalta el interés de saber cuáles son los “animales más peligrosos y venenosos de la zona”. Del mismo modo, al vincularse con el código Serpientes, una de las interrogantes de las y los niños es saber si “todas las serpientes son venenosas”.

En Cuidado de animales, las dos menciones que se ubican en este código corresponden las inquietudes de las y los niños del grupo por saber “cómo curan y cómo crían a los animales” en la EBTLT.

El código Animales exóticos alberga 18 menciones. Algunas vinculadas a los códigos Animales marinos, Hábitats, Hábitos alimenticios y Reproducción. El tema principal de sus cuestionamientos se relaciona con su interés en la “existencia” de algunas especies. Probablemente porque no son especies de su entorno local o recurrentes en los relatos de sus familiares. Puesto que, a diferencia de especies como los jaguares o los jabalíes de los cuales han escuchado hablar a sus abuelos y abuelas, mientras que sobre animales

exóticos como el oso panda o el elefante solo conocen lo que los libros de texto o la televisión les transmite.

Con doce menciones, el código Serpientes contiene aquellas preguntas relacionadas a sus características biológicas y reproductivas, sus hábitos alimenticios y dónde encontrarlas, es decir dónde viven. Por otro lado, también tienen interés en conocer los peligros que representan estos animales para su comunidad. Por lo anterior, muchas de las preguntas se vinculan a los códigos Animales peligrosos, Primeros auxilios por picadura de serpiente, Hábitats, Hábitos alimenticios y Reproducción.

Animales marinos: a este código se asocian ocho menciones, vinculadas también a códigos como Animales en la estación, Hábitos alimenticios, Nombres de especies, Número de especies, Respiración Branquial y Reproducción. Particularmente de los temas más recurrentes en sus preguntas son de qué se alimentan ciertas especies de animales marinos, y una sobre la presencia de especies como tiburones en la región.

“¿Cuántas especies de animales marinos hay aquí?, ¿Cómo se alimentan las mojarras?” – Niña(o) del grupo 5to y 6to.

- *EBTLLT*: A este grupo perteneces dos códigos, Trabajo de las y los biólogos y Museo de la estación. Para el código Trabajo de las y los biólogos se asocian dos menciones con las interrogantes acerca de las actividades que desempeñan las y los biólogos.

“¿A qué van al monte? / ¿Qué estudian de los animales?”- Niñas y niños del grupo 5to y 6to.

Del mismo modo, para el código Museo, las y los niños elaboraron dos preguntas relacionadas a los animales. Les gustaría saber “¿cómo se disecan los animales?” y “¿por qué tienen animales en el museo?”

Por otro lado, de la actividad Maratón de Balzapote, la pregunta número 20 *¿Le pedirías ayuda a la Estación? ¿Para qué?*, las niñas y los niños del grupo

mencionan que les gustaría que la EBTLT les ofreciera pláticas para “*cuidar la naturaleza*”, “*para ya no contaminar*” y “*para mejorar el medio ambiente*”.

Además, en la pregunta 25 *¿Te gustaría que las y los biólogos que visitan la EBTLT compartieran su trabajo con las y los niños de Balzapote? ¿Cómo?*, todos respondieron de forma afirmativa. Algunas de sus respuestas se relacionan a su inquietud acerca del trabajo que desempeñan, y específicamente con “*los animales*”.

“Sí. Platicándonos qué hacen” “Sí, ¿Cómo estudian los animales?” “Si, dando pláticas para aprender más” “Sí, diciendo sobre los animales” Niñas y niños del grupo 5to y 6to.

- › *Seguridad*: a este grupo pertenecen los códigos Primeros auxilios por picadura de serpiente y Peligros en la zona.

El código Primeros auxilios por picadura de serpiente posee cuatro menciones que se resumen a dos interrogantes principales “*¿cómo curar el veneno?*” y “*¿qué se inyectan si te pica una víbora?*”. Las preguntas que forman parte de este código también se asocian a los códigos Animales peligrosos y Serpientes. Al código Peligros en la zona únicamente se asocia una mención, la cual está vinculada a los códigos Animales peligrosos y Animales en la estación.

“¿Hay jaguares? ¿Atacan?”- 1 niña y 1 niño del grupo 5to y 6to.

- › Al grupo *Especies* pertenecen los códigos Especies en peligro de extinción, Número de especies en la zona, Número de especies en el mundo, Evolución de especies y Hábitats.

En Animales en peligro de extinción se hallan dos menciones, donde las y los niños les interesa saber qué especies se encuentran en peligro de extinción, y la explicación del proceso de extinción de una especie en particular.

“¿Cuáles son los animales en peligro de extinción?”-Niña de 6to, 11 años.

“¿Por qué se extinguió la planta que se parecía a un pato?”- Niñas y niños del grupo de 5to y 6to.

Nombre de especies en la zona, posee cuatro menciones (preguntas), de las cuales tres se refieren a animales. Se vinculan a los códigos Animales en la estación, Animales marinos y Hábitats. Las preguntas de las y los niños se centran en el interés por saber cuáles y cuántas especies de animales hay en la región, en su selva y en su mar.

Para el código “Número de especies” en el mundo, únicamente se asocia una mención, donde uno de los niños del grupo expresa su interés por conocer la cifra total de animales en el mundo.

Por otro lado, al código “Evolución” de especies se asocian 20 menciones. Las cuales se encuentran vinculadas a los códigos “Anatomía animal”, “Animales domésticos”, “Crecimiento y reproducción de plantas” y “Plantas exóticas”. Siendo recurrente la pregunta *¿cómo se crearon?* y *¿por qué?* de las características de algunas especies de animales y plantas.

“¿Por qué las plantas dan fruto? ¿Por qué no todas dan fruto?”

¿Por qué algunos animales vuelan y otros no?

¿Por qué cuando le cortas la cola a las lagartijas les vuelve a crecer?”

-Niñas y niños del grupo de 5to y 6to.

Por último, el código Hábitats con doce menciones, tienen como tema principal preguntas acerca del lugar donde habitan los animales y lo que comen. Asociado a estas menciones se encuentran los códigos Animales en la estación, Animales exóticos, Hábitos alimenticios de animales, Nombre de especies y Serpientes.

“¿Qué comen las mariposas y donde duermen?”- Niña de 6to, 11 años.

- > *Características físicas y químicas del suelo y del agua:* pertenecen a este grupo los códigos Agua de mar, Composición de rocas y Características de la arena. Cada uno con una mención (pregunta) donde las y los niños se cuestionan porqué el agua de mar es salada, porqué la arena se calienta y brilla y “porqué las rocas son duras”.

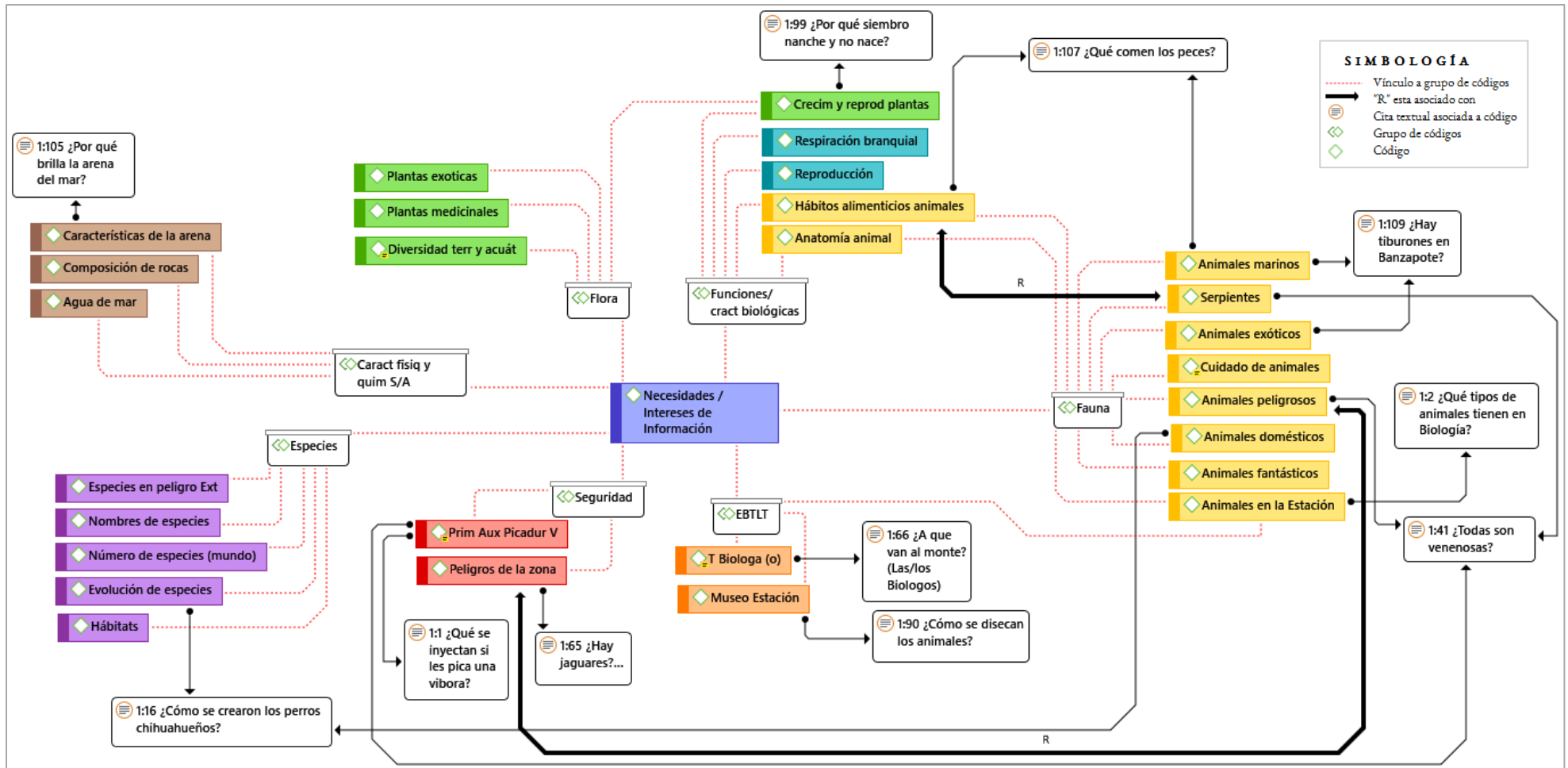


Figura 17. Red donde se agrupan las necesidades e intereses de información de las y los niños de 5to y 6to. En azul el núcleo central (objetivo de la investigación) del cual se desprenden los nodos que conectan con los grupos de códigos. Por colores se distinguen los códigos que pertenecen a cada grupo: en amarillo para *Fauna*, en naranja para *EBTLT*, en rojo para *Seguridad*, en púrpura para *Especies*, en café para *Características físicas y químicas del suelo y agua*, en verde para *Flora* y en azul para *Funciones y características biológicas*.

A partir de las entrevistas con las maestras de la comunidad educativa, se obtuvieron resultados acerca de sus necesidades e intereses de información representados en la red de la Figura 18. En esta figura se presentan tres grupos de códigos *Vinculación*, *Manejo* y *Restauración*, los cuales contienen las necesidades e intereses que las entrevistadas consideran para la comunidad e institución.

- › *Vinculación*: éste grupo contiene aquellos códigos cuyas menciones se relacionan a actividades de vinculación con la EBTLT.

Se incluyen los códigos: Educación ambiental, Conocer/visitar la EBTLT, Concientización ambiental, Compartir/Difundir conocimiento y Espacios educativos (con selva-hortalizas).

En Educación ambiental se registran ocho menciones que se vinculan a los códigos Concientización ambiental, Compartir-difundir conocimiento, y Conocer/visitar la estación. En las ocho menciones las entrevistadas refieren a la EA como un tema imprescindible que debería ser tomado en cuenta en los programas educativos a mayor profundidad, enfocados al tema del “cuidado” y protección del entorno de las y los niños.

Además, mencionaron que, aunque en los planes de trabajo o en los libros de texto se incluya el tema de “cuidado del medio ambiente”, en los cursos no se profundiza, pues consideran no se considera central a la EA, y se priorizan los procesos de alfabetización.

Ambas expresan estar dispuestas a trabajar en conjunto con la EBTLT a fin de que las y los biólogos compartan conocimiento (código Compartir conocimiento) con los niños y niñas referente a la importancia y cuidado “medio ambiente” (código Concientización ambiental).

De la misma manera, en el código Conocer/visitar la EBTLT, las maestras mencionan que para que las y los niños comiencen con el cuidado del ambiente, es necesario que conozcan “lo que tienen”; siendo la visita a la

EBTLT una forma de comenzar con el reconocimiento de su selva y sus servicios ecosistémicos¹⁸.

“les serviría mucho que conocieran un poquito más de lo que tenemos aquí, y para qué nos serviría éno? Y de manera en general, pues el cuidado. Creo que sí ayudara mucho eso”- Maestra B.

El código Espacios educativos con selva/hortalizas se vincula con Educación Ambiental, Parcelas experimentales y Abono natural. Puesto que, las menciones en este código refieren a las necesidades de información e intereses aplicables a la institución educativa y en la comunidad de Balzapote, según la visión de las maestras. Para el caso de la primaria, las maestras consideran que para que las y los niños conozcan su selva, sería prudente la habilitación de un espacio de aprendizaje que cuente con especies locales y de usos medicinales. Donde la participación de los padres de familia en su cuidado y mantenimiento sea indispensable. Por otro lado, para la comunidad de Balzapote, consideran que el uso de “Abonos naturales” en sitios de experimentación podría convencer de su efectividad a las y los productores de la comunidad, y así evitar el uso de “líquidos y químicos”.

“Aquí por ejemplo la escuela debería tener, yo quería un lugar donde hubiera muchas plantas de aquí, de aquí. Y eh, con una bióloga, nos habíamos organizado para, ella nos iba a conseguir plantitas de Biología, que íbamos a sembrar aquí. [...] Entonces, eso, llevándolo a la práctica, creo que si va a tener repercusión con las personas. Sí sería un poco difícil, tendríamos que encontrar una persona que lo hiciera. Pero, me entusiasma pensar que sí se puede hacer. Con personas que lo sepan y ilo dirijan!” – Maestra A.

- > **Restauración:** alberga los códigos Reforestación y Recuperación de cangrejos. Ambos códigos poseen menciones vinculadas también al código Compartir difundir conocimiento, ya que las maestras consideran que, para poder emprender actividades de reforestación y recuperación de fauna local,

¹⁸ “Los servicios ecosistémicos son los componentes de los ecosistemas que se consumen directamente, que se disfrutan, o que contribuyen, a través de interacciones entre ellos, a generar condiciones adecuadas para el bienestar humano”. (Quijas *et al.*, 2010 en Balvanera, 2012)

necesitan del conocimiento que se genera en la EBTLT y de la asesoría técnica de las y los biólogos. Además, expresaron su interés de que sean actividades convocadas por la EBTLT dirigidas a toda la comunidad.

“A mí sí me gustaría que se recuperaran los cangrejos, no sé qué otra especie este aquí en peligro... A mí me gustaría qué tanto, como a los niños como a la gente, los llamaran. O sea, trabajar con los niños, así como lo hicieron, el cuento... ¡Ese cuento les impactó! Les impactó en serio. No, sí ellos traen eso en la cabeza y les va a durar un rato. Entonces aprovechando esa información se puede generar más, más aprendizaje para ellos”- Maestra A.

- › En el grupo *Manejo* se desglosan los códigos Filtro de agua, Abono natural, Medicina tradicional y Parcelas experimentales.

Particularmente los códigos Parcelas experimentales y Abono natural se relacionan, pues una de las necesidades señaladas por las maestras fue el uso de abonos naturales e implementados en parcelas experimentales para el cultivo de hortalizas en la comunidad de Balzapote.

El código Filtro de agua, surge de la necesidad de filtrado de agua para consumo humano, mencionada por una de las maestras. Puesto que reconoció que las y los niños en la primaria beben el agua directa de la llave en el patio de las instalaciones, y ésta no cuenta con saneamiento y mantenimiento para ser considerada apta de consumo.

Finalmente, el código Medicina tradicional resalta la necesidad de conocer las especies locales de uso medicinal, y se relaciona con el código Espacios educativos. Ya que, el conocimiento del uso medicinal de las especies vegetales locales es información que las y los niños podrían conocer y aplicar y así evitar trasladarse de su comunidad cuando el médico de la clínica no se encuentre disponible, señaló la entrevistada.

“Pero creo que, si les serviría mucho, tal vez este, un, de lo del trabajo que hacen allá (en la EBTLT) y lo puede, lo puede aplicar ellos (los y las niñas) acá. [...] a veces aquí ellos mismos se dan cuenta, que muy poco está, este el doctor o que a veces tenemos, este, nos sentimos mal y pues más que otra ir a

Sontecomapan, o hasta Catemaco y este, entonces no sabemos que algunas plantas nos pueden ayudar con algún malestar”- Maestra B.

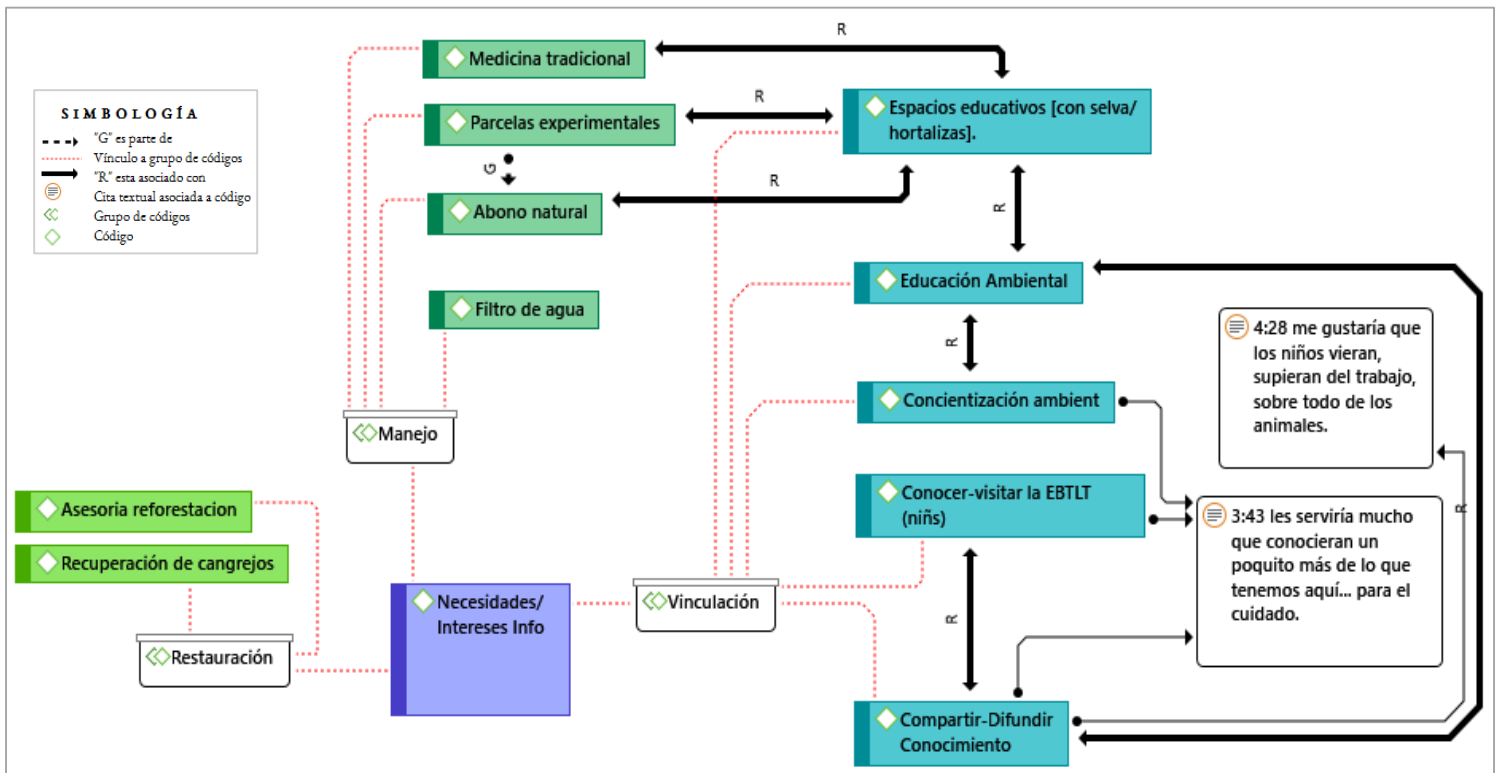


Figura 18. Red donde se agrupan y categorizan los intereses y necesidades de información de las maestras. En azul el núcleo (objetivo de la investigación) del cual se desprenden los nodos hacia los grupos de códigos. Para distinguir los códigos que integran los grupos están: en verde los códigos para *Restauración*, en olivo los códigos para *Manejo* y en color aqua los códigos para *Vinculación*.

Las necesidades e intereses de información que se identificaron de las entrevistas con las madres de familia se encuentran agrupadas y codificadas en la red de la Figura 19 en seis grupos generales: EBTLT, Difusión-divulgación, Salud y seguridad, Reforestación, Actividades productivas y manejo, Canales de comunicación.

- › *EBTLT*: este grupo alberga los códigos que se relacionan con el trabajo en la EBTLT. Por ejemplo, los códigos Interés / inquietud por la EBTLT e Interés en el trabajo de las y los biólogos, albergan la mayoría de las menciones en la red, con 37 y 30, respectivamente. Y representa las menciones acerca de su curiosidad por la estación y de las actividades que se desempeñan en la estación. Por ejemplo, dentro de las instalaciones (administrativas) y el trabajo que se desarrolla en las parcelas o en los fragmentos de selva.

Por otro lado, también se encuentra en el grupo el código Más comunicación EBTLT-Balzapote, donde las entrevistadas señalan que les gustaría que existiera mayor comunicación entre su comunidad y la estación, tanto en sus actividades como para un posible trabajo colaborativo.
- › *Difusión/divulgación*: en este grupo el código con el mayor número de menciones es Concientización ambiental (48 menciones) vinculado a Conocimiento para la conservación, siendo el segundo código con 25 menciones. Por un lado, las entrevistadas expresan su interés por conocer su entorno desde aquellas especies que se encuentran en peligro y las que se han extinguido, así como la biodiversidad con la que cuenta la selva de Los Tuxtlas actualmente. Expresan que es necesario conocer qué es lo que posee su selva para poder “cuidarla”.

“[...] pues si porque a veces hay gente que viene de fuera y como que tiene más conocimiento por ejemplo se dio el caso cuando iban a explotar el cerro, aquí en la casa en la familia nos admiramos de como hubo gente que no siendo de aquí del pueblo, no siendo ni siquiera de este país se interesó por venir a hacer algo para detener esa explotación y como digo yo pues de tan

lejos se enteraron y vinieron a querer hacer algo así y uno que está aquí al pie no lo hace o no tiene tanto el conocimiento como para actuar en esa forma, pues yo digo que quizá a veces como que uno dice es que eso es área de ellos y solo a ellos les involucra, pero es así porque no hay mucha información o mucho que nos digan pueden ser parte de ella haciendo esto o haciendo el otro”- Mamá 6.

“Aquí es un pueblo pequeño y pues siempre si nos piden algún apoyo por decir “no pues queremos que nos ayuden a preservar ciertas cosas” o que siembren árboles siembren plantas para que nos ayuden con el ambiente hablando con la gente pues si accede a hacerlo, y si sería importante no solamente a las escuelas, también al pueblo, a la comunidad”- Mamá 2.

Además, a los códigos Concientización y Educación ambiental se asocian las menciones en las cuales las entrevistadas expresan su interés en que sus hijas e hijos conozcan la biodiversidad de la zona y se les imparta el conocimiento del “cuidado”.

“desde casa podemos ir educando a los niños, pero pues retoman algo bueno en la escuela igual que si dijera, en la estación vamos a dar pláticas a los niños todas las tardes, yo mandarí a mi hija porque sé que va a aprender algo bueno que tal vez a futuro pueda decir mamá tanto me gustó hacer eso que yo quiero ser bióloga, quiero cuidar el ambiente o sea se animan los niños a definir algo ¿no? [...] O sea pues algo sobre el ambiente, de cómo cuidarlo, o sea ya es mucho el desastre al menos ese día mencionaba el que andaba tomando creo que fotos, no sé, al menos el mencionaba que anteriormente había jaguares, pumas, y que todo eso ya no lo hay, tal vez yo no lo vi, mi mamá tal vez no lo miró pero dice que lo hubo, y que porque llegaron e invadieron pues obviamente ellos fueron huyendo ya no tenían que comer, les fueron quitando, o sea, hay pláticas de las cuales uno a veces ni sabe”. –Mamá 10.

- **Salud y seguridad:** Primeros auxilios y Medicina tradicional comprenden el grupo de necesidades para este grupo. Específicamente en Primeros auxilios las menciones refieren su interés en conocer las precauciones y acciones que se deben tomar ante una picadura de serpiente. Así como compartir ese conocimiento con sus hijos e hijas, como parte de una educación preventiva.

Por otro lado, en Medicina tradicional, se ubican los intereses sobre el conocimiento de las plantas locales y sus potenciales usos medicinales. Además, que este conocimiento sea compartido por medio de “pláticas” para toda la comunidad.

“Pues si por que nos pueden decir que alguna planta sirve para esto para el otro, al menos ese día yo miraba los pedacitos de madera, y al menos me sorprendió el árbol de pimienta que sirve para muchas cosas, y que sirve para algo cada hierba que hay, cada árbol”- Mamá 14

Adicionalmente, durante el transcurso de las entrevistas y el desarrollo del taller participativo, manifestaron la necesidad de esterilización de fauna feral. A pesar de que no se añadió esta petición como una necesidad de información, se reconoce como la solución a uno de los PA en su comunidad

- › *Reforestación:* ante el señalamiento del PA respecto a la disminución en el caudal de los ríos, las entrevistadas reconocen que una solución será la reforestación de la zona ribereña en los cuerpos de agua de su comunidad. Más aun, reconocen que es una necesidad la reforestación de “los montes” que se han convertido en potreros y acahuals. Sin embargo, también hacen manifiesta su necesidad de una asesoría para llevar a cabo estas labores. Por lo que refiera a la EBTLT, las entrevistadas señalan que les gustaría que se les provea del material necesario (especies vegetales) y de “pláticas” a manera de asesoría y seguimiento.

"mira, por ejemplo, hay partes en las que si nosotros fuéramos a la estación y platicáramos con La bióloga y le dijéramos que nos regalara un poco de árboles y nos pusiéramos, ahora sí, no sólo nosotros. Porque nosotros no vamos a hacer gran cosa.”- Mamá 12.

- › *Actividades productivas y manejo:* Los códigos Abonos naturales, Cómo hacer composta, Erradicar plagas (el cojollo), Producción de hortalizas y seguimiento, corresponden a las menciones en las cuales las entrevistadas

expresan su interés por información que les permita una mejora en las actividades de producción de alimentos de manera sustentable.

“Ecotecs” (estufas ahorradoras), y “Uso de recursos para elaboración de artesanías”, corresponden a las menciones por las cuales las entrevistadas expresan su interés por el manejo eficiente de los recursos en su comunidad. Sin embargo, al código que corresponde el uso de ecotecnologías, únicamente se asocia una mención por parte de una de las entrevistas; aunque en el taller participativo hubo más de una interesada en la implementación y uso de las estufas ahorradoras de leña.

Al código “Organización cooperativa” (ganadería), únicamente se asocia una mención por parte del esposo de una de las entrevistadas, cuya ocupación principal es la ganadería. En su señalamiento, el entrevistado reconoce que la organización cooperativa es una opción para alcanzar un esquema de producción de ganado más sustentable al actual (ganadería extensiva). Sin embargo, advierte que para lograrlo sería necesario un acompañamiento y asesoría inicial externa.

“[...] a trabajar, acá fueron una parte, los vinieron a traer, que están trabajando como, en unión. Y eso, dicen que les está dando eso. Y es cierto, eso que me está diciendo es bonito, eso es lo que se necesita aquí. [...] Sí, sí sería buena idea, pero, el problema es, ¿quién nos va a apoyar? Tiene que haber una persona. [...] quién nos va a apoyar en esa forma, ¿no?. Porque si no, es como cuando, van a hacer una presa. Pero, le digo, necesita alguien. Porque si nosotros por lo menos aquí nos queremos unir, ¿qué vamos a salir? A salir peleados, en lugar que este, que porque aquel ya "yo pongo más" que porque "yo voy a recibir más"...” - Padre de familia, esposo de mamá 11.

- **Canales de comunicación:** este grupo alberga códigos que representan canales o vías por las cuales las entrevistadas consideran que la EBTLT podría compartirles conocimiento o una mayor vinculación. Una de esas formas es el Acercamiento directo con Balzapote-EBTLT, donde las entrevistadas expresan su interés por una mejor comunicación entre la EBTLT hacia la mejora de las condiciones de la región. Para esto, coinciden en que una forma de lograrlo es

por medio de asambleas y “pláticas” donde se toquen temas de concientización ambiental y prácticas que contribuyan con el cuidado del ambiente.

“yo creo que ustedes saben bien como es ese proceso entonces pues dándole una plática al pueblo de cómo hacerlo pues ya se hace correctamente y proporciona mucho al ambiente pienso”- Mamá 2.

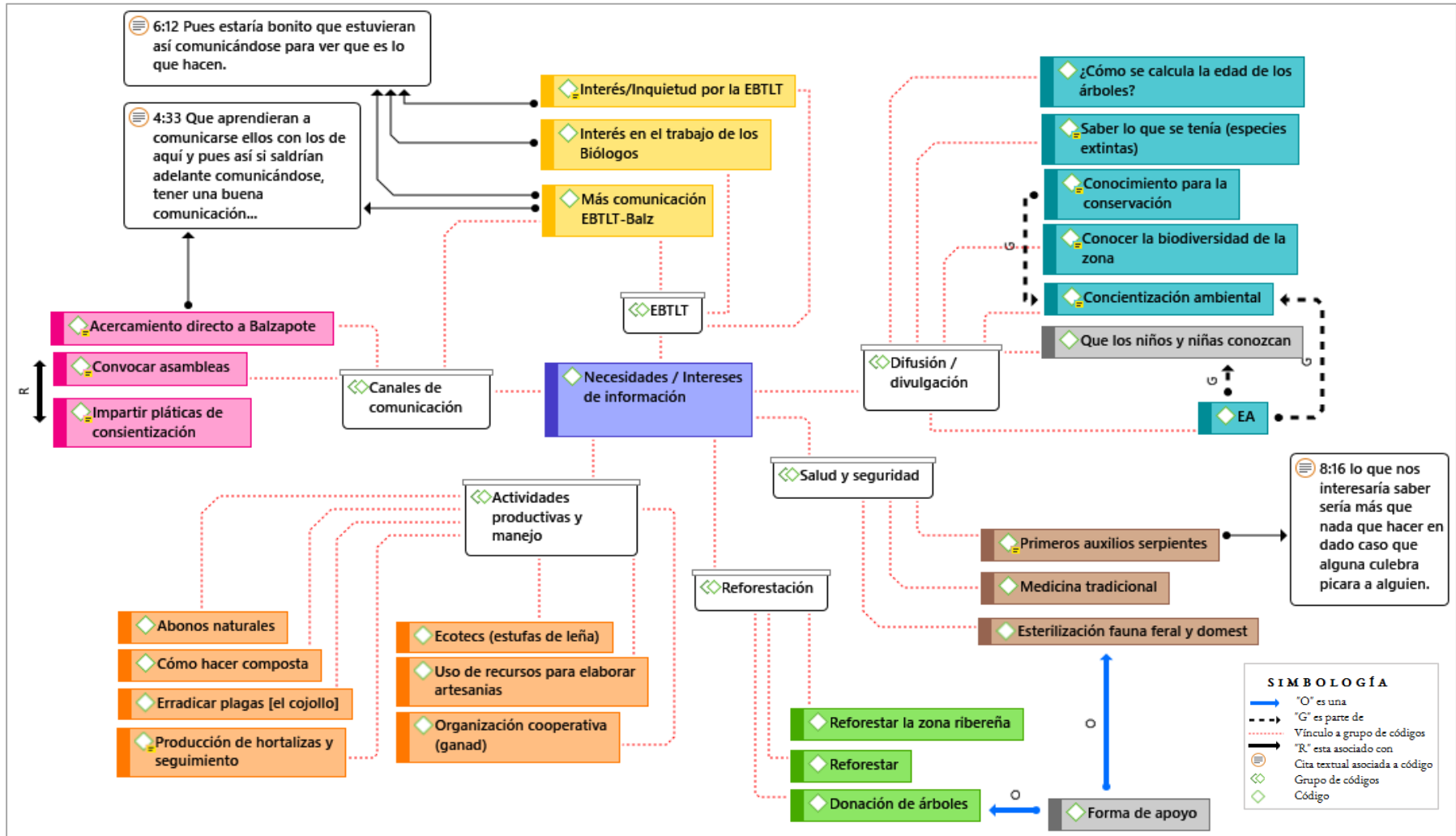


Figura 19. Red donde se agrupan y categorizan las necesidades e intereses de información de las mamás entrevistadas. En azul el núcleo de la red (objetivo de la investigación) del cual se desprenden los nodos hacia los grupos de código. Por colores se distinguen los códigos para cada grupo: en amarillo para *EBTLT*, en aqua para *Difusión y Divulgación*, en café para *Salud y seguridad*, en verde para *Reforestación*, en naranja para *Actividades productivas y manejo*, y en rosa para *Canales de comunicación*. En gris la vinculación entre códigos.

Cruce entre la información existente en la región
susceptible a uso y las necesidades de
información

Base de datos

La separación de trabajos asociados a conocimiento socio-ecológico, que comprenden la base de datos de la EBTLT, dio como resultado una sub-base con 28 categorías de disciplinas de conocimiento socio-ecológico (ver Anexo 13). De los 2350 trabajos registrados en la base de datos de la EBTLT de 1857 a 2019, 398 componen la sub-base de conocimiento socio-ecológico, y representan el 17% del conocimiento generado en la región de los Tuxtlas (Figura 20). Mientras que el 83% de los registros en la base de datos de la EBTLT, la mayoría pertenecen a disciplinas que forman parte de lo que se podría denominar *conocimiento biológico*, donde la disciplina con más registros es Ecología Vegetal con 448 entradas.

Además, de los 398 registros de la sub-base, 248 cuentan con acceso a algún formato de consulta, ya sea en formato PDF o con dirección electrónica a revistas científicas digitales para la revisión de resumen. No obstante, el 37.7% (150

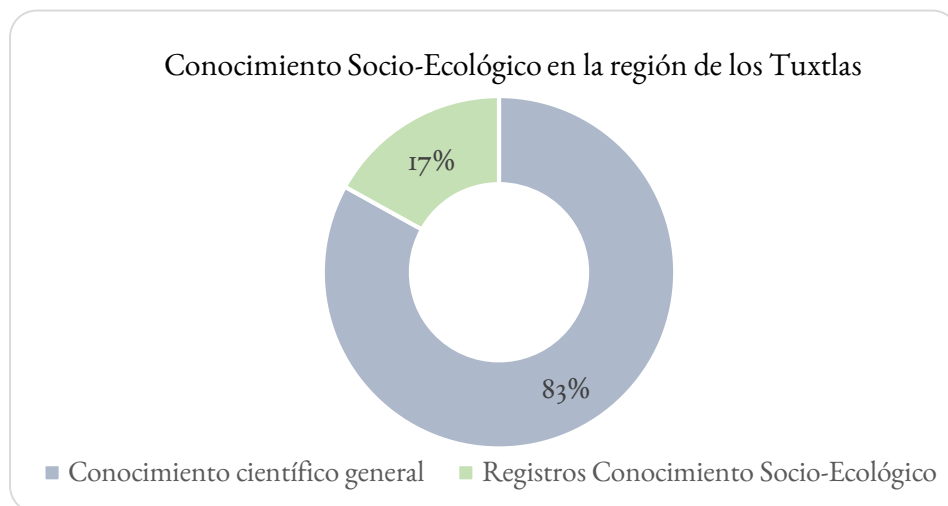


Figura 20. Gráfico del porcentaje que representan los tipos de conocimiento (Socioecológico y general) en la base de datos de la EBTLT.

Apr

registros) no cuenta con libre acceso o no se encuentra disponible (Figura 21).

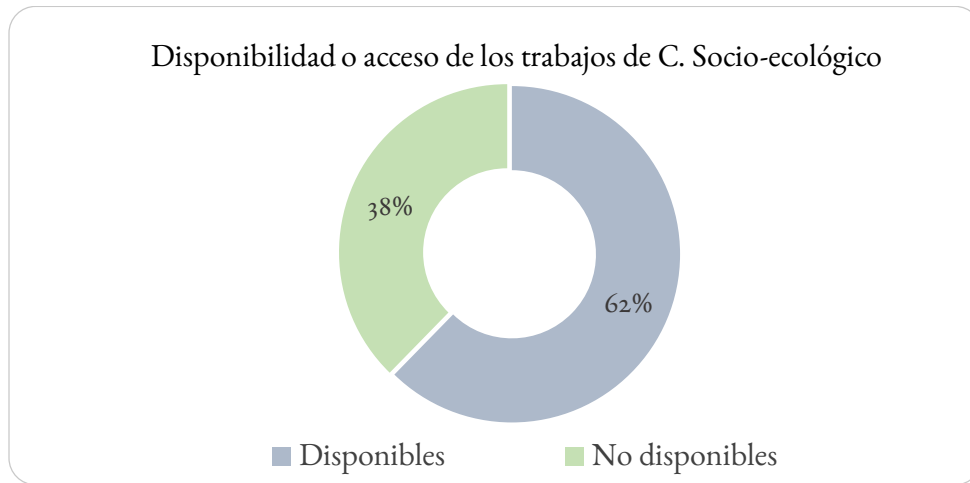


Figura 21. Gráfico del porcentaje de la disponibilidad/acceso y no disponibilidad a los trabajos registrados en la sub-base de datos sobre Conocimiento Socio-Ecológico.

Las necesidades e intereses de información
y el conocimiento científico en Los Tuxtlas

A partir del cruce entre las NI e II de la comunidad educativa, identificadas en la sección anterior, y los registros de conocimiento científico de las bases de datos se obtuvieron los siguientes resultados:

El gráfico de la Figura 22 muestra que de un total de 50 NI e II¹⁹, 14 se responden totalmente, 18 se responden parcialmente, 12 se responden parcialmente sin acceso al trabajo completo y 18 no se responden. Empero, existen algunas NI e II los cuales podrían ser resueltos de forma directa por algún biólogo o bióloga, dada su formación disciplinaria (ver Anexo 14).

Ahora bien, de las 50 NI e II algunos poseen más de un estatus, es decir, una misma NI o II puede encontrarse como “se responde” y “se responde parcialmente”. Lo anterior se debe a que para cada NI o II se encuentran

¹⁹ En el Anexo 14 se hace una distinción entre las NI e II donde de las 50, 15 se identifican como NI, mientras que 35 como II.

susceptibles de uso más de un trabajo, y algunos de estos no están disponibles o se encuentran disponibles parcialmente. La NI o II que se cuentan con esta característica se pueden consultar en el Anexo 14.

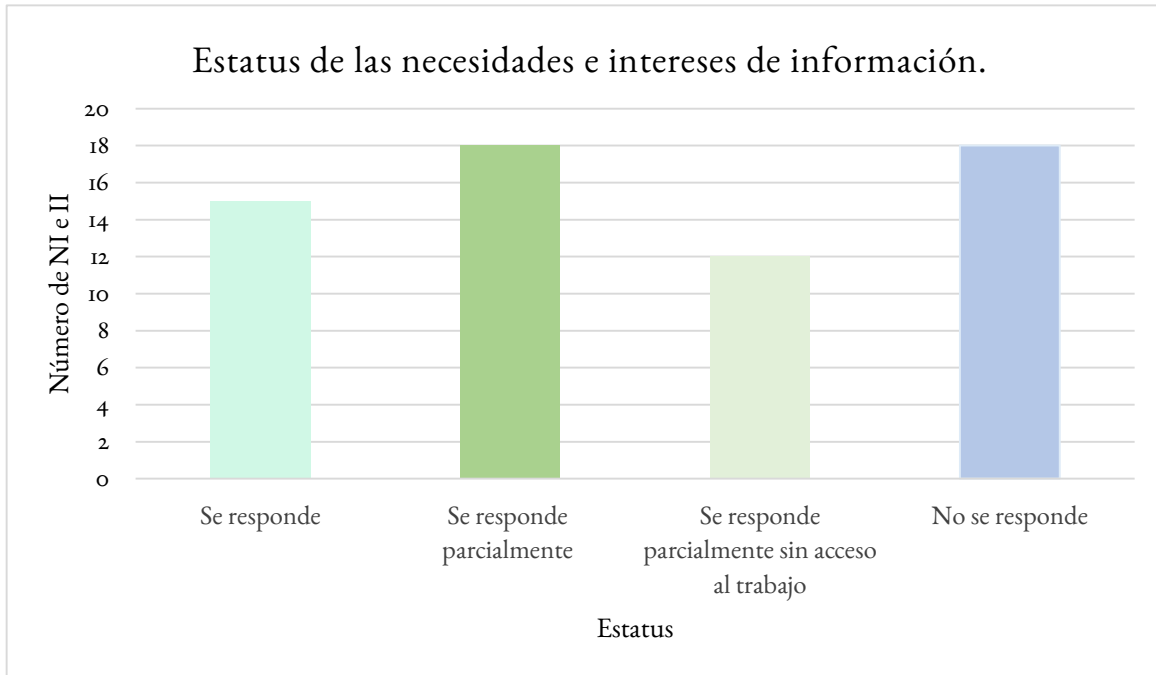


Figura 22. Gráfico del estatus de las Necesidades e Intereses de información (NI e II) respecto al cruce con los registros en la base de datos. (N = 50)

Por lo que se refiere al conocimiento científico susceptible de uso, el cruce arrojó un total de 400 documentos entre ellos tesis, artículos científicos, libros y capítulos de libro²⁰. De los cuales se encuentran disponibles 363, en dos formatos: 270 en Físico (en la EBTLT) y 93 en PDF o link de consulta en revistas digitales. Mientras que 37 trabajos no cuentan con disponibilidad alguna (Figura 23).

Aunque los 93 trabajos en formato PDF o con dirección electrónica se consideran como disponibles, es importante tener en cuenta que su estatus de disponibilidad se debe a que su búsqueda se hizo a través de la red de la Universidad Nacional Autónoma de México; por lo que no cumplen del todo con la característica de acceso igualitario o completa disponibilidad.

²⁰ Los datos del cruce (títulos de trabajos susceptibles a uso) de cada NI e IF se encuentran en la Base de datos y no en la lista de Anexos. Si desea consultar los datos por favor envíe un correo a yunuenarroyo@comunidad.unam.mx

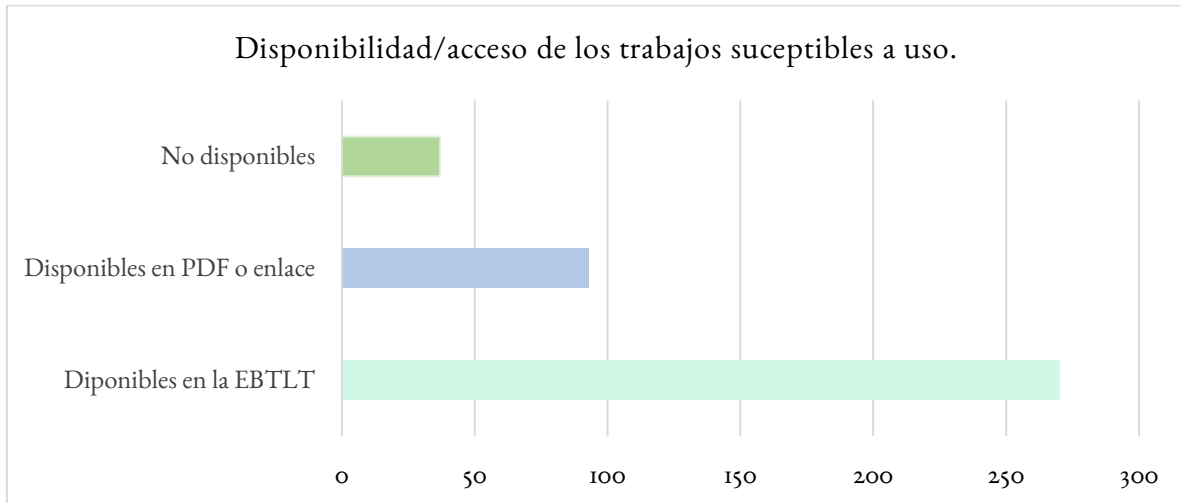


Figura 23. Gráfico de la disponibilidad de los trabajos susceptibles a uso para responder a las NI e II.

(N=400)

Finalmente, de los 400 trabajos registrados susceptibles a uso, 85 pertenecen a la sub-base de conocimiento Socio-ecológico que representan el 21% como lo muestra el gráfico de la Figura 24. Ya que los 85 trabajos de conocimiento socio-ecológico son susceptibles de uso para responder a 8 NI y 8 II²¹.

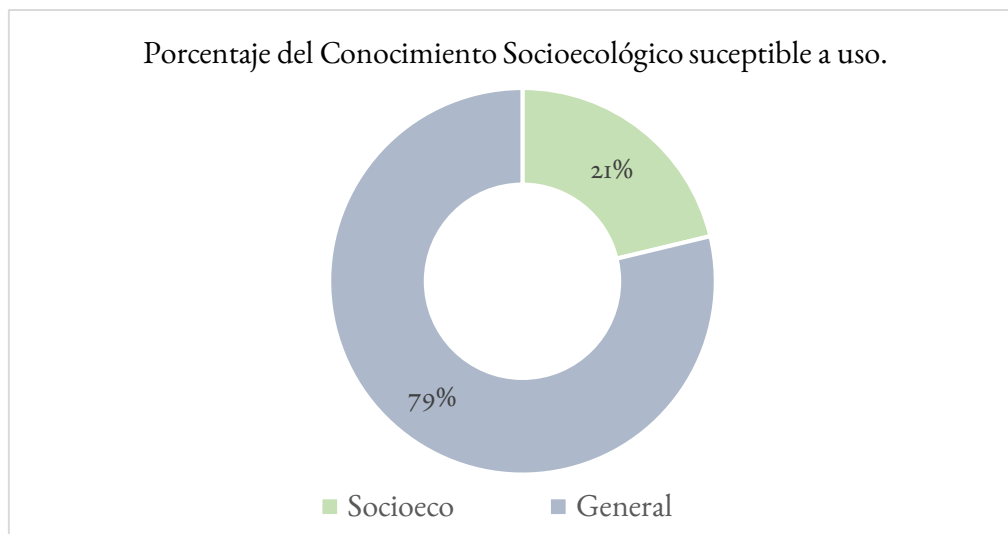


Figura 24. Gráfico del porcentaje que representa el conocimiento Socio-ecológico y el conocimiento general en los trabajos susceptibles a uso para resolver las NI e II.

²¹ Las NI e II cuyos trabajos susceptibles a uso que pertenecen al conocimiento socioecológicos están marcados en la tabla del Anexo 14. N=400.

DISCUSIÓN

La EBTLT en la visión de la comunidad educativa, ¿Es la estación la reserva?

México como miembro de la Organización de las Naciones Unidas, en el marco de la protección y conservación de la biodiversidad, ha firmado acuerdos y tratados internacionales como los de la Conferencia de Estocolmo en 1972, la Cumbre de Río en 1992, y el Programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO (1996); mismos que han dado pauta para el establecimiento de áreas dedicadas a la conservación del patrimonio natural.

La ruta que la política ambiental mexicana ha seguido para responder a los compromisos adquiridos en materia de protección ambiental ha sido la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) (las Reservas de la Biosfera como ejemplo); y los decretos gubernamentales han sido la vía principal (Tejeda-Cruz, 2009).

Los conflictos y desentendimientos en las ANP en México han sido objeto de estudio por una variedad de autores (Brenner, 2010; Azuela & Mussetta, 2009; Tejeda-Cruz, 2009; Bernner & Job, 2012). En sus investigaciones muestran que, en la mayoría de los casos los procesos de consulta no han sido del todo transparentes y los intereses de los actores involucrados, diversos. La RBLT no es la excepción.

En la investigación de Paré y Fuentes (2007), donde documentan el desarrollo de la RBLT, refieren a la ausencia que existió de procesos de consulta y comunicación al momento de su decreto como ANP. Así como la falta de transparencia en la delimitación de las zonas núcleo y la extensión total de la reserva.

Los resultados que este trabajo presenta dejan ver un desconocimiento, en la comunidad educativa, cuando se habla de “La reserva”. Y más aún, el descontento que ha generado la falta de conocimiento sobre la ubicación de la localidad dentro de un ANP respecto a las restricciones de aprovechamiento de los recursos naturales en su territorio.

Otro resultado vinculado al descontento acerca de la reserva es la crítica hecha por algunas entrevistadas acerca de la imposición como comunidad rural para la conservación de la naturaleza. Puesto que bajo su percepción es en los núcleos urbanos donde se generan problemáticas ambientales importantes, y no se toman acciones restrictivas o de responsabilidad, a diferencia de lo que sucede en su comunidad. Toledo (2007) apunta a este conflicto, cuando reconoce como un problema fundamental en la política ambiental mexicana delegar la responsabilidad de la conservación a las poblaciones rurales. Además, apunta que bajo este modelo impositivo se debilita el empoderamiento y desarrollo de las comunidades y, paradójicamente, de la conservación.

No existe ningún programa o proyecto impulsado por la reserva en Balzapote, por lo que las y los participantes de esta investigación no tienen presente la existencia e incidencia de la institución en la región. Al hablar de la reserva, se entiende esto como sinónimo de la estación de biología de la UNAM. Y aunque esto no es del todo erróneo, ya que uno de los objetivos de las estaciones biológicas es precisamente la conservación de los ecosistemas (Langholz & Lassoie, 2001), muestra la ausencia de comunicación e interacción entre la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas y la comunidad de Balzapote.

La visión de las niñas y niños (especialmente de los grupos de 3ro y 4to) sobre las actividades y objetivos de la EBTLT se expresa desde su imaginación, dada su corta edad y poca interacción con las y los biólogos. Para las niñas y niños las actividades que realizan las y los biólogos de la estación se centran en el cuidado de animales, particularmente hubo menciones de cuidados médicos para aquellos que se encuentran enfermos. Y el estudio de plantas y animales, donde mencionaron el uso de herramientas como cámaras fotográficas y ganchos herpetológicos.

Cabe mencionar que esta investigación fue uno de los primeros grupos de la EBTLT en acercarse en el contexto educativo, más allá de las interacciones informales que algunas personas pudieran tener con biólogos y biólogas.

La visión que tienen las madres y tutoras sobre la estación está determinada por las interacciones que algunas tienen con quienes visitan la comunidad en calidad de

comensales en los negocios familiares cerca a la playa. O bien porque las más jóvenes recuerdan visitar las instalaciones cuando asistían a la escuela secundaria. Y tanto para las maestras como para las madres y tutoras, la estación juega un papel importante en la preservación del ecosistema y constituye un beneficio para la educación de las y los niños.

Para la comunidad educativa, la presencia de la estación les parece positiva, y esta visión se apoya en el discurso, ya diseminado, sobre los beneficios de la preservación de los ecosistemas para las futuras generaciones. Pues todas y todos los participantes de esta investigación, reconocen que la estación funciona como una “barrera” que impide que exista mayor deforestación de la selva en la región. Visión que fue identificada en la investigación de Durand y Ruiz-Cedillo (2009) entre habitantes de Balzapote y la comunidad Laguna Escondida al norte de la estación.

Ahora bien, respecto a las funciones de la estación y sus investigaciones, predomina en la comunidad educativa de Balzapote la concepción de que su finalidad es el estudio y protección de plantas y animales. Pero les es difícil establecer una conexión clara entre el conocimiento científico generado en la estación y los beneficios que podrían tener en su comunidad, más allá de un componente educativo para las niñas y los niños.

Finalmente, la comunidad educativa posee un interés general en conocer las actividades, instalaciones e investigaciones de la estación, así como la disposición para ser partícipes de las investigaciones, y más aún, aquellas que pudieran representar un beneficio ambiental para la comunidad.

Los problemas ambientales y la participación comunitaria.

De los problemas ambientales señalados por la comunidad educativa, destacan los relacionados con la generación de residuos sólidos urbanos como: tirar basura en las calles y playas, basura en los ríos/arroyos, y quemar basura. Leal-Lara (2014) en su investigación en cuatro comunidades del municipio de la Huerta, en la costa de Jalisco, obtuvo como uno de los principales problemas ambientales señalados

por la población, la carencia de una adecuada disposición final de los residuos y la falta de una cultura de menor generación de basura.

La basura no sólo es un problema ambiental a nivel local en Balzapote. La acumulación de basura afecta a toda la región y la nación. De acuerdo con datos del Banco Mundial, en el año 2016 se generaron 2,010 millones de toneladas de basura a nivel mundial (Kaza *et al.*, 2018). Para el caso de América Latina, tan solo entre el año 2010 y 2018, se registraron un total de 81 millones de toneladas de residuos sólidos recolectados (ONU, 2019). Y en México, en 2006 se estimó un total de 34.6 millones de toneladas anuales, de las cuales se recolectaba el 87% (Carrasco & Rodríguez, 2015).

En México, el problema que conlleva la acumulación de residuos, no sólo radica en su generación, sino que además en muchos municipios del país el manejo de los residuos es inadecuado y rudimentario. Donde muchas veces las autoridades responsables enfrentan un desafío al no contar con las herramientas y los recursos necesarios para atender el problema (Bernache, 2006).

El municipio de San Andrés Tuxtla, en 2011 registró 14.6 mil toneladas de residuos sólidos urbanos recolectados (Gobierno de Veracruz, 2017). Y según datos de INEGI (2017) en 2015 en el municipio solamente el 71% de la población entregó sus residuos sólidos al servicio público de recolección y el 21% los quemó.

Aunque el municipio ofrece el servicio de recolección a la comunidad de Balzapote, según lo reportado en el Programa Estatal para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado de Veracruz, el departamento responsable no cuenta con los recursos necesarios para dar mantenimiento a las unidades de recolección. Y no cuenta con vehículos adecuados para el vaciado y traslado de los residuos (Gobierno de Veracruz, 2012).

Además de lo expuesto en los párrafos anteriores, las entrevistadas mostraron su inconformidad con el servicio brindado por el municipio al señalar que la recolección no se efectúa eficientemente. Las colectas las realizan muy temprano por la mañana y únicamente en la calle principal, sin que les dé tiempo a todas las familias entregar sus residuos al camión recolector. Lo que desencadena otro

problema identificado por la comunidad educativa, la quema de basura, que argumentaron es la opción que viable cuando no les es posible entregar la basura al servicio de recolección del municipio.

En cuanto a los residuos peligrosos, una de las entrevistadas expresó la ausencia de un centro de acopio cercano a la comunidad, incrementando así el problema en la comunidad.

A pesar de que el problema de los residuos sólidos urbanos ha sido colocado en la lista prioritaria por atender por el gobierno del estado que incluye calidad del aire, incendios forestales, reforestación y educación ambiental (Gobierno de Veracruz, 2019), es necesario transitar hacia una gestión integral de los residuos que debe abordarse como un trabajo conjunto con la participación ciudadana.

La gestión integral de los residuos debe ir acompañada de una cultura ambiental orientada a un manejo diferente de los residuos. Con una eficiente separación donde se dote a la basura de su carácter de residuo y se tomen medidas para que algunos elementos se reintroduzcan a los ciclos productivos (residuos orgánicos) y así reducir la carga a vertederos y rellenos sanitarios (Bernache, 2006).

Ahora bien, la gestión integral de los residuos no es el único recurso para mitigar el problema, debido a que la generación de residuos está vinculada a los patrones de consumo de una sociedad (Izazola, 1997). La modificación de los hábitos de consumo es una de las claves para el cambio y la comunidad de Balzapote lo hizo visible durante el taller participativo. Donde algunos participantes señalaron que en el pasado las compras de productos básicos como la harina y el aceite de cocina se hacían en envases de vidrio y costales de tela. Y reconocieron que en la actualidad existen hábitos innecesarios como el uso de desechables en celebraciones comunitarias o familiares que pueden modificarse.

Por otra parte, la comunidad educativa también señaló los problemas relacionados con los cuerpos de agua como: la disminución del caudal del río y la pérdida de vegetación riparia; vinculándolos con otro problema identificado, la deforestación.

En la región de Los Tuxtlas se ha documentado la deforestación como uno de los principales motores de degradación y pérdida de biodiversidad (Ahuatzin *et al.*, 2019; Vega-Vela *et al.*, 2018; Von Thaden *et al.*, 2018; Gutierrez-Granados *et al.*,

2018). Al igual que la investigación de Lazos y Paré (2000) sobre la percepción de problemas ambientales llevada a cabo en dos comunidades ubicadas al sur de la reserva, en la comunidad educativa de Balzapote se reconoce a la deforestación tanto con aspectos negativos como positivos. Por ejemplo, las y los niños señalan la tala como un problema. Sin embargo, las niñas y niños más grandes reconocen también que es y ha sido indispensable para ejercer las actividades productivas que dan sustento económico a sus familias.

Las madres/tutoras y maestras perciben un mayor número de aspectos negativos en la deforestación y hacen una relación de causalidad y responsabilidad con los dueños de potreros que se ubican a un costado del arroyo. Pues los acusan de no respetar su “norma” social en la que no deben talar los árboles a menos de cinco metros del río.

Aunque algunas madres/tutoras muestran interés en realizar esfuerzos de reforestación en la zona, otras dejaron en claro que la solución a los PA en Balzapote sería imposible. Además de vincularlos con un designio divino, el cual no les parece posible modificar. Señalamiento similar a lo encontrado en la investigación de Lazos y Paré (2000).

Para la comunidad educativa, la solución de los problemas ambientales es posible con la participación colectiva de diversos actores dentro y fuera de su comunidad. Las niñas y los niños relacionan su actuar y el de “los seres humanos” como la causa de problemas ambientales. Y aunque algunos no se reconocen como responsables, sí reconocen su participación como esencial al momento de enlistar a aquellos actores requeridos para su dar solución a los PA.

Los tres sectores que integran la comunidad educativa identifican la participación de autoridades locales (o municipales), la Estación de Biología, el comité de salud y de cada habitante de Balzapote, como piezas del rompecabezas que debe involucrarse en la complejidad que implica la solución de los PA. De acuerdo con Moral & Mateos (2002) los PA insertos en sistemas complejos que carecen de soluciones claras, requieren del apoyo de diversos actores. Pues la importancia de incluir una heterogeneidad de voces, opiniones y aportaciones radica en el objetivo de favorecer el desarrollo de soluciones sistemáticas. Por lo que para Delgado *et al*

(2007) la participación conjunta transforma un sistema complejo (como los socioecosistemas) en un sistema reflexivo y democrático.

En lo referente al papel de la estación en la participación en la solución a los PA, Durand & Cedillo (2009) apuntan que, como un sitio cuyos objetivos son la investigación y la conservación, no puede ignorar la problemática ambiental que se presenta en sus alrededores. Consecuentemente, se deben orientar esfuerzos a la ejecución de estrategias enfocadas a la solución de los PA, teniendo en cuenta la importancia de la participación ciudadana y de los sectores gubernamentales implicados.

Lo discutido en esta sección, evidencia la necesidad de abordar los PA desde una perspectiva transdisciplinar, donde se establezcan vínculos de participación entre las comunidades y sus autoridades locales, los grupos generadores de conocimiento científico y las instituciones gubernamentales (Castillo *et al.*, 2005). Una particularidad esencial en la búsqueda de detonar procesos de ASC que contribuyan a lograr cambios en las formas de entender los problemas y cómo solucionarlos. Cambios que requieren de internalizar conocimientos, además de estar abiertos a trabajar con distintos sectores sociales.

Las necesidades e intereses de información y los sistemas de conocimiento.

Al igual que en las investigaciones de Pérez-Escobedo (2011) y Romo Días (2016), en este trabajo se buscó entender la interacción y comunicación entre la EBTLT y la comunidad educativa. Por lo que la identificación de NI supuso un reto importante para algunos miembros de la comunidad educativa. Principalmente el establecer una conexión entre el conocimiento científico y sus necesidades, dado que existe poca difusión de la información científica que se genera en la estación con la comunidad.

Sin embargo, de las NI que se lograron identificar, los resultados sugieren que es el conocimiento de tipo socio-ecológico el que puede brindar respuesta a las NI de la comunidad educativa. Como se muestra en la sección de resultados, el

conocimiento socio-ecológico en los Tuxtlas, representa solo el 16.9% del total de trabajos científicos registrados en la base de datos de la estación.

La importancia del conocimiento socio-ecológico radica en que forma parte del sistema de conocimiento que aborda los sistemas complejos con el objetivo de comprender sus propiedades intrínsecas sistémicas y relacionales, para el desarrollo de conocimiento útil para la solución a problemas complejos, como son los PA (Tábara & Chabay, 2013).

De las 15 NI, 8 se ubican en alguna categoría de “se responde”, mientras que las 7 NI restantes no se responden con la información existente. Lo que podría sugerir que de existir mayor porcentaje de información socioecológica en la base de datos, se podría dar respuesta al total de necesidades de información de la comunidad.

El hecho de que no se genere más conocimiento socio-ecológico en la estación, se explica por sus objetivos iniciales y el enfoque de sus actividades durante las últimas cinco décadas dando prioridad a la producción de conocimiento biológico-ecológico y la conservación del ecosistema (Durand & Cedillo, 2009), omitiendo y postergando el objetivo de “interactuar con los problemas sociológicos del área de influencia de la estación” (Lot-Helgueras, 1976, p.39).

No obstante, es importante reconocer la importancia de la trayectoria de investigación científica de la EBTLT. Desde una perspectiva nacional e internacional, es uno de los sitios de selva húmeda neo-tropical mejor conocidos (Laborde, 2006). Asimismo, desde una perspectiva local, el conocimiento registrado resulta susceptible a uso para responder a 24 de los 35 II identificados en este trabajo.

En general, los II se podrían categorizar como cuestionamientos acerca de las características naturales del entorno de la comunidad educativa. Son principalmente las niñas y niños quienes tienen más inquietudes y preguntas sobre lo que los rodea por lo que son los autores de la mayoría de los II presentadas en esta investigación. Es interesante que el 68% de los II se responde con algún producto científico existente, además de que 10 de los II no respondidos, podrían ser resueltos y explicados a niñas y niños por los académicos y especialistas que trabajan y utilizan la Estación como sitio de investigación, dada la formación que

tienen en temas sobre los organismos, sus ciclos de vida y el funcionamiento de los ecosistemas.

El acceso al conocimiento y su disponibilidad.

Para Rodríguez-López (2005), no dar a conocer los resultados de las investigaciones o hacerlo de manera restringida, es un acto opuesto a los principios básicos del campo científico. Hacer ciencia debe incluir hacer públicos los resultados, no únicamente dentro de la comunidad científica, sino también fuera de ella, pues hacerlos públicos es darle valor a la información para que cobre realidad y legitimidad. Además de cumplir con una responsabilidad social sobre la cual cada vez más se hace más énfasis debido a la urgencia de mitigar o resolver problemas ambientales.

Lodwing (2001) señala que el conocimiento puede ser más efectivo siempre que sea accesible al público en general. Lo que permite no sólo que se conozcan los resultados de las investigaciones, sino también que el conocimiento sea aplicado y apropiado de acuerdo con sus necesidades e intereses. Como se ha reiterado en esta investigación, las familias locales dependen cabalmente de los ecosistemas, donde se desarrollan las actividades productivas y las decisiones que toman se relacionan directamente con su conservación o degradación.

Para apoyar el acceso al conocimiento, movimientos como las revistas de libre acceso (*open access*), suponen un cambio de paradigma que busca y promueve una construcción de dominio público de la ciencia. Promueven un cambio en el modelo actual de comunicación de la ciencia, que permite la difusión y utilización del conocimiento de forma libre e igualitaria (Abadal, 2013).

En los resultados de esta investigación, de los trabajos susceptibles a uso que responden a una necesidad, no se encuentran disponibles 37 de un total de 400. Y aunque puede no parecer un número significativo, ya que solo representa el 9.25%, se debe tener en cuenta que durante el cruce de NI/II con los registros de la base de datos, se empleó un esfuerzo de búsqueda para acceder a su consulta. Muchos de ellos se encuentran publicados en revistas electrónicas, cuyo acceso fue posible gracias a la red de conexión institucional de la UNAM, a través de la suscripción

de la universidad. Por lo que, para algún integrante de la comunidad educativa, es imposible acceder a la información que no se encuentre en formato impreso en la Estación, o de libre acceso en la red. Lo que incrementa el número de trabajos “no disponibles”, o bien no son de acceso igualitario. Sin mencionar que el acceso a internet en la comunidad de Balzapote es limitado (únicamente a través de fichas de servicio prepago por tiempo limitado en una tienda de abarrotes de la calle principal), y no todas las familias disponen de una computadora. Además, Balzapote se encuentra en un área sin cobertura de red de telecomunicaciones, lo que limita el acceso a la información no solo para la comunidad educativa, sino a toda la comunidad de Balzapote, incrementando la brecha de difusión de la información científica.

Lo anterior se debe a que el desarrollo de iniciativas de acceso libre y difusión (como las revistas *open Access*) de conocimiento científico tanto en América Latina como en México, es aún incipiente y rezagado a diferencia de otras regiones (Montoya, 2015). En el caso mexicano, a pesar de los esfuerzos en 2014 con las reformas a las leyes: Ley de Ciencia y Tecnología, Ley General de Educación y la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 2014); no se ha alcanzado el objetivo principal de las reformas sobre el acceso abierto a la información científica y tecnológica.

Más aún, no basta con poner la información al alcance, si el público general (en este caso la comunidad educativa) no sabe cómo y dónde buscarla, y dado su lenguaje técnico no puede interpretarla y utilizarla (Ramírez, 2002).

Asimismo, aunque en la reforma de 2014 a la Ley de Ciencia y Tecnología se incluye la fracción XIV del artículo 4to que hace referencia a la diseminación del conocimiento²². En lo que respecta a esta investigación, la mayoría de los trabajos registrados en la base de datos (tanto los susceptibles como los no susceptibles a uso) están escritos en inglés, es decir están dirigidos a la academia y a los pares²³. Cuando se encuentran en español poseen un lenguaje técnico, que hace difícil la

²² En el decreto mencionado se describe a la diseminación de conocimiento como “la transmisión de información científica, tecnológica y de innovación desarrollada por parte de los investigadores o especialistas a sus pares, y que utiliza un lenguaje especializado” (Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, 2014, p.2),

²³ Revisores en el sistema de publicaciones en revistas.

interpretación y comprensión por el público no científico. Adicionalmente, a pesar de que uno de los objetivos de la estación y de la reserva es divulgar el conocimiento (Lot-Helgueras, 1976; Conanp, 2006), solamente el 0.08 % de los 2350 trabajos registrados, son productos de divulgación.

Una posible explicación al bajo porcentaje que representan los productos de divulgación es que, muchas veces se cree que el trabajo de divulgar el conocimiento no es parte de las actividades de una o un investigador y que les corresponde a otros actores esta labor. Además, como lo exponen Castillo y Toledo (2000) los sistemas de gratificación académica, como el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) otorgan subvenciones de acuerdo con la producción científica, priorizando los artículos publicados en revistas internacionales indexadas. Por lo que las y los científicos al enfrentarse a un sistema que predominantemente premia la generación de nuevos conocimientos científicos, se relega la elaboración de productos de divulgación y su comunicación con públicos no científicos. Aunado al poco personal con el que cuenta la estación, lo que impide un desarrollo constante de actividades de difusión y divulgación.

¿Cómo establecer un vínculo entre las comunidades, sus NI e II y el conocimiento científico?

La EBTLT tiene la capacidad de fortalecer la relación que existe entre las comunidades aledañas para mejorar y enriquecer los esfuerzos de mantenimiento, conservación y restauración del ecosistema de la RBLT, a la vez que hacer frente a los retos que suponen los PA de la región. Para ello, será necesario fortalecer los vínculos y mejorar los canales de comunicación con las comunidades como parte esencial de la actividad científica.

En su relación con la sociedad, la ciencia y las instituciones deben crear estructuras que promuevan compartir e intercambiar información que faciliten la aplicación y utilización de los resultados de las investigaciones. Por ello, para el caso de la EBTLT, se recomienda promover labores de transformación de la información científica y su comunicación en formatos adecuados a los actores con quienes se

desea compartir el conocimiento. Lo que contribuirá a la solución de diversos problemas para los cuales ya existe información relevante (Toledo y Castillo, 1999). Por ejemplo, uno de los resultados en cuanto a NI e II, incluye el interés por parte de la comunidad educativa de conocer, saber qué es lo que existe en términos de la biodiversidad en su entorno. Esta inquietud puede marcar la pauta y tiene el potencial de que, a través de ese conocimiento, se genere un aliciente desde las comunidades por conservar y proteger el ecosistema. Logrando así diseminar el conocimiento de la biodiversidad más allá del ámbito académico. Es decir, compartirlo, comunicarlo con las comunidades locales y favorecer los esfuerzos para la conservación.

Para comenzar a llevar a cabo la labor de vinculación y comunicación, sería necesario que la EBTLT y la RBLT participaran activamente y que aprovecharan y se enriquecieran los mecanismos ya existentes. Por ejemplo, en el caso de La reserva, el subprograma “Cultura” que pertenece al Programa de Conservación y Manejo de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (Conanp, 2006), está formado por tres componentes que con sus actividades se podría brindar respuesta a muchas de las NI e II: 1) Capacitación para Comunidades y Usuarios, 2) Difusión, Identidad y Divulgación, y 3) Sensibilización, Conciencia Ciudadana y Educación Ambiental.

Para el caso de la estación y para reforzar los objetivos referentes a la divulgación de los conocimientos y la interacción con los problemas sociológicos del área de influencia de la estación (Lot-Helgueras, 1976), se recomiendan tres principales acciones a llevar a cabo:

- 1) Hacer disponible la información científica (al menos aquella que responde a las NI e II encontrados en esta investigación). Como primer paso, que las publicaciones que responden a NI e II se encuentren disponibles en el acervo de la biblioteca de la estación. Como un segundo paso, que dicha información se transforme a un lenguaje y contenido más simple. Poner a disposición la información actual ayudaría no sólo a que las comunidades aledañas tengan conocimiento sobre lo que existe, sino también se puede fortalecer la identificación de otras necesidades de información. Las comunidades podrán entonces determinar en qué medida les puede ser útil la información existente.

2) Vincularse con las comunidades, y conocer sus NI, II y problemas ambientales y contextualizar las investigaciones en torno a esta información. Esto ayudaría a la construcción de agendas de investigación basadas en las necesidades e intereses locales ayudando a cumplir los objetivos de vinculación con las comunidades y la responsabilidad social de la universidad. Además de impulsar procesos de investigación acción participativa como parte de una co-responsabilidad entre las comunidades y la academia. Sin dejar de tener en cuenta el contexto para lograr la participación y en última instancia el uso de la información científica (Hillman y Brierley, 2002), pues una resolución satisfactoria puede depender de la participación del público local (Lodwing, 2001).

3) Aprovechar y reforzar los mecanismos de vinculación existentes²⁴, o adaptarlos a las necesidades y así compartir de manera constante la información generada. Esta acción no sólo constituye un paso hacia una vinculación más estrecha, sino además podría enriquecer la visión que se tiene acerca de las actividades y funciones de la estación.

Ambas instituciones (EBTLT y la RBLT) tienen el potencial para generar un proyecto permanente de divulgación y comunicación que cuente con personal dedicado a ello. Principalmente a desempeñar labores de vinculación educativa y comunitaria.

Así mismo la divulgación de los resultados de las investigaciones, debe ser también un trabajo colaborativo. Es decir que sean las y los investigadores quienes contribuyan a la generación de productos de divulgación de sus proyectos de investigación. Y así comprometerse con y reconocer que la actividad científica no se reduce a la producción de conocimiento, sino involucra también lo que es intervenir en su comunicación y su utilización (Castillo, 2002).

²⁴ Las actividades de vinculación existentes son: las visitas que realizan las escuelas secundarias locales, invitadas durante la Semana de la conservación, organizada principalmente por la EBTLT y con el acompañamiento de la RBLT. Y las visitas al museo de la estación, así como los recorridos por los senderos en las inmediaciones de la EBTLT. El programa de servicio social mediante el cual los estudiantes realizan actividades de difusión y divulgación.

CONCLUSIONES

- En la visión de la comunidad educativa:
 - La EBTLT ha representado una barrera ante la deforestación de la selva y una figura responsable de la conservación del ecosistema.
 - La comunidad considera como positiva su presencia en la región, a pesar de que existe poca vinculación y comunicación.
 - Existe un interés en la comunidad educativa en que se fortalezca la comunicación entre la EBTLT y la comunidad en general (Balzapote).
 - Particularmente para las niñas y los niños, les interesa conocer el trabajo que realizan las y los biólogos en la estación.

- Los PA más relevantes y mencionados por la comunidad educativa son:
 - Contaminación por basura en calles, cuerpos de agua y playa, así como la quema de basura.
 - Pérdida de vegetación riparia, vinculado a la disminución del caudal en los cuerpos de agua, cuya causa atribuyen a la deforestación.

 - Las problemáticas ambientales se encuentran vinculadas entre sí. Por un lado, como causas, pero además como consecuencias directas.
 - La comunidad educativa reconoce su responsabilidad en la generación de los PA, pero también reconoce como indispensable su participación en las soluciones.
 - Las y los niños identifican como necesarias algunas actividades que repercuten en el ambiente (tales como la deforestación para la extensión de la ganadería), ya que estas actividades generan ingresos económicos y permite a sus familias subsistir.
 - Para la comunidad educativa, la participación comunitaria y de otros actores como la EBTLT y las autoridades locales es indispensable en la solución de PA. Particularmente sobre la participación de la estación, señalan que

representaría un fuerte apoyo dado que existe información y podrían brindar “conducción” desde la institución. Lo anterior con base en reconocer que la comunidad académica posee capacidades que pueden ser de gran utilidad en la región.

- Las Necesidades e Intereses de Información (NI e II).
 - Se identificaron 50 necesidades e intereses de información (15 y 35, respectivamente). De las cuales 15 se responden, 18 se responden parcialmente, 12 se responden sin acceso al trabajo y 18 no se responden.
 - Las necesidades de información están asociadas a PA de la comunidad. 8 de las 15 pueden responderse con información proveniente de conocimiento socio-ecológico. Los 7 restantes no se responden con la información registrada en la base de datos.
 - El conocimiento socio-ecológico representa el 17% del total de las investigaciones científicas, del cual el 62% no se encuentra disponible en formatos de libre acceso, como las revistas de acceso libre (*open access*) o el texto impreso en la estación.
 - La mayoría de los intereses de información son mencionados por las y los niños de la comunidad educativa, y se relacionan con la inquietud de conocer las características de la biodiversidad en su comunidad y entorno (la selva).
 - Se requieren reforzar los mecanismos de comunicación y divulgación que permitan la comunicación de los resultados de las investigaciones, y la vinculación con las comunidades locales.
 - La comunidad educativa expresa su interés en que se les incluya en las investigaciones cuyos resultados puedan resultar en un beneficio para su comunidad y el mejoramiento del ecosistema.

TRABAJOS CITADOS

- Abadal, E. (2012). *Acceso abierto a la ciencia*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Achkar, M., Domínguez, A., & Pesce, F. (2007). *Educación ambiental: una demanda del mundo hoy*. *Educación Ambiental*, Uruguay: el tomate verde.
- Aguirre, B. R., Navarro, L. C., & Consejo Nacional de Fomento Educativo (México). (2001). *El duende de la selva*. México: CONAFE.
- Ahuatzin, D. A., Corro, E. J., Jaimes, A. A., González, J. E. V., Feitosa, R. M., Ribeiro, M. C., & Dáttilo, W. (2019). Forest cover drives leaf litter ant diversity in primary rainforest remnants within human-modified tropical landscapes. *Biodiversity and Conservation*, 28(5), 1091-1107.
- Álvarez-Gayou, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. 1era ed. México: Paidós.
- Alvarez, M. A. (1997). *Estudio etnobotánico de las plantas medicinales presentes en los huertos familiares en la comunidad de Balzapote, Veracruz*. (Tesis licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México – UNAM, México, D.F.
- Amante, M. (2006). *Conocimientos y percepciones de niños y niñas de doce comunidades rurales aledañas a la Reserva Chamela-Cuixmala, Jalisco*. (Tesis maestría). Universidad de Guadalajara. CUCBA, Zapopan, Jalisco, México.
- Azuela, A., & Mussetta, P. (2009). Algo más que el ambiente. Conflictos sociales en tres áreas naturales protegidas de México. *Revista de Ciencias Sociales*, 1(16), 191-215.
- Barreiro, A. & Davyt, A. (1999). Cincuenta años de la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (ORCYT/UNESCO). Un análisis histórico de la cooperación en la región.
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revista Ecosistemas*, 21(1-2), 136-147.
- Banco Mundial. (2016). Informe sobre el desarrollo mundial 2016: Dividendos digitales, cuadernillo del "Panorama general". Washington DC: Creative Commons de Reconocimiento CCBY.
- Bandura, A., & Walters, R. H. (1977). *Social learning theory* (Vol. 1). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-hall.
- Belkin, N. J., Oddy, R. N., & Brooks, H. M. (1982). ASK for information retrieval: Part I. *Background and theory*. *Journal of documentation*, 38(2), 61-71.
- Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological applications*, 10(5), 1251-1262.
- Bernache, G. (2006). *Cuando la basura nos alcance: el impacto de la degradación ambiental*. México: La casa Chata. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Bray, D. B. (1995). Peasant organizations and "the permanent reconstruction of nature:" Grassroots sustainable development in Rural Mexico. *Journal of Environment & Development*, 4(2), 185-204.
- & Merino-Pérez, L. (2004). *La experiencia de las comunidades forestales en México: veinticinco años de silvicultura y construcción de empresas forestales comunitarias*. México: Instituto Nacional de Ecología.
- Brenner, L. (2010). Gobernanza ambiental, actores sociales y conflictos en las Áreas Naturales Protegidas mexicanas. *Revista mexicana de sociología*, 72(2), 283-310.
- & Job, H. (2012). Challenges to actor-oriented environmental governance: examples from three Mexican biosphere reserves. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 103(1), 1-19.
- Brussard, P. F. (1982). The role of field stations in the preservation of biological diversity. *BioScience*, 32(5), 327-330.
- Callan, M. (1997). ¿Es la ciencia un bien público?. *Sociológica* (México), 12(35), 175-204.
- Carrasco E, J., & Rodríguez S, J. (2015). Análisis de estadísticas del INEGI sobre residuos sólidos urbanos. *Revista Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 6(1), 18-35.

- Castillo, A. (2000). Communication and utilization of science in developing countries: the case of Mexican ecology. *Science Communication*, 22(1), 46-72, 2000.
- (2000). Ecological information system: Analyzing the communication and utilization of scientific information in Mexico. *Environmental Management*, 25(4), 383-392.
- (2006). Generación, comunicación y utilización de conocimiento científico para el manejo de los ecosistemas en México. En: Toledo, V. M., Oyama, K., & Castillo, A. (ed). *Manejo, conservación y restauración de recursos naturales en México: perspectivas desde la investigación científica*. Siglo XXI, 341-362.
- & Toledo, V. M. (2000). Applying ecology in the Third World: the case of Mexico. *BioScience*, 50(1), 66-77.
- Torres, A., Velázquez, A., & Bocco, G. (2005). The use of ecological science by rural producers: a case study in Mexico. *Ecological Applications*, 15(2), 745-756.
- Vega-Rivera, J. H., Perez-Escobedo, M., Romo-Díaz, G., Lopez-Carapia, G., & Ayala-Orozco, B. (2018). Linking social-ecological knowledge with rural communities in Mexico: lessons and challenges toward sustainability. *Ecosphere*, 9(10):e02470. 10.1002/ecs2.2470
- Castro-Martínez, E., & Sutz, J. (2010) *Universidad, conocimiento e innovación. Ciencia, tecnología y universidad en Iberoamérica*. Buenos Aires: EUDEBA, p. 103-119, 2010.
- Challenger, A. (1998). *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado presente y futuro*. (1era ed). D.F, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, p. 301.
- Chaparro, F. (2001). Conocimiento, aprendizaje y capital social como motor de desarrollo. *Ciência da informação*, 30(1).
- (2003). Apropiación social del conocimiento, aprendizaje y capital social. En: Simposio Internacional sobre Ciencia y Sociedad.
- Chapon D., Hernandez I. & Ovando A. (2009). *Abuela grillo* [cortometraje]. Bolivia: Coproducción Bolivia-Dinamarca.
- Clark, W. C., & Dickson, N. M. (2003). Sustainability science: the emerging research program. *Proceedings of the national academy of sciences*, 100(14), 8059-8061.
- Coates, R. (enero 2017). La Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Instituto de Biología, UNAM. En: Castillo, A. & Ayala-Orozco, B. (Titulares del proyecto). *1era Reunión del proyecto PAPIIT Apropiación Social del Conocimiento Socio-ecológico en cuatro sitios representativos de México*. Reunión realizada en el Instituto de Investigación en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES), Morelia, Michoacán, México.
- Colciencias, Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. (1995). Colombia al filo de la oportunidad. Colección documentos de la misión, tomo 1. Bogotá, Colombia: Tercer mundo editores.
- (2005). Política de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. Bogotá: Colciencias.
- Collins, H. M. (2000). The TEA set: Tacit knowledge and scientific networks. *Science studies*, 4(2), 165-185.
- Colom, M. A. J. (2005). Continuidad y complementariedad entre la educación formal y no formal. *Revista de educación*, (338), 9-22.
- Conabio. (2013). Capsulas radiofónicas *México megadiverso: México el país de las maravillas*. Recuperado de: <http://www.paismaravillas.mx/capsulas.html>
- Conacyt, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2014). Programa Especial De Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018. Recuperado de: <http://www.sicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/2014-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion/623-peciti-2014-2018/file>
- (2015). Logros 2014, Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación 2014-2018. Recuperado de: <http://www.sicyt.gob.mx/index.php/normatividad/nacional/programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-peciti/2014-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion/logros-anales-del-programa-especial-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-2015/637-logros-peciti-2014-1/file>

- (2019, febrero). Acuerdan colaborar en la creación de dos programas nacionales estratégicos, el primero centrado en la educación, mientras que el segundo será un programa de acceso al conocimiento científico en favor de la sociedad. Comunicado 8/19. Recuperado de: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/comunicados-de-prensa/948-la-academia-mexicana-de-ciencias-y-el-consejo-nacional-de-ciencia-y-tecnologia-daran-continuidad-a-programas-de-apropiacion-social-del-conocimiento-y-de-fomento-de-vocaciones-cientificas-estableceran-ademas-un-acuerdo-para-nuevas-iniciativas>
- (2019, abril). Convocatoria para Proyectos de Apropiación Social del Conocimiento de las Humanidades, Ciencias y Tecnologías 2019. Recuperado de: <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/convocatorias-y-resultados-conacyt/convocatorias-comunicacion/convocatorias-cerradas-comunicacion/conv-paschcyt-19/19028-conv-paschcyt-19/file>
- Conanp, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (1998). Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región denominada Los Tuxtlas, 1998. Diario oficial de la federación. Recuperado de: <http://www.conanp.gob.mx/sig/decretos/reservas/Tuxtlas.pdf>
- (2006). *Programa de conservación y manejo Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas*. México: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. (2014). Diario Oficial de la Federación: DECRETO por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, de la Ley General de Educación y de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Edición Vespertina, martes 20 mayo, 2014. Recuperado de: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lct/LCT_refo8_20may14.pdf
- Corraliza, J. A. (2001). El comportamiento humano y los problemas ambientales. *Estudios de Psicología*, 22(1), 3-9.
- Creswell, J. (2007). *Qualitative inquiry & research design : choosing among five approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Crutzen, P. J. (2002). Geology of mankind. *Nature*, 415(6867), 23.
- David, P., & Foray, D. (2002). Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento. *Comercio exterior*, 52(6), 472-490.
- Delgado, L., Bachmann, P., & Oñate, B. (2007). Gobernanza ambiental: una estrategia orientada al desarrollo sustentable local a través de la participación ciudadana. *Revista ambiente y desarrollo*, 23(3), 68-73.
- del Moral, L., & Mateos, B. P. (2002). Nuevos planteamientos científicos y participación ciudadana en la resolución de conflictos ambientales. *Doc. Anál. Geogr*, 41, 121-134.
- Denzin, N. K. (1978). Participant observation: varieties and strategies of field method. En: Denzin, N. K. *A theoretical introduction to sociological methods*. New York: McGraw-Hill, 185-218.
- Dirzo, R., & Miranda, A. (1991). Altered patterns of herbivory and diversity in the forest understory: a case study of the possible consequences of contemporary defaunation. *Plant-animal interactions: evolutionary ecology in tropical and temperate regions*. Wiley, New York, p. 273-287.
- & García, M. C. (1992). Rates of deforestation in Los Tuxtlas, a neotropical area in southeast Mexico. *Conservation Biology*, 6(1), 84-90.
- González, E., & Vogt, R. (1997). Parte I: La región de Los Tuxtlas. En González, E., Dirzo, R., & Vogt, R., (1ed) *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología-UNAM, Instituto de Biología-UNAM, CONABIO. S y G editores, Coyoacán, México.
- Durand, L. & Ruiz Cedillo, J. (2009). Estaciones biológicas y participación social. La experiencia de la Universidad nacional autónoma de México en los Tuxtlas, Veracruz, México. *Ambiente & Sociedades*, 12(2), 325-340.
- Ehrlich, P. R. (1997). *A world of wounds: ecologists and the human dilemma*. Ecology Institute, Oldendorf/ Luhe, Germany.

- Estrada, J. C. O. (2011). Educación y Divulgación de la Ciencia: Tendiendo puentes hacia la alfabetización científica. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 8(2), 137-148.
- Fernández-Balboa. (2006). Educación ambiental en el ámbito no formal. En: Brown, A., Martínez Ortiz, U., Acerbi, M., & Corcuera, J. F. (1 ed). *La situación ambiental argentina 2005*, 521-525.
- Fundora, Y. S., & García, Y. R. (2011). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, (7), 91-94.
- Gadgil, M., Berkes, F., & Folke, C. (1993). Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio*, 22(7/3) 151-156.
- Gaudiano, É. G. (1997). *Educación Ambiental: historia y conceptos a veinte años de Tbilisi*. D.F.: Sistema Técnicos de Edición.
- (2001). Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 3, 141-158.
- (2003). Educación para la ciudadanía ambiental. *Interciencia*, 28(10), 611-615.
- García, A. A. (2005). Breve historia de La educación ambiental: Del conservacionismo hacia El desarrollo sostenible. *Revista Futuros*, 12(10).
- Garcías Arias, J. (2004). Un nuevo marco de análisis para los bienes públicos. La Teoría de los Bienes Públicos Globales. *Estudios de economía aplicada*, 22(2), 187-212.
- García-Calleja, E. M. (2013). *Diseño, implementación y evaluación del taller infantil ¿Dónde vivo? en siete comunidades rurales de la ciénega de Chapala, México: Aportes para una educación ambiental participativa*. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. CIECO, Morelia, Michoacán.
- García, J. (2002). Los problemas de la Educación Ambiental: ¿es posible una Educación Ambiental Integradora? *Investigación En La Escuela*, 46. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ar/infoteca/descargas/garciae01.pdf>
- García, R. (1994). Interdisciplinaria y sistemas complejos. En: Leff, E. (comp). *Ciencias sociales y formación ambiental*. Barcelona: Gedisa, 85-125.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Barcelona: Pomares-corredor.
- Gijón, A. C. (2003). Problemas ambientales y educación ambiental en la escuela. En: Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) *Reflexiones sobre educación ambiental II*, 91-114.
- Ghiso, A. (1999). Acercamientos: el taller en procesos de investigación interactivos. *Estudios sobre las culturas contemporáneas*, (9), 141-153.
- Glaser, B. & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory : strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine Publishing.
- Gobierno de Veracruz. (2012). Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el Estado de Veracruz. Recuperado de: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/187445/Veracruz.pdf>
- (2017). Sistema de información municipal. Cuadernillos municipales, 2017. San Andrés Tuxtla. Recuperado de: <http://ceieg.veracruz.gob.mx/wp-content/uploads/sites/21/2017/05/San-Andr%C3%A9s-Tuxtla.pdf>
- (2019). Destina SEDEMA 60 mdp para combatir problemas ambientales. Veracruz Gobierno del Estado. Mayo 6. Recuperado de: <http://www.veracruz.gob.mx/medioambiente/2019/08/05/destina-sedema-60-mdp-para-combatir-problemas-ambientales/>
- Gómez, N. D. & Arias, O. M. (2002). El cambio de paradigma en la comunicación científica. *Información, Cultura y Sociedad*. 6, 93-102
- Guevara, S., Laborde, J & Sánchez-Ríos, G. (2006). *Los tuxtlas. El paisaje de la sierra*. Instituto de Ecología, A.C y Unión Europea, Xalapa, Ver., México, (pp. 19-27).

- (2017). Pasión por la selva: estación de biología tropical Los Tuxtlas en: 50 aniversario de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas. [Registro sonoro en digital]. Ciudad de México: Instituto de Biología UNAM.
- Gutiérrez-Granados, G., León-Villegas, R. I., Rodríguez-Moreno, A., & Coates, R. (2018). Loss of Connectivity in a Highly Fragmented Tropical Landscape: Use of Ecological Processes as Functional Indicators of Biodiversity Decline. *Biodiversity Int J*, 2(1), 00039.
- Gutiérrez, J., & Pozo, T. (2006). Modelos teóricos contemporáneos y marcos de fundamentación de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Revista Iberoamericana de Educación*, 41, 21–68.
- Hernández-Sampieri, R. & Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta..* México: McGraw-Hill Education.
- Hernández-Xolocotzi, E., Arias, L. M., & Pool, L. (1990). El sistema agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán y su capacidad de sostenimiento. En: Rojas. T (1era ed). *Agricultura Indígena: Pasado y Presente*. México: Ediciones de la Casa Chata, CIESAS, 59-68.
- Hidi, S., & Baird, W. (1986). Interestingness—A neglected variable in discourse processing. *Cognitive Science*, 10(2), 179-194.
- Hillman, M., & Brierley, G. (2002). Information needs for environmental-flow allocation: a case study from the Lachlan River, New South Wales, Australia. *Annals of the Association of American Geographers*, 92(4), 617-630.
- IEMP, Instituto de Estudios del Ministerio Público. (2014). ¿20 años después, qué ha pasado con las recomendaciones de la misión de sabios?. Boletín informativo del Instituto de Estudios del Ministerio Público, 5(20).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad. Consultado en 2018.
- (2017). Anuario estadístico y geográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave 2017. Recuperado de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825094980.pdf
- Izazola, H. (1997). Algunas consideraciones sobre la influencia de la heterogeneidad demográfica en el consumo y la calidad del medio ambiente. *Economía Sociedad y Territorio*, 1(2), 225-256.
- Jiménez, S. Y. (2004). Socialización y aprendizaje social. En: Páez, D., Fernández, I., Ubillos, S., & Zubieta, E. *Psicología social, cultura y educación*. Pearson Educación, 819-844.
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank Publications.
- Kimchi, J., Polivka, B. & Stevenson, J. S. (1991). Triangulation: Operational Definitions. *Nursing research*, 40(6), 364-366.
- Kintsch, W. (1980). Learning from text, levels of comprehension, or: Why anyone would read a story anyway. *Poetics*, 9(1-3), 87-98.
- Laborde, J. (2006). Los Habitantes. En: (ed, 1era reimpresión) Guevara, S., Laborde, J. & Sánchez-Ríos, G. *Los Tuxtlas El paisaje de la sierra*. Instituto de Ecología, A.C y Unión Europea, Xalapa, Ver., México, (pp. 61-78).
- (2006). La reserva de la biosfera. Los Tuxtlas: el paisaje de la sierra. En: (ed, 1era reimpresión) Guevara, S., Laborde, J. & Sánchez-Ríos, G. *Los Tuxtlas El paisaje de la sierra*. Instituto de Ecología, A.C y Unión Europea, Xalapa, Ver., México, (pp. 271-281).
- Langholz, J. A., & Lassoie, J. P. (2001). Perils and Promise of Privately Owned Protected Areas: This article reviews the current state of knowledge regarding privately owned parks worldwide, emphasizing their current status, various types, and principal strengths and weaknesses. *BioScience*, 51(12), 1079-1085.
- Leal-Lara, A. (2014). *Educación ambiental en cuatro comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco*. (Tesis licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México. ENES, Morelia, Michoacán.
- López, C. (2003). La comunicación de la ciencia, revisitada. En: Martínez, L. E. *La divulgación de la ciencia: ¿educación, apostolado o*, México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, 18-25.

- Lot-Helgueras, A. (1976). La estación de Biología Tropical Los Tuxtles. Pasado Presente y Futuro. En Gómez- Pompa, A., Vázquez-Yanes, C., del Amo, S. & Butanda, A. (1era ed), *Investigaciones sobre la regeneración de las selvas altas en Veracruz México* (pp. 11-30). D.F, México: Compañía editorial continental.
- Lozano, M. (2008). El nuevo contrato social sobre la ciencia: retos para la comunicación de la ciencia en América. *Latina. Razón y palabra*, 13(65).
- McNulty, S. A., White, D., Hufty, M., & Foster, P. (2017). The Organization of Biological Field Stations at Fifty. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 98(4), 359-373.
- Marín Agudelo, S. A. (2012). Apropiación social del conocimiento: una nueva dimensión de los archivos. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 35(1).
- Martín Cantero, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas. ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista electrónica de investigación educativa*, 16(1), 104-122.
- Martín-Crespo, M. A., & Salamanca, A. B. (2007). El muestreo en la investigación cualitativa. *Nure investigación*, 27(07), 1-4.
- Mayan, M. (2001). *An introduction to qualitative methods : a training module for students and professionals*. Edmonton: Qual Institute Press, International Institute for Qualitative Methodology.
- Mendieta-Izquierdo, G. M. (2015). Informantes y muestreo en investigación cualitativa. *Investigaciones Andina*, 17(30), 1148-1150.
- Meza-Aguilar, L. (1992). Educación ambiental. ¿Para qué?. *Nueva sociedad*, 122, 176-185.
- Montoya, M. S. R. (2015). Acceso abierto y su repercusión en la Sociedad del Conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 103-118.
- Montuschi, L. (2000). Perspectivas del sindicalismo en las economías globalizadas. Argentina: Academia Nacional de Ciencias Económicas.
- Mora, R. P., de León, O. G. P., & Lefort, V. O. (2017). La movilización del conocimiento para la innovación social. *Revista electrónica Pesquiseduca*, 8(16), 277-294.
- Núñez, P. & Thiel, M. (2011). El Viaje de Jurella y los Microplásticos. *Proyecto 2011 "La Historia de la Basura, una investigación del pasado, presente y futuro" Iniciativa de Divulgación y Valoración de la Ciencia y Tecnología EXPLORA CONICYT*. Recuperado de: <http://www.cona.cl/noticias/2011/0024cuento/cuento.pdf>
- Olivé, L. (2012) Sociedades del conocimiento justas, democráticas y plurales en América Latina. *Pensamiento y cultura*. 15(1). 5-19.
- (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento: Ética, política y epistemología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- ONU (2019). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019. Nueva York: United Nations Publications.
- Ortega Uribe, T., Mastrangelo, M. E., Villarroel Torrez, D., Piaz, A. G., Vallejos, M., Saenz Ceja, J. E., ... & Fiestas Flores, J. (2014). Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: Reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; *Investigación Ambiental, Ciencia y política pública*; 6(2), 151-164.
- Palmer, J. A. (1998). *Environmental education in the 21st century: Theory, practice, progress and promise*. New York: Routledge.
- Paré, L., Velázquez, E., Gutierrez, R., Ramírez, F., Hernández, A., Lozada, P., Perales, H. & Blanco, J.L. (1997). *La reserva Especial de la Biosfera Sierra de Santa Marta, Veracruz: diagnóstico y perspectiva*. (1era ed). México, D.F: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, pp. 9-14.
- & E., Gutiérrez (1997). *Gestión de recursos naturales y opciones agroecológicas para la Sierra de Santa Marta, Veracruz*. (1era ed). México, D.F: UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, pp.17-18.

- & Lazos Chavero, E. (2003) *Escuela rural y organización comunitaria: instituciones locales para el desarrollo y el manejo ambiental*. México: UNAM, p.56-68.
- Patton, M. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. Londres: Sage publications.
- Paz, J. & Gómez, I. (2012). *Un canto para la lluvia*. México: UNAM, SEMARNAT, CONACyT.
- Paz Salinas, M. F. (2008). De áreas naturales protegidas y participación: convergencias y divergencias en la construcción del interés público. *Nueva antropología*, 21(68), 51-74.
- Peña, A. Q. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. *Psicología: Tópicos de actualidad*, 47-84.
- Pérez-Bustos, T., Franco Avellaneda, M., Lozano Borda, M., Falla, S., & Papagayo, D. (2012). Iniciativas de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología en Colombia: tendencias y retos para una comprensión más amplia de estas dinámicas. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 19(1), 115-137.
- Pérez-Escobedo, H. M. (2011). *Necesidades de información para el manejo de los socio-ecosistemas en la región Chamela-Cuixmala, Jalisco*. (Tesis Maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, CIECO, Morelia, Michoacán.
- PNUMA, Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente. (2006). *Perspectivas de la Educación Ambiental en Iberoamérica*.
- Quijas, S., Schmid, B., Balvanera, P. (2010). Plant diversity enhances provision of ecosystem services: a new synthesis. *Basic and Applied Ecology*, 11(7), 582-593.
- Ramírez, N. (2002). El acercamiento de los centros de información a los productores agrícolas: apuntes de una experiencia. *LEISA Revista de Agroecología*, 18(2) 13-14.
- Rangel, I. C. B. (2013). La apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación y los organismos de cooperación internacional. *El Ágora USB*, 13(1), 403-419.
- Reyes-Ruiz, J. (2006). Participación social en la investigación de problemas ambientales. En: Toledo, V. M., Oyama, K., & Castillo, A. (1era ed). *Manejo, conservación y restauración de recursos naturales en México: perspectivas desde la investigación científica*. México: Siglo XXI, 43-63.
- Riaño Alcalá, P. (2000). Recuerdos metodológicos: el taller y la investigación etnográfica. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, 5(10), 143-168.
- Ríos Gomez, C., & Herrero Solana, V. (2005). La producción científica latinoamericana y la ciencia mundial: una revisión bibliográfica (1989-2003). *Revista Interamericana de Bibliotecología*. 28(1), 43-61.
- Rivarosa, A., Moroni, C., García, M. E., & Astudillo, M. (2002). El enfoque de la cultura socio-ambiental en la innovación de los proyectos escolares. In Vogliotti y otros (Comp.) *Publicación del Primer Congreso Nacional Producción y Reflexión sobre Educación. En tiempos de adversidad: Educación Pública*. Editorial UNRC (pp. 561-567).
- Rodríguez López, J. (2005). Ciencia y comunicación científica: edición digital y otros fundamentos del libre acceso al conocimiento. *El profesional de la información*, 14(4), 246-254.
- Ruiz Cedillo, J. & Durand, L. (2004). La Estación Biológica Tropical “Los Tuxtles” (Veracruz: México) ¿Conviene Una Actitud Preservacionista? En: *Commons in an Age of Global Transition: Challenges, Risks and Opportunities, the Tenth Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property*, Oaxaca, México. 9-13.
- Ruthven, I. (2019). The language of information need: Differentiating conscious and formalized information needs. *Information Processing & Management*, 56(1), 77-90.
- Salas-Zapata, W. A. S., Ríos-Orsorio, L. A., & Del Castillo, J. Á. (2011). Bases conceptuales para una clasificación de los sistemas socioecológicos de la investigación en sostenibilidad. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(2), 136-142.
- Sánchez, R. (2001). La observación participante como escenario y configuración de la diversidad de significados. En: Tarrés, M. (1era ed). *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*, 97-131.
- Secretaría de Salud. (2019). *Catálogo CLUES (Clave Única de Establecimientos de Salud)*. Secretaría de Salud. Recuperado de: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/clues_gobmx.html

- SIMEC. Sistema de Información Monitoreo y Evaluación para la Conservación. (2019). Fichas ANP: Los tuxtlas. Recuperado de: <https://simec.conanp.gob.mx/ficha.php?anp=138®=5>
- Soares M. D., Montelongo, J., Paré, L., Campos García, H., & Soler, M. (2001). *Los montes de la Sierra de Santa Marta* (No. Sirsi) 19789687913155).
- Sousa, M. (1968). Ecología de las leguminosas de Los Tuxtlas, Veracruz. *Anales del Instituto de Biología*, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie botánica 39(1), 121-160.
- Soto, M. & Gama, L. (1997) Climas. En: González, E., Dirzo, R. & Vogt, R. (ied). *Historia Natural de Los Tuxtlas*. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ecología-UNAM, Instituto de Biología-UNAM, CONABIO. S y G editores, Coyoacán, México, pp. 7-8.
- Strauss, A. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa : técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. 1era ed, en español. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Steffen, W., Grinevald, J., Crutzen, P., & McNeill, J. (2011). The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369(1938), 842-867.
- Sauvé, L. (2003). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental. *Memoria del Primer foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional*, México: San Luis Potosí, junio 2003.
- Suber, P. (s.f). Open Access. Focusing on open access to peer-reviewed research articles and their preprints. Recuperado de: <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/overview.htm>
- Tàbara, J. D., & Chabay, I. (2013). Coupling human information and knowledge systems with social–ecological systems change: Reframing research, education, and policy for sustainability. *Environmental Science & Policy*, 28, 71-81.
- Tarrés, M. (2001). *Observar, escuchar y comprender : sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. 1era ed. México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales El Colegio de México M.A. Porrúa.
- Taylor, S. & Bogdan, R. (1998). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación : la búsqueda de significados*. 1era ed, Barcelona: Paidós.
- Taylor, R. (1968). Question-Negotiation and Information Seeking in Libraries. *College & Research Libraries*, 29(3), 178-194
- Tejeda-Cruz, C. (2009). Conservación de la Biodiversidad y Comunidades Locales: Conflictos en Áreas Naturales Protegidas de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Canadian Journal of Latin American and Caribbean Studies*, 34(68), 57-88.
- Toledo, V. M., & Castillo, A. (1999). La ecología en Latinoamérica: siete tesis para una ciencia pertinente en una región en crisis. *Interciencia*, 24(3), 157-168.
- Tydecks, L., Bremerich, V., Jentschke, I., Likens, G. E., & Tockner, K. (2016). Biological field stations: a global infrastructure for research, education, and public engagement. *BioScience*, 66(2), 164-171.
- UNESCO. (2017). “Sobre la Oficina de la UNESCO en Montevideo”. Oficina de la UNESCO en Montevideo. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/about-this-office/>
- Varguillas, C. (2006). El uso de ATLAS. ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido UPEL. *Instituto Pedagógico Rural El Mácaro*. Laurus, 12(Ext), 73-87.
- Vega, P., & Álvarez, P. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la Educación Ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 4.
- Vega-Vela, V., Muñoz-Robles, C. A., Rodríguez-Luna, E., López-Acosta, J. C., & Serna-Lagunes, R. (2018). Análisis de la fragmentación del paisaje de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtles, Veracruz, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 5(14), 227-238.
- Vela, F. (2001). Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. En: Tarrés, M. (1era ed). *Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social*, 63-95.

- Valdés, R., Pilz, D., Rivero, J., Machado, M., Walder, G., Fernández, C., & Capra, M. (2013). *Aportes conceptuales de la educación de personas jóvenes y adultas: hacia la construcción de sentidos comunes en la diversidad*. Organización de Estados Iberoamericanos e Instituto la UNESCO para el Aprendizaje a lo Largo de Toda la Vida.
- Van de Velde, H. (2008). *Educación Popular: texto de referencia y consulta*. Colección Cuadernos. Nicaragua: Esteli.
- Von Thaden, J. J., Laborde, J., Guevara, S., & Venegas-Barrera, C. S. (2018). Forest cover change in the Los Tuxtlas Biosphere Reserve and its future: The contribution of the 1998 protected natural area decree. *Land use policy*, 72, 443-450.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla Recopilación de las definiciones de Apropiación Social del Conocimiento (y sus variantes) por autor.

Autor	Concepto	Definición del concepto
Marín Agudelo (2012)	ASC	<i>La proyección de estrategias encaminadas a socializar o “popularizar” los conocimientos obtenidos de las investigaciones de las comunidades científicas, para que los diferentes actores de la sociedad logren comprenderlos y asimilarlos.</i>
		<i>La ASC significa la democratización del acceso y uso del conocimiento científico y tecnológico, como estrategia para su adecuada transmisión y aprovechamiento entre los distintos actores sociales, que derivará en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y sus integrantes.</i>
Perez-Bustos et al (2012)	ASC	<i>La ASC denomina de manera general actividades y programas que eran conocidas bajo otras denominaciones, entre ellas: popularización de la ciencia y la tecnología, divulgación científica y tecnológica y comunicación pública de la ciencia.</i>
Vessuri (2000)	ASC	<i>La apropiación social supone sectores sociales que usan más intensamente la información y conocimiento disponibles y capaces de desatar procesos de experimentación y aprendizaje. Se busca salvar la brecha que separa al ciudadano común de la ciencia, dándole los medios para que forme una opinión sobre las prácticas y las políticas que afectan su vida cotidiana y pueda participar con más conocimiento y responsabilidad.</i>
Ahumada & Miranda (2003)	ASCyT*	<i>Incorporar en el sentido común y en la vida cotidiana la lógica de la ciencia, como estrategia de interacción con la realidad física y social, o desarrollar una cultura receptiva a la ciencia para el desarrollo de las naciones.</i>
Lozano & Maldonado (2010)	ASC	<i>La apropiación social del conocimiento es entendida como un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. (...) [Ampliando] las dinámicas de producción de conocimiento más allá de las sinergias entre sectores académicos, productivos y estatales, incluyendo a las comunidades y a grupos de interés de la sociedad civil.</i>
Posada et al (2005); Lozano (2008)	ASC	<i>Estrategia de cambio social y cultural dirigida a lograr en el ámbito social una reflexión crítica sobre la ciencia y la tecnología, una relación crítica con el conocimiento y una promoción de la cultura científica.</i>
Chaparro (2001)	ASC	<i>Proceso que se da por parte de individuos, de organizaciones (como es el caso de empresas), o de la comunidad y de las instituciones sociales básicas de la sociedad. A través de dicho proceso, el conocimiento se convierte en “bienes públicos” que, al acumularse e interrelacionarse, pasan a formar parte del capital social con el que cuenta una empresa, una organización, una comunidad, una institución social, o la sociedad misma... Es sobre la base de este conocimiento socializado, o capital social que las instituciones sociales pueden responder a las oportunidades y los desafíos que el nuevo entorno brinda, y adaptarse a cambios rápidos que en este mismo se presentan. Si se logra esta dinámica, el conocimiento puede empoderar una comunidad, o una empresa, para solucionar sus problemas y construir su futuro.</i>
López & Cámara (2004)	ASCi*	<i>La incidencia de la recepción y asimilación del conocimiento científico y tecnológico sobre las creencias y sobre la vida cotidiana de las personas.</i>
Colciencias (1995;2005)	ASC	<i>Proceso que debe realizarse en todos los ámbitos de la sociedad (no sólo en el de la educación de niños y jóvenes) y orientarse a establecer condiciones y mecanismos generadores de nuevas actitudes ante la ciencia y el conocimiento. Dichas condiciones deben consultar realidad y necesidades, y favorecer una apropiación crítica del conocimiento científico y tecnológico.</i>
		<i>El desarrollo de estrategias que permitan ilustrar a la ciudadanía sobre la importancia de la ciencia.</i>

Patiño & Padilla (2015)	ASCyT*	<i>Comprensión y utilización pertinente en la vida cotidiana, de los conocimientos y habilidades derivados de la ciencia y la tecnología; junto con el interés y la búsqueda de información tecno-científica, la percepción informada y la participación en asuntos de ciencia y tecnología.</i>
Conacyt (2014)	ASCTyI***	<i>La calidad de vida de su población. De esta forma se busca la participación de la sociedad en la solución de asuntos que sienta como propios. Para este fin es necesario fortalecer dos mecanismos que incrementen la cultura científica de los mexicanos y conduzcan a una mayor apropiación social de la ciencia y del conocimiento: la divulgación y comunicación, y el acceso al conocimiento.</i>

*Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología.

**Apropiación Social de la Ciencia.

***Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y las Innovaciones.

Anexo 2. Tabla. Guion de entrevistas para pruebas piloto.

Guía de entrevista semi-estructurada a docentes de la primaria:

Nombre entrevistado (a): _____

Entrevistador: _____

N° entrevista: _____

Fecha y lugar: _____

Cuestionario de entrevista:

- **Sobre la relación de la primaria/comunidad con la estación.**
 - ¿Conoce usted la estación, ha visitado las instalaciones? _____
 - ¿Tiene idea de qué se hace ahí? _____
 - ¿Y alguna noción de para qué sirve lo que hacen ahí? _____
 - ¿Alguna vez los estudiantes han visitado las instalaciones de la estación? _____
 POSIT: ¿qué les pareció?
 NEG: ¿Por qué? _____
 - ¿Considera que la presencia de la Estación en la comunidad influye en la vida de la comunidad? ¿De qué manera? _____
 - ¿Existe algún vínculo entre la estación y la primaria? _____
 - ¿Cree que sería pertinente y accesible un vínculo en cuestiones académicas con la estación? _____
 - ¿Considera que les podría ser útil la información que se genera en la estación a los alumnos y la comunidad en general? _____
 - Como docente, ¿identifica problemas en la comunidad? _____
 - ¿Cómo podrían ser éstos resueltos? _____
 - ¿Cree que la estación podría tener algún papel como apoyo en la solución de algún problema? ¿cómo? _____

- **Notas o comentarios.**

Anexo 3. Tabla Planeación de sesiones para el taller con el grupo 3ro y 4to (prueba piloto).

<i>Horario duración</i>	<i>Tema</i>	<i>Dinámica</i>	<i>Objetivos</i>	<i>Material</i>
10 min	Presentación del taller.	Presentar a los participantes (yo y apoyo). Hablarles sobre las actividades de la semana de forma breve.	Que los participantes conozcan los objetivos del taller, así como las actividades.	N/A.
25 min	Las semillas.	Ofrecer semillas a los participantes/talleristas indicando que agarren las que quieran. Los participantes deben decir una característica personal por cada semilla y su nombre. Cada semilla de tema diferente: * Arándano = animal favorito. * Almendra y nuez = algo sobre tu familia. * Cacahuete = pasatiempos favoritos.	Conocer a todos los participantes.	Semillas varias. Etiquetas para nombres.
25 min	Evaluación inicial.	Pedir a los niños que respondan un cuestionario de evaluación con 4 preguntas. Las preguntas se centran en conceptos clave y su definición, así como temas ambientales. Las respuestas a las preguntas se plasman en hojas a modo de dibujo y palabras “clave”.	Identificar el conocimiento de los conceptos clave como ambiente, naturaleza, su conocimiento en temas ambientales y posible identificación de problemas ambientales en la comunidad.	Hojas blancas, colores, acuarelas. -cuestionario 1-
10 min	¿Qué hay en Balzapote?	Preguntar al azar qué cosas puede haber en su comunidad. Desde plantas y animales, hasta instituciones. Los niños gritan sí o no al escuchar cada elemento al mismo tiempo que van saltando y se colocan en la línea de respuesta.	Identificar qué elementos tiene su comunidad.	Gises.
25 min	Mapa de balzapote. Mural.	Entre todos elaboran un mapa de la comunidad. Pedirles que dibujen de manera espacial, y que sirva para poder ubicar de un punto a otro a una persona ajena a la comunidad.	Identificar los elementos de la comunidad.	Plumones, acuarelas, lápices de colores. Papel craft.
5 min	Ruleta de emociones	Se les pide a los niños que se coloquen en la casilla de la ruleta de emociones y se les pregunta ¿cómo se sintieron? Y ¿qué fue lo que más les gustó del día? Y	Cerrar el día: Identificar la respuesta de los niños respecto a las actividades del taller. Adecuar de ser necesario las actividades siguientes.	Gises de colores.

Sesión 2. Problematicación

20 min	El Rey de los elementos.	Se forma un círculo con todos los participantes, se les va pasando una pelota al azar. En eso se debe mencionar un elemento (Aire, Agua o Tierra) el que recibe la pelota debe decir un animal que pertenezca al elemento. Ejemplo: agua-tiburón. Se pasársela a otro diciendo un elemento antes que la atrape el otro participante. *No repetir animales y responder rápido. Quien pierde sale.	Romper el hielo y crear un ambiente de confianza.	Una pelota o un peluche.
10 min	Retroalimentación	Se les pide a los niños que mencionen qué es lo	Repasar lo que aprendieron	(Yo: Papel y

	de la sesión anterior.	que recuerdan de la primera sesión.	e identificar qué es lo que recuerdan.	lápiz).
30 min	No me gusta de mi comunidad...	Pedir a los participantes que en una hoja dibujen los elementos que no les gusta de su comunidad. Lo que les disgusta o les gustaría cambiar.	Identificar los problemas (preferentemente) ambientales que los niños ven en la comunidad.	Crayones, post-its, plumones, acuarelas, hojas.
20 min	Lectura de cuento "las jícaras".	Leer el cuento de las jícaras en un círculo todos, sentados en el piso. Preguntar al final cuánta agua de la jícara que le tocó a la selva húmeda quedará. Pedir que coloquen la jícara en el "termómetro".	Identificar la su percepción de los niños sobre el abastecimiento y disponibilidad de agua en su comunidad.	Rotafolio, plumones, postits. El cuento.
15 min	Relación con la EBTLT y la Reserva.	Preguntar: acerca de la ELBTLT, su conocimiento y vínculos. Preguntar sobre la Reserva.	Conocer la relación entre la primaria y la ELBTLT	Hojas y lápices. -cuestionario 2-
20 min	Adivina quién soy.	En postit se escribe el nombre de un animal o planta y se coloca a cada niño uno en la frente. Los demás deben ayudarlo a adivinar lo que dice su papelito.	Actividad de cierre.	Postits y plumones.
5 min	Historia de la región.	Pedir a los niños y niñas que en sus casas pregunten a sus padres, abuelos o personas mayores cómo era la comunidad. Que cosas había que ya no hay y qué cosas hay que antes no había. Y anoten lo que les digan a manera de historia en su "hoja de registro".	Identificar la historia ambiental local a través de relatos personales.	Hojas de colores. Pueden traer: fotografías, objetos significativos.
5 min	Ruleta de emociones	Se les pide a los niños que se coloquen en la casilla de la ruleta de emociones y se les pregunta ¿cómo se sintieron? Y ¿qué fue lo que más les gustó del día? Y	Cerrar el día: Identificar la respuesta de los niños respecto a las actividades del taller. Adecuar de ser necesario las actividades siguientes.	Gises de colores.

Sesión 3. Historia y conocimiento local.

15 min	El cubito de hielo.	Pedir a los niños que imaginen que son un cubo de hielo en el congelador, lo que los mantiene inmóviles y tensos. Pedir que comiencen a relajar los músculos y las extremidades estirando y relajando los músculos, pues se les ha sacado al sol y comienzan a derretirse.	Iniciar la sesión con un ejercicio de relajación y motivar a los participantes a comenzar con energía.	N/A.
45 a 50 min	Feria de historias.	Pedir a los niños que a manera de presentación nos compartan las historias que sus abuelos o padres han contado de la comunidad.	Recabar la historia ambiental local a través de relatos personales.	Semillas y galletas.
20 min	Nudo humano.	Pedir al grupo que formen un círculo, de forma que queden hombro con hombro. Y llevando las dos manos al centro del círculo toman las manos de cualquier otra persona. Es importante que cada mano agarre una persona diferente, así formando un nudo.	Incidir el trabajo en equipo.	N/A.

		Posteriormente, sin soltar ninguna mano, el nudo tiene que deshacerse.		
5 min	Pulso Solar.	<p>Mientras el grupo está todavía en el círculo, se designa como el sol a un participante al azar. Se le indica que debe apretar la mano de un vecino a la izquierda; y así se continúa hasta que el pulso haga el circuito del círculo. Explicar al grupo que cada miembro, como en los ecosistemas, recibe su parte de la energía solar. Dar un reto al grupo ¿Cuál es lo más rápido que podemos cumplir el circuito? Sólo 4 segundos. ¿Podemos hacerlo en 3? El récord es 2.5 segundos. ¡Vamos a romperlo! – Después van saliendo integrantes, elegidos al azar, y la dinámica continua. Cuando el pulso llegue al lugar donde la conexión se ha roto o existe un vacío, los participantes se darán cuenta de que hay una falla en el sistema.</p>	Incidir el trabajo en equipo y su comprensión acerca de la dinámica de los ecosistema.	Cronómetro.
35 min	El marciano.	<p>En círculo, contar la siguiente historia: <i>“imaginemos que hay un marciano que es un científico muy famoso en su planeta y es especialista en los estudios del medio ambiente. Este marciano quiere estudiar el ambiente en la tierra, quiere saber cómo son las relaciones entre los terrícolas y sus ecosistemas. Y sin que se sepa de su presencia viene a nuestro planeta. Llega a Los Tuxtlas, específicamente a Balzapote alrededor de las 7 p.m. y se sienta en la banqueta de la calle a observar, pero sin que lo puedan ver, ¿Qué vería este marciano?”</i></p>	Identificar los conocimientos predominantes en el grupo en relación al “medio ambiente” de su comunidad.	Yo: Papel y lápiz para notas.
15 min	Creación de buenas noches.	<p>Dividir a los participantes en tres grupos y pedir que construyan un “buenas noches” para los demás subgrupos. El equipo de trabajo participa en ésta actividad. Despedirse con un buenas noches: explicar que el trabajo no ha terminado y que nos volveremos a ver.</p>	Despedir el equipo de trabajo del grupo.	N/A.
5 min	Ruleta de emociones.	<p>Se les pide a los niños que se coloquen en la casilla de la ruleta de emociones y se les pregunta ¿cómo se sintieron? Y ¿qué fue lo que más les gustó del día?</p>	<p>Cerrar el día: Identificar la respuesta de los niños respecto a las actividades del taller. Adecuar de ser necesario las actividades siguientes.</p>	Gises de colores.

Anexo 4. Tablas planeación de los talleres de EA con los grupos de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla.

Tabla. Descripción de sesiones y actividades para el taller grupo 1ero.

Cronograma de taller grupo de 1°.					
<i>Sesiones 1 a 10 (Lunes 10 de sep- viernes 21 sep, 2018)</i>					
<i>Sesión:</i>	<i>Hora:</i>	<i>Duración:</i>	<i>Actividad</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Material utilizado</i>
1	9:00 – 10:30	Act. 1. 35 min Act. 2. 40 min Act. 3. 10 min y 5 min.	<p>1. Presentación: del grupo y dinámica “Fotografías”. __Descripción de la dinámica: Se indicó a los niños y niñas que hicieran un auto-retrato/dibujo de sí mismos en su lugar favorito, dentro de su comunidad. Después en un círculo, cada uno dejó su retrato en el centro y al azar se preguntó tomaba uno del círculo preguntando qué es lo que más les gustaba de su lugar favorito y sus nombres.</p> <p>2. Red de preguntas ¿Qué es y que hace/estudia un Biólogo? __Descripción: en un pliego de papel craft con la silueta de un “biólogo y bióloga”, se les fue vistiendo preguntando a los niños y niñas qué usan los biólogos y para qué creen que los usan. ¿Qué le preguntaría a un Biólogo? __Descripción: Se dividió el grupo en tres pequeños equipos. Posteriormente, una vez identificado el trabajo de un biólogo (a), se utilizó de ejemplo su referencia local (Rosamond, directora de la EBTLT) para hacer la pregunta de la actividad. En cada equipo un moderador tomó nota de los intereses e inquietudes de los niños y niñas</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar con el taller y generar confianza dentro del grupo. 2. Indagar sobre las inquietudes de los niños o intereses/necesidades de información. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hojas y colores. 2. Papel craft, marcadores de color.
2	9:00- 10:30	Act. 1. 10 min Act. 2. 40 min Act. 3. 15 min Act. 4. 15 min Act. 5. 10 min	<p>1. ¿Qué pasó ayer? __Descripción: se pidió a los niños y niñas que expresaran lo que recordaban de la sesión anterior.</p> <p>2. Rompecabezas de la RBLT. __Descripción: se pidió a los niños y niñas que armaran el rompecabezas de la Reserva. Posteriormente, una vez armado, se les preguntó qué es lo que veían y reconocían. Además, se acompañó de una proyección de manera “interactiva” en Google Earth de la RB y de los elementos principales.</p> <p>3. Mi reserva: __Descripción: con ayuda del rompecabezas, se habló sobre las características de la RBLT y de la ubicación de su</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recordar las actividades del día anterior. 2. Reconocer la comunidad en el mapa. Identificar su reconocimiento espacial de la región. Y Conocer la ubicación de la RBLT y la ubicación de Balzapote ene ella. 3. Conocer la información sobre la RBLT y la ubicación de Balzapote ene ella. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. N/A 2. Rompecabezas (cartón). 3. Proyector.

3 y 4	9:00-10:30	<p>Act. 1. 10 min Act. 2. 30 min Act. 3. 30 min</p>	<p>comunidad dentro de ella. Posteriormente con ayuda de una proyección del área de la RB en Google Earth, se completó la actividad.</p> <p>1. Cómo es el lugar donde vivo. __Descripción: con ayuda del manual “Los montes de la sierra (Soares <i>et al.</i>, 2001), se inició la discusión sobre “¿Cómo vemos nuestros montes?, ¿cómo son? ¿son diferentes? ¿Qué hay en ellos?”.</p> <p>2. Los diferentes montes: __Descripción: con el uso del manual basado en el trabajo de Soares <i>et al</i> (2001), se explicó las diferencias en tipos de bosques y selvas por su: vegetación, altitud, animales etc.;</p> <p>3. Colorea tus montes: __Descripción: después de la explicación de los montes, se pidió que iluminaran cada uno y se les preguntó cuáles ya conocían.</p> <p>4. Ubica los montes en el mapa: __Descripción: se pidió a los niños que, en la última hoja de su manual de montes, con ayuda de sus papás o abuelos localizaran los diferentes montes que hay en Balzapote y sus alrededores.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los conocimientos del entorno de los niños y niñas. 2. Dar a conocer los diferentes ecosistemas de la zona ecológica. 3. Conocer el estado de conocimiento de la región por los niños y niñas. 4. Involucrar a los padres de familia en la actividad y ahondar en el objetivo 1. 	1.- Manuales, colores y lápices.
<i>[La sesión 3 se dividió entre la sesión 4 y 5. Puesto que para el día que se agendó la sesión, la primaria suspendió clases].</i>					
3 y 5	9:00-10:30	<p>Act. 1. 15 min Act. 2. 35 min</p>	<p>1. Capsulas ¿Quienes viven en la selva?: __Descripción: Se hizo una representación teatral de la fauna y flora representativa de la selva húmeda. (Con el uso de las Capsulas de Encapsula, CONABIO, 2013).</p> <p>2. ¿Cuál animal o planta te gusto más? ¿Cuál menos? Y ¿por qué? __Descripción: Se pidió que dibujaran el animal o planta que más les gustó y porqué y se escribió sus razones detrás del dibujo. Así mismo con el que menos les gustó y por qué.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar a conocer los elementos principales y generales del ecosistema. (flora y fauna) del lugar. 2. Identificar las perspectivas del entorno de los niños y niñas. 	<p>1.- Manuales 2.- Bocinas, computadora, paletas de animales, escenografía. Hojas blancas, colores, crayones, lápiz.</p>
5	9:00-10:30	<p>Act. 1. 15 min Act. 2. 30 min</p>	<p>1. Historia de Balzapote (actividad a cargo de Alondra Velasco): __Descripción: Se hizo narración de una parte de la historia de la comunidad, recopilada a través de las historias de vida y entrevistas.</p> <p>2. Balzapote, la historieta:</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compartir la historia de su comunidad. 2. Recopilar la historia en ilustraciones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. N/A 2. Hojas de papel, colores.

6	9:00-10:30	<p>__Descripción: se les pidió que dibujaran sobre lo que acababan de escuchar.</p> <p>(Las actividades planteadas para la sesión 6 se suprimieron debido a la suspensión de clases repentina para el día agendado).</p> <p>1. Cuentan los que saben contar: __Descripción: narración del cuento “El duende de la selva” (Aguirre <i>et al</i>, 2001)</p> <p>2. Tarea: __Descripción: Se les pidió que armaran un cuento dibujando a un personaje de la selva (planta o animal) el cual viviera en mar, en el monte, en los ríos, en los árboles. Etc.</p>	<p>1. Promover una buena relación con el entorno.</p> <p>2. Incentivar la imaginación y creatividad.</p>	<p>1. Cuento, bocina, computadora, proyector.</p> <p>2. Hojas de colores.</p>
7				
8		(La actividad planteada para la sesión 8 se integró en la sesión 9, debido a una suspensión de clases en la primaria).		
8 y 9	9:00-10:30	<p>1. Cuentan los pequeños que saben contar: __Descripción: aquellos que elaboraron su cuento, se les pintó la cara con el animal de su preferencia y se les pidió que lo leyeran frente a la clase.</p>	<p>1.- Incentivar la imaginación y creatividad.</p>	<p>1. Bocina, computadora, proyector.</p> <p>Pintura.</p>
8 y 9	9:00-10:30	<p>1. Hoy en Balzapote. __Descripción: Se pidió a niños y niñas, que dibujaran su comunidad. Incluyendo cosas que les gustan, su lugar favorito etc; pero también cosas que no les gustan y lo que les gustaría que cambiara.</p> <p>2. El futuro de Balzapote: __Descripción: se pidió a niños y niñas que imaginaran que habían pasado diez años, y ellos ya no tenían 7 años, sino 17 y Balzapote ahora se vería... (se les pidió que hicieran los cambios que les gustaría que tuviera su comunidad).</p>	<p>1. Identificar problemáticas ambientales.</p> <p>2. Identificar problemáticas ambientales.</p>	<p>1. Hojas de papel, colores, crayones.</p> <p>2. Hojas de papel, crayones, colores.</p>
10	9:00-10:30	<p>1. Historia de Balzapote (actividad a cargo de Alondra Velasco): __Descripción: Se hizo narración de una parte de la historia de la comunidad, recopilada a través de las historias de vida y entrevistas.</p> <p>2. Balzapote, la historieta: __Descripción: se les pidió que dibujaran sobre lo que acababan de escuchar.</p>	<p>1. Compartir la historia de su comunidad.</p> <p>2. Recopilar la historia en ilustraciones.</p>	<p>1. N/A</p> <p>2. Hojas de papel, colores.</p>
10.1		<p>Evaluación del taller:</p>	<p>• Evaluar la percepción del</p>	<p>• 1.- Papel bond, plumones y</p>

	<p>La ruleta de emociones: Descripción: en un papel con una ruleta , se expresaron tres emociones: felicidad, indiferencia y tristeza. Se les repartió a cada uno una crayola, y se les pidió que dibujaran una expresión (en la casilla correspondiente) para evaluar las sesiones del taller. Además se agregó una casilla para cada “monitor” o “apoyo” del taller (Zaira Moncayo, Alondra Velasco y Yunuen Arroyo).</p>	<p>desarrollo del taller por los niños y niñas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto de cada participante (apoyo). 	<p>crayola.</p>
--	--	--	-----------------

Tabla. Descripción de sesiones y actividades para el taller grupo 2do.

Cronograma de taller grupo de 2° .

Sesiones 1 a 6 (Lunes 14 de sep- viernes 21 sep, 2018)

Sesión:	Hora:	Duración:	Actividad	Objetivo	Material utilizado
1	9:00 – 10:30	<p>Act. 1. 35 min Act. 2. 40 min</p>	<p>1. Presentación: del grupo y dinámica “Fotografías”. Descripción de la dinámica: Se indicó a los niños y niñas que hicieran un auto-retrato/dibujo de sí mismos en su lugar favorito, dentro de su comunidad. Después en un círculo, cada uno dejó su retrato en el centro y al azar se preguntó tomaba uno del círculo preguntando qué es lo que más les gustaba de su lugar favorito y sus nombres.</p> <p>2. Red de preguntas ¿Qué es y que hace/estudia un Biólogo? Descripción: en un pliego de papel craft con la silueta de un “biólogo y bióloga”, preguntando a los niños y niñas qué usan los biólogos y para qué creen que los usan, se fueron vistiendo las siluetas. ¿Qué le preguntarías a un Biólogo? Descripción: una vez identificado el trabajo de un biólogo (a), se utilizó de ejemplo su referencia local (Rosamond, directora de la EBTLT) para hacer la pregunta de la actividad. Y se tomó nota de los intereses e inquietudes de los niños y niñas.</p>	<p>1. Iniciar con el taller y generar confianza dentro del grupo. 2. Indagar sobre las inquietudes de los niños o intereses/necesidades de información.</p>	<p>1. Hojas y colores. 2. Papel craft, marcadores de color.</p>
2	9:00-	Act. 1. 15 min	1. ¿Qué pasó ayer?	1. Recordar las actividades del día	1. N/A

	10:30	<p>Act. 2. 40 min Act. 3. 20 min</p>	<p>__Descripción: se pidió a los niños y niñas que expresaran lo que recordaban de la sesión anterior.</p> <p>2. La RBLT. __Descripción: Con ayuda de una proyección “interactiva” en Google Earth de la RB se discutió acerca de los elementos principales en la reserva y de la ubicación de su comunidad dentro de ella.</p> <p>3. Mi reserva: __Descripción: se habló de las características de la RBLT (Las dos zonas principales; núcleo y de aprovechamiento).</p>	<p>anterior.</p> <p>2. Reconocer la comunidad en el mapa. Identificar su reconocimiento espacial de la región. Y Conocer la ubicación de la RBLT y la ubicación de Balzapote ene ella.</p> <p>3. Conocer la información sobre la RBLT y la ubicación de Balzapote ene ella.</p>	<p>2. Proyector.</p>
3	9:00-10:30	<p>Act. 1. 10 min Act. 2. 30 min Act. 3. 30 min Act. 4. 5 min</p>	<p>1. Cómo es el lugar donde vivo. __Descripción: con ayuda del manual “Los montes de la sierra (Soares <i>et al</i>, 2001), se inició la discusión sobre “¿Cómo vemos nuestros montes?, ¿cómo son? ¿son diferentes? ¿Qué hay en ellos?”.</p> <p>2. Los diferentes montes: __Descripción: con el uso del manual basado en el trabajo de Soares <i>et al</i> (2001), se explicó las diferencias en tipos de bosques y selvas por su: vegetación, altitud, animales etc;.</p> <p>3. Colorea tus montes: __Descripción: después de la explicación de los montes, se pidió que iluminaran cada uno y se les preguntó cuáles ya conocían.</p> <p>4. Ubica los montes en el mapa: __Descripción: se pidió a los niños que, en la última hoja de su manual de montes, con ayuda de sus papás o abuelos localizaran los diferentes montes que hay en Balzapote y sus alrededores.</p>	<p>1. Identificar los conocimientos del entorno de los niños y niñas.</p> <p>2. Dar a conocer los diferentes ecosistemas de la zona ecológica.</p> <p>3. Conocer el estado de conocimiento de la región por los niños y niñas.</p> <p>4. Involucrar a los padres de familia en la actividad y ahondar en el objetivo 1.</p>	<p>1.- Manuales, colores y lápices.</p>
4	9:00-10:30	<p>Act. 1. 20 min Act. 2. 40 min</p>	<p>1. Capsulas ¿Quienes viven en la selva?: __Descripción: Se hizo una representación teatral de la fauna y flora representativa de la selva húmeda. (Con el uso de las Capsulas de Encapsula, CONABIO, 2013).</p>	<p>1. Dar a conocer los elementos principales y generales del ecosistema. (flora y fauna) del lugar.</p> <p>2. Identificar las perspectivas del</p>	<p>1.- Manuales 2.- Bocinas, computadora, paletas de animales, escenografía. 4.- Hojas blancas, colores,</p>

			<p>2. ¿Cuál animal o planta te gusto más? ¿Cuál menos? Y ¿por qué? __Descripción: Se pidió que dibujaran el animal o planta que más les gustó y porqué y se escribió sus razones detrás del dibujo. Así mismo con el que menos les gustó y por qué.</p>	entorno de los niños y niñas.	crayones, lápiz.
5	9:00-10:30	<p>Act. 1. 25 min Act. 2. 25 min</p>	<p>1. Hoy en Balzapote. __Descripción: Se pidió a niños y niñas, que dibujaran su comunidad. Incluyendo cosas que les gustan, su lugar favorito etc; pero también cosas que no les gustan y lo que les gustaría que cambiara. 2. El futuro de Balzapote: __Descripción: se pidió a niños y niñas que imaginaran que habían pasado diez años, y ellos ya no tenían 7 años, sino 17 y Balzapote ahora se vería... (se les pidió que hicieran los cambios que les gustaría que tuviera su comunidad).</p>	<p>1. Identificar problemáticas ambientales. 2. Identificar problemáticas ambientales.</p>	<p>1. Hojas de papel, colores, crayones. 2. Hojas de papel, crayones, colores.</p>
6	9:00-10:30	<p>Act. 1. 15 min Act. 2. 30 min</p>	<p>1. Historia de Balzapote (actividad a cargo de Alondra Velasco): __Descripción: Se hizo narración de una parte de la historia de la comunidad, recopilada a través de las historias de vida y entrevistas. 2. Balzapote, la historieta: __Descripción: se les pidió que dibujaran sobre lo que acababan de escuchar.</p>	<p>1. Compartir la historia de su comunidad. 2. Recopilar la historia en ilustraciones.</p>	<p>3. N/A 4. Hojas de papel, colores.</p>
6.1		<p>Act. 1. 25 min</p>	<p>• Evaluación del taller: La ruleta de emociones: __Descripción: en un papel con la ilustración de una ruleta, se pidió a los niños y niñas que expresaron su experiencia en las sesiones del taller. Las emociones fueron: felicidad, indiferencia y tristeza. Se repartió a cada uno una crayola, y se les pidió que dibujaran la expresión (en la casilla correspondiente) para evaluar las sesiones del taller. Además se agregó una casilla para cada “monitora” o “apoyo” del taller</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la percepción del desarrollo del taller por los niños y niñas. • Evaluar el impacto de cada participante (apoyo). 	<p>1.- Papel bond, plumones y crayola.</p>

(Zaira Moncayo, Alondra Velasco y Yunuen Arroyo) para evaluar la percepción de los niños con cada una.

Tabla Descripción de sesiones y actividades para el taller grupo 3ro y 4to.

Cronograma de taller 3° y 4° de primaria

Sesiones 1 a 10 (24 sep – 05 oct, 2018)

<i>Sesión</i>	<i>Hora</i>	<i>Duración</i>	<i>Actividad</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Material</i>
1	9:00 – 10:30	Act. 1. 35 min Act. 2. 40 min	<p>1. Presentación: del grupo. El abogado __Descripción: en un círculo al centro, se le pidió a cada uno presentar al compañero de la derecha. Guiando con las preguntas como ¿Cuál es tu nombre? ¿Qué edad tienes? Y ¿cuál es tu comida favorita? Las respondía él compañero o compañera que se encontraba a la derecha. Y así hasta terminar el círculo.</p> <p>2. Red de preguntas ¿Qué es y que hace/estudia un Biólogo? __Descripción: en un pliego de papel craft con la silueta de un “biólogo y bióloga”, preguntando a los niños y niñas qué usan los biólogos y para qué creen que los usan, se fueron vistiendo las siluetas. ¿Qué le preguntarías a un Biólogo? __Descripción: una vez identificado el trabajo de un biólogo (a), se utilizó de ejemplo su referencia local (la directora de la EBTLT) para hacer la pregunta de la actividad. Y a modo de lluvia de ideas se tomó nota de los intereses e inquietudes de los niños y niñas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar con el taller y generar confianza dentro del grupo. 2. Indagar sobre las inquietudes de los niños o intereses/necesidades de información. 3. Evaluar y dar cierre a la sesión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hojas y colores. 2. Papel craft, marcadores de color.
2	9:00- 10:30	Act. 1. 10 min Act. 2. 40 min Act. 3. 15 min	<p>1. ¿Qué pasó ayer? __Descripción: de forma ordenada, se pidió a los niños y niñas el resumen de la sesión anterior.</p> <p>2. Rompecabezas de la RBLT. __Descripción: se pidió a los niños y niñas se</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recordar las actividades del día anterior. 2. Reconocer la comunidad en el mapa. Identificar su reconocimiento espacial de la región. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. N/A 2. Rompecabezas (cartón). 3. Proyector, computador.

3 y 5

9:00-
10:30

Act. 1. 10 min
Act. 2. 30 min
Act. 3. 30 min
Act. 4. 5 min
Act. 5. 15min

dividieran en dos equipos (3ro y 4to) para armar cada equipo la mitad del rompecabezas que se les dio. Posteriormente, una vez armado, se les preguntó qué veían y reconocían.

3. Mi reserva:

__Descripción: con ayuda de una proyección del área de la RB utilizando el software de Google Earth, se habló a detalle de los elementos de la RBLT y de la ubicación de su comunidad dentro de ésta.

Además, se pidió a los niños y niñas que dibujaran el mapa de la reserva y ubicaran su comunidad dentro de ésta, así como otros lugares que reconocieran en el mapa.

1. Cómo es el lugar donde vivo.

__Descripción: con ayuda del manual “Los montes de la sierra (Soares *et al.*, 2001), se inició la discusión sobre “¿Cómo ven los niños y niñas sus montes?, ¿cómo son? ¿son diferentes? ¿Qué hay en ellos?”. Y se registró esa información en un papel craft

2. Los diferentes montes:

__Descripción: con el uso del manual basado en el trabajo de Soares *et al* (2001), se explicó los diferentes tipos de bosques y selvas en cuanto a vegetación, altitud y animales. Así como algunas características de su ubicación en la región.

3. Colorea tus montes:

__Descripción: después de la explicación de los montes, se les pidió que, como tarea, iluminaran cada uno y señalaran aquellos que conocían.

4. Ubica los montes en el mapa (tarea en casa):

__Descripción: se les pidió a los niños y niñas que, en la última hoja de su manual de montes, con ayuda de sus papás o abuelos siguieran las instrucciones y localizaran los diferentes montes de Balzapote y sus alrededores

5. Historia Balzapote e historieta (a cargo de Alondra Velasco):

3. Conocer el concepto de ANP. Dar a conocer la información sobre la RBLT y la ubicación de Balzapote en ella. Así como la ubicación de Balzapote en ella.

1. Identificar los conocimientos del entorno de los niños y niñas.
2. Dar a conocer los diferentes ecosistemas de la zona ecológica.
3. N/A
4. Involucrar a los padres de familia en la actividad y ahondar en el objetivo 1.
5. Compartir la historia de su comunidad. Recopilar la historia en ilustraciones.

1.- Manuales, colores y lápices, papel craft.
 5.- Hojas de papel y colores.

		<p>__Descripción: Se hizo narración de una parte de la historia de la comunidad, recopilada a través de las historias de vida y entrevistas y posteriormente se pidió a los niños que dibujaran lo que la narración les había inspirado.</p>		
4	9:00-10:30	<p>Act. 1. 15 min Act. 2. 25 min Act. 3. 20 min</p> <p>1. Capsulas ¿Quienes viven en la selva?: __Descripción: por medio de una representación teatral, se difundió la fauna y flora representativa de la selva húmeda. (Con el uso de las Capsulas de Encapsula, CONABIO, 2013). 2. Discusión: Dónde los he visto. __Descripción: se pidió a los niños y niñas que, con material de registro de “avistamientos” colocaran una X en cada celda de la tabla para indicar dónde habían visto o quién les había hablado de los animales y plantas de la actividad 1. 3. ¿Cuál animal o planta te gusto más? ¿Cuál menos? Y ¿por qué? __Descripción: se pidió que dibujaran el animal o planta que más les gustó y que escribieran detrás del dibujo explicando por qué (se repitió con el que menos les gustó).</p>	<p>1. Dar a conocer los elementos principales y generales del ecosistema. (flora y fauna) del lugar. 2. Identificar los conocimientos del entorno de los niños y niñas. 3. Indagar sobre la percepción de los niños con su entorno.</p>	<p>1.- Bocinas, computadora, paletas de animales, escenografía. 2.- Hojas de matriz, colores. 3.- Hojas blancas, colores, crayones, lápiz.</p>
5		<p><i>(La actividad planteada para la sesión 5 se integró en la sesión 3, debido a una suspensión de clases en la primaria).</i></p>		
6	9:00-10:30	<p>1. Revisión de tarea (sesión 3): __Descripción: Se recibieron los cuadernos de “montes” de la sesión 3 que se les había pedido de tarea y en trabajo con sus tutores. 2. Proyección “Abuela grillo” (Chapon <i>et al.</i>, 2009). 3. El agua en el futuro de Balzapote. __Descripción: después de la proyección del cortometraje de “abuela grillo”, se pidió a los niños y niñas que intentaran imaginar un futuro en el que no hubiera agua en la comunidad. Y que posteriormente lo</p>	<p>1. N/A. 2. Promover la responsabilidad con su entorno. 3. Identificar su percepción sobre la importancia y papel del recurso agua, en la comunidad. 4. Identificar posibles problemas ambientales relacionados a la actividad pesquera de la comunidad.</p>	<p>1.- N/A. 2.- Bocina, computadora, cañón de proyección. 3.- Hojas de papel, colores, crayones. 4.- Papel bond de tamaño cartel, colores, crayones y lápices.</p>

7		<p>dibujaran.</p> <p>4. Enseñame a pescar: Se dividió al grupo en cuatro equipos mezclados entre los grados 3ro y 4to. A cada equipo se le dio un pliego de papel. Una vez ubicados se les pidió que dibujaran los lugares en donde se pesca en su comunidad. Después por equipo se respondieron siete preguntas: 1. ¿Te gusta pescar?; 2. ¿Dónde pescas?; 3. ¿Con quién pescas?; 4. Cuándo vas a pescar?; 5. ¿Qué se puede pescar?; 6. ¿Qué hacen con el pescado/mariscos? y 7. ¿Qué no te gusta hacer cuando pescas?</p>		
7 y 8	9:00-10:30	<p>1. Mural: Lo que no me gusta de Balzapote. __Descripción: Se pidió a los niños y niñas qué pensarán en cosas o aspectos que no les gustan de su comunidad. Por ejemplo, la basura que hay en su playa (que previamente la mencionaron en las primeras sesiones) y sus respuestas las anotó cada uno en un pedazo de papel. Después, se dividió en grupo en cuatro equipos y se les pidió que cada uno dibujara lo que había pensado y que lo discutieran en equipo. Posteriormente, pasando a cada uno de los grupos, se les fue preguntando ¿Qué podrían hacer para resolverlo o cambiarlo? Y ¿a quién podrían pedirle ayuda? (Se tomó nota de la discusión).</p> <p>2. Cuentan los que saben contar: Mi playa ¿está sana? __Descripción: De manera lúdica, se narró a los niños y niñas el cuento “El viaje de Jurella y los micro-plásticos” (Nuñez & Thiel, 2011). Posteriormente a manera de Grupo Focal se discutieron preguntas como: ¿En mi playa hay algún problema? ¿La basura será uno de ellos? ¿Mi playa tendrá microplásticos? ¿Qué puedo hacer para ayudar a los animales del mar?, etc; Y cada estudiante anotó sus respuestas en un pedazo de papel.</p> <p>3. ¿Había más peces? __Descripción: Se pidió a los niños y niñas que preguntaran a sus abuelos (quienes tenían) ¿cómo se pescaba en la comunidad cuando ellos eran niños o jóvenes? Y ¿Hay un cambio en la cantidad de peces que se pescaban y los que ahora se pescan? Las respuestas las anotaron en una hoja (con</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar problemáticas ambientales. 2. Identificar posibles problemas ambientales relacionados a la salud del ecosistema marino de la localidad. 3. Que los niños puedan identificar problemas en relacionados a la actividad pesquera en su comunidad a través de los relatos e historias de vida. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pliegos de papel Bond tamaño cartulina, colores, crayones, y lápices. 2. Cuento. 3. Hojas de papel y colores.

9	9:00-10:30	<p>dibujo y narrativa). Posteriormente se revisaron en la sesión 10 en forma de plenaria.</p> <p>1. Hoy en Balzapote. __Descripción: se pidió a los niños y niñas que dibujaran a la mitad de una hoja de papel los elementos y sucesos que acompañaban su día. Ejemplo: está lloviendo y hay charcos en las calles. Además, que dibujaran lo que creían que sucedía en las calles y en la playa. Por último, cada uno describió lo que había dibujado y lo anotó en la parte trasera de su hoja.</p> <p>2. El futuro de Balzapote: __Descripción: se pidió pedir a los niños y niñas que imaginaran su comunidad en diez años y dibujaran aquello que les gustaría que cambiara en la segunda mitad de la hoja de la actividad 1. Y, posteriormente cada uno describió su dibujo y lo anotó en la parte trasera de su hoja.</p> <p><i>(La duración de ésta sesión fue reducida a la mitad, debido a solicitud de los padres de familia a la institución educativa, por lo que se suprimieron dos actividades lúdicas).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar con la actividad dos, (preludio). 2. Identificar su perspectiva del entorno. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hojas de papel, colores, crayones. 2. Hojas de papel, crayones, colores.
10	9:00-10:30	<p>1. Historia de Balzapote (a cargo de Alondra Velasco) __Descripción: Se hizo narración de una parte de la historia de la comunidad, recopilada a través de las historias de vida y entrevistas.</p> <p>2. Balzapote, la historieta: __Descripción: se les pidió que dibujaran sobre lo que acababan de escuchar.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compartir la historia de su comunidad. 2. Recopilar la historia en ilustraciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- N/a. 2.- Hojas blancas, colores y crayones.
10.1	Act. 25 min	<p>Evaluación del taller, Ruleta y matriz de emociones: __Descripción: Se colocó un cartel en la pared con un círculo dividido en siete. Los primeros cuatro “pedazos” correspondieron a una emoción (felicidad, tristeza, aburrimiento y enojo). Cada niño y niña, pasó y dibujó una cara en la emoción que calificaba su “estado” durante las sesiones del taller. En los tres pedazos restantes, se anotó el nombre de cada moderadora (Yunuen, Alondra y Zaira) para que cada niño y niña pudiera calificar su “estado” de ánimo con cada una durante las sesiones del taller. La matriz de emociones representó las emociones por actividad. De modo que, en una fila, cada uno fue pasando y registró cómo se sintió con cada actividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el desarrollo del taller según la perspectiva de los niños y niñas. • Evaluar la participación de los niños y niñas en el taller. 	<ul style="list-style-type: none"> • Papel bond, colores.

Tabla. Descripción de sesiones y actividades para el taller grupo 5to y 6to.

Cronograma de taller 5° y 6° de primaria <i>Sesiones 1 a 10 (08 oct – 25 oct, 2018)</i>					
<i>Sesión</i>	<i>Hora</i>	<i>Duración</i>	<i>Actividad</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Material</i>
1	16:20 – 17:40	Act. 1. 15 min Act. 2. 40 min Act. 3. 10 min y 5 min.	<p>1. Presentación: del grupo y dinámica tres verdades y una mentira. __Descripción: la dinámica consiste en formar un círculo en el centro, y decir cada integrante su nombre y cuatro cosas de sí mismo, tres deben ser verdad y una debe ser mentira. Los demás deben tratar de adivinar cuál es la mentira.</p> <p>2. ¿Qué es y que hace/estudia un Biólogo? __Descripción: en un pliego de papel craft con la silueta de un “biólogo y bióloga”, preguntando a los niños y niñas qué usan los biólogos y para qué creen que los usan, se fueron vistiendo las siluetas.</p> <p>¿Qué le preguntarías a un Biólogo? __Descripción: en forma de lluvia de ideas, se les planteó la pregunta a los niños y niñas de sí habría algo que les gustaría preguntarle a un Biólogo o una Bióloga y se tomó nota. Posteriormente, se les pidió que escribieran más dudas en una hoja blanca (ya que hubo algunas que no se plantearon por falta de tiempo).</p>	<p>1. Iniciar con el taller y generar confianza dentro del grupo. Identificar posibles problemas ambientales a través del sentido de desagrado.</p> <p>2. Indagar sobre las inquietudes de los niños o intereses/necesidades de información.</p>	<p>1. N/A 2. Papel craft, marcadores de color. Hojas blancas y lápiz. 3. Post it, plumones, hoja de papel bond.</p>
2	16:20 - 17:40	Act. 1. 10 min Act. 2. 40 min Act. 3. 15 min Act. 4. 15 min Act. 5. 10 min	<p>1. ¿Qué pasó ayer? __Descripción: de forma ordenada, se pidió a los niños y niñas que recordaran las actividades de la primera sesión y se hiciera un resumen.</p> <p>2. Rompecabezas de la RBLT. __Descripción: se pidió a los niños y niñas que armaran el rompecabezas. Se dividió en dos grupos (5to y 6to) a los niños y niñas, con la intención de agilizar la actividad y que todos y todas participaran. Una vez armado, se les pedía que observan el mapa y localizaran aquellas áreas y nombres de</p>	<p>1. Recordar las actividades del día anterior.</p> <p>2. Reconocer la comunidad en el mapa. Identificar su reconocimiento espacial de la región.</p> <p>3. Conocer el concepto de ANP y un tipo de área natural como la Reservas de la Biosfera.</p> <p>4. Dar a conocer la información sobre la RBLT y la ubicación de Balzapote ene ella.</p>	<p>1. N/A 2. Rompecabezas (cartón). 3. Plumones para pintarrón de colores. 4. Hojas blancas y plumas.</p>

		<p>localidades que para ellos y ellas fueran conocidas.</p> <p>3. Lluvia de ideas en la Reserva: __Descripción: en forma de plenaria y grupo focal, se preguntó a los niños y niñas que imaginaban que era un “Area Natural Protegida y una Reserva de la Biosfera” y para qué sirve. Se tomó nota de sus respuestas en el pizarrón y posteriormente se construyó un mapa mental de las ideas, respuestas y concepciones.</p> <p>4. Mi reserva: __Descripción: con ayuda del rompecabezas y el mapa mental construido, se les habló sobre las características de la RBLT, por ejemplo, sus diferentes zonas (núcleo y de aprovechamiento), así como de su extensión y ubicación. Posteriormente se les pidió que tomaran nota de lo discutido.</p> <p><i>(Se tenía planteada una proyección del mapa de la reserva para ésta sesión, más por falta de tiempo se recorrió a la sesión 3)</i></p>		
3	<p>16:20 - 17:50</p> <p>Act. 1. 10 min Act. 2. 30 min Act. 3. 30 min Act. 4. 10 min Act. 5. 5 min</p>	<p>1. Ubicándonos; proyección. __Descripción: <i>(continuación actividad 4 de la sesión 2)</i> Con ayuda de una proyección del área de la RB utilizando el software de Google Earth, se habló a detalle de los elementos de la RBLT y de la ubicación de su comunidad dentro de ésta. Además, se pidió a los niños y niñas que dibujaran el mapa de la reserva y ubicaran su comunidad dentro de ésta, así como otros lugares que reconocieran en el mapa.</p> <p>2. Cómo es el lugar donde vivo. __Descripción: con ayuda del manual “Los montes de la sierra (Soares, 2001), se inició un diálogo sobre los montes de su comunidad y región “¿Cómo vemos nuestros montes?, ¿cómo son? ¿son diferentes? ¿Qué hay en ellos?”. Y se tomó nota de lo que cada uno compartía.</p> <p>3. Los diferentes montes: __Descripción: con el uso del manual basado en el trabajo de Soares (2001), se explicó sobre los diferentes tipos de bosques y selvas de la región, en cuanto a su vegetación, altitud, animales etc. Además, se pedía que voluntariamente se leyeran los párrafos del contenido y al final se discutía lo que se leía.</p> <p>4. Colorea tus montes: __Descripción: después de la explicación de los montes, se</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar a conocer la información sobre la RBLT y la ubicación de Balzapote ene ella. 2. Identificar los conocimientos del entorno de los niños y niñas. 3. Dar a conocer los diferentes ecosistemas de la zona ecológica. 4. N/A 5. Involucrar a los padres de familia en la actividad y ahondar en el objetivo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Proyector, computadora, hojas blancas y colores. 2.- Manuales de montes. 3.- Manual de montes. 4.- Manual de montes y colores. 5.- Manual de montes.

		<p>pidió que iluminaran cada uno y que señalaran su monte favorito, o al que alguna vez visitaron.</p> <p><i>(Esta actividad se concretó dejándose como ejercicio en casa junto con la actividad 5).</i></p> <p>5. Ubica los montes en el mapa: __Descripción: se pidió a los niños y niñas que, en la última hoja de su manual de montes, pidieran ayuda a sus papás o abuelos para localizar los diferentes montes que hay en Balzapote y sus alrededores en el mapa. [Siguiendo las instrucciones en la hoja correspondiente del manual].</p>		
4	16:20 - 17:35	<p>Act. 1. 20 min Act. 2. 20 min Act. 3. 10 min</p> <p>1. Capsulas ¿Quienes viven en la selva?: __Descripción: mediante una presentación teatral se dio a conocer algunas especies de fauna y flora representativa de la selva húmeda. (Con el uso de las Capsulas de Encapsula, CONABIO, 2013).</p> <p>2. Discusión: Dónde los he visto. __Descripción: después de la actividad 1, se pidió que con el uso de una matriz indicaran con una X la casilla correspondiente a donde habían visto o quién les habían hablado de las especies revisadas.</p> <p>3. ¿Cuál, cuales animales/ plantas te gustaron más? ¿Cuáles menos? Y ¿por qué? __Descripción: se pidió que dibujaran el animal o planta que más les gustó y que escribieran detrás del dibujo explicando por qué (se repitió con el que menos les gustó).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar a conocer los elementos principales y generales del ecosistema. (flora y fauna) del lugar. 2. Identificar los conocimientos del entorno de los niños y niñas. 3. Indagar sobre la percepción de los niños con su entorno. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Bocinas, computadora, paletas de animales, escenografía. 2.- Hojas de matriz, colores. 3.- Hojas blancas, colores, crayones, lápiz.
5	16:20 - 17:40	<p>Act 1. 20 min Act 2 30 min</p> <p>1. Historia de Balzapote (a cargo de Alondra Velasco) __Descripción: Se hizo narración acerca de las actividades productivas de la comunidad, información recopilada a través de las historias de vida y entrevistas.</p> <p>2. Balzapote, la historieta: __Descripción: se les pidió que dibujaran sobre lo que habían escuchado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compartir la historia de su comunidad. 2. Recopilar la historia en ilustraciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- N/a. 2.- Hojas blancas, colores y crayones.
6	16:20 – 17:40	<p>Act. 1. 10 min Act. 2. 45 min</p> <p>1. Revisión Manual Montes: 2. Mural de problemáticas: Lo que no me gusta de Balzapote y lo que me gustaría que cambiara. __Descripción: se pidió que pensar en lo que no les gustaba de su comunidad y lo compartieran a manera de lluvia de</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. N/a 2. Identificar los conocimientos del entorno de los niños y niñas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.- N/a 2.- Papel craft, pintura, colores, lápices, plumones.

			ideas. Y se elaboró una lista con sus visiones en el pizarrón. Después se siguieron los mismos pasos para crear una lista con las cosas que sí les gustaban. Una vez construidas ambas listas se prosiguió a definir el concepto de problema ambiental de forma colectiva, y se anotó en el pizarrón. Posteriormente se enlistaron problemas ambientales de la comunidad y se tomaron en cuenta las primeras listas para éste paso. Finalmente, los niños y niñas eligieron aquellos problemas que consideraban más importantes y se dividieron para su ilustración en el mural.	
7				(Las sesiones 7, 8, 9 y 10 se suspendieron por las condiciones climáticas de la región que obligaron a tomar medidas de protección civil en la institución educativa.)
8				(Las actividades de las sesiones 7, 8, 9 y 10 se integraron en una única actividad concretada el jueves 25 de octubre del 2018)
9				
10				
7, 8, 9, 10	16:20 – 17:45	Act. 1. 40 min	<p>1. Maratón de Balzapote. __Descripción: se pidió a los niños y niñas que por grupos (5to y 6to), conformaran un círculo y leyeran las instrucciones detrás del tablero del juego de “El maratón de Balzapote” Posteriormente se comenzó el juego con los dos grupos y por cada casilla se leyó una pregunta del cuestionario del juego *Esta sesión fue grabada para obtener las respuestas en escrito*.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del taller: La ruleta de emociones. __Descripción: en un papel se dibujó un círculo en forma de ruleta, con tres emociones: felicidad, indiferencia y tristeza. Posteriormente se les explicó que cada expresión era una forma de evaluar el cómo se habrían sentido personalmente en las diferentes sesiones del taller, en general. Y se les pidió que cada uno señalara la expresión (en la casilla correspondiente) con un plumón. Además se agregó una casilla para cada “monitora” o “apoyo” del taller (Zaira Moncayo, Alondra Velasco y Yunuen Arroyo) para evaluar el trabajo de cada una.. 	<p>1.- Identificar problemas ambientales. Recordar los conceptos revisados en sesiones anteriores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el desarrollo del taller según la perspectiva de los niños y niñas. • Evaluar la participación de los niños y niñas en el taller.
10.1		Act. 25 min		<p>1. Tableros de juego, dados, rocas o madera para avanzar, hoja de cuestionario, grabadora de voz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colores, papel craft, plumones.

Anexo 5. Guion de entrevista para las maestras.

Guía de entrevista semi-estructurada a docentes:

<i>Nombre entrevistado (a):</i>	
<i>Entrevistador:</i>	
<i>Nº entrevista:</i>	
<i>Fecha y lugar:</i>	
<i>Cuestionario de entrevista:</i>	
• <i>Sobre la relación de la primaria/comunidad con la estación.</i>	
<i>¿En qué materias se imparte algo relacionado con el ambiente?</i>	
<i>¿Cómo lo imparte?</i>	
<i>¿Para usted existen los problemas ambientales?</i>	
<i>¿En Balzapote hay problemas ambientales?</i>	
<i>¿A qué se deben éstos problemas?</i>	
<i>¿Qué tipo de relación tiene con la comunidad?</i>	
<i>¿En la escuela ha impulsado actividades relacionadas con el ambiente con los padres de familia?</i>	
<i>¿Cuáles?</i>	
<i>¿qué resultados ha tenido?</i>	
<i>¿Qué limitaciones ha encontrado?</i>	
<i>¿Le interesaría organizar actividades relacionadas con el ambiente con los padres de familia?</i>	
<i>¿Porqué?</i>	
<i>¿Y con las autoridades de la comunidad? ¿Por qué?</i>	
<i>Como docente, ¿identifica problemas en la comunidad?</i>	
<i>¿Cómo podrían ser éstos resueltos?</i>	
<i>¿Le gustaría hacer algo más de lo que está haciendo para mejorar las condiciones del lugar?</i>	
<i>¿Ha oído hablar de la Reserva?</i>	
<i>¿Ha tratado el tema con los alumnos?</i>	
<i>¿Cree que las autoridades de la reserva juegan un papel importante en el trabajo en la comunidad? ¿cómo</i>	
<i>¿Tiene usted alguna pregunta para mí?</i>	
• <i>Notas o comentarios.</i>	

Anexo 6. Guion de entrevista madres y tutoras.

Guía de entrevista semi-estructurada a madres de familia:

<i>Nombre entrevistado (a):</i>	
<i>Entrevistador:</i>	
<i>N° entrevista:</i>	
<i>Fecha y lugar:</i>	
Cuestionario de entrevista:	
• <i>Sobre la relación de la primaria/comunidad con la estación.</i>	
<i>¿Conoce usted la estación, ha visitado las instalaciones?</i>	
<i>¿Tiene idea de qué se hace ahí?</i>	
<i>¿Y alguna noción de para qué sirve lo que hacen ahí?</i>	
<i>¿Considera que la presencia de la Estación en la comunidad influye en la vida de la comunidad? ¿De qué manera?</i>	
<i>¿Cree que sería pertinente y accesible un vínculo en cuestiones con la estación?</i>	
<i>¿Considera que les podría ser útil la información que se genera en la estación a usted y a la comunidad, incluyendo a sus hijos?</i>	
<i>¿Para usted existen los problemas ambientales?</i>	
<i>¿En Balzapote hay problemas ambientales? ¿cuáles?</i>	
<i>¿A qué se deben éstos problemas?</i>	
<i>¿Cómo cree que se podrían solucionar?</i>	
<i>¿Le gustaría hacer algo más de lo que está haciendo para mejorar las condiciones del lugar?</i>	
<i>¿Cree que la estación podría tener algún papel como apoyo en la solución de algún problema? ¿cómo?</i>	
<i>¿Ha oído hablar de la Reserva?</i>	
<i>¿Cree que las autoridades de la reserva juegan un papel importante en el trabajo en la comunidad? ¿cómo?</i>	
<i>¿Tiene usted alguna pregunta para mí?</i>	
NOTAS:	

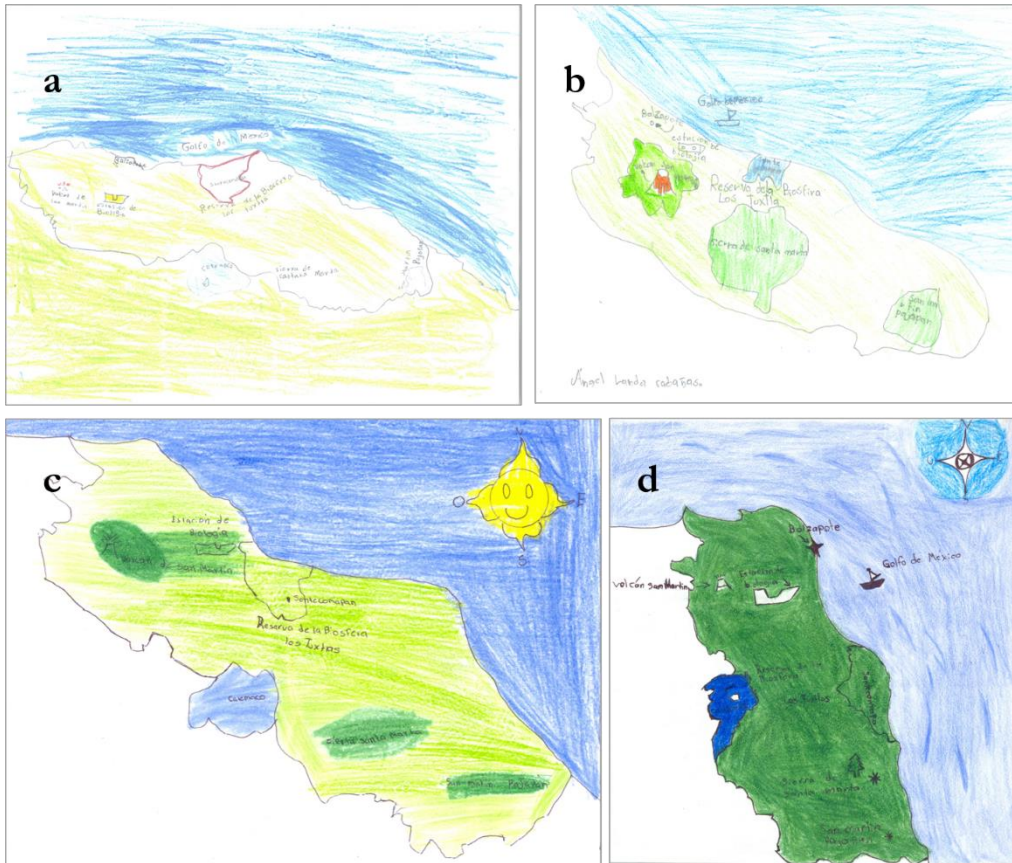
Anexo 7. Tabla. Descripción de las actividades del taller participativo

Taller participativo		
Etapa	Actividad	Descripción
1. Identificación de problemáticas ambientales.	<ul style="list-style-type: none"> Definir problemática ambiental. 	Construir de manera conjunta una definición del término.
	<ul style="list-style-type: none"> Matriz de evaluación de problemáticas ambientales (Anexo 3). 	Identificar los principales problemas ambientales en términos de calidad, cantidad y acceso de los recursos tomando en cuenta la temporalidad.
2. Necesidades de información.	<ul style="list-style-type: none"> Priorización de problemas ambientales. 	Se seleccionaran tres de los problemas ambientales de mayor importancia para los participantes.
	<ul style="list-style-type: none"> Mesas de diálogo. 	Discusión acerca de qué se necesita saber para solucionar dichos problemas, a quién se puede acudir para obtener la información, si existen conocimientos y prácticas tradicionales que ayuden a solucionarlos y ejemplos de casos similares en otros sitios.
3. Soluciones ecotecnológicas.	<ul style="list-style-type: none"> Participación de estudiantes telesecundaria. 	Propuesta de alternativas ecotecnológicas para dar solución a los problemas ambientales identificados.
4. ¿Qué hacemos después?	<ul style="list-style-type: none"> Conclusión 	Discutir de manera conjunta qué hacer con la información generada en el taller, su utilidad y finalidad, así como establecer el alcance de acción de los involucrados (incluidas las tesis).

Anexo 8. Tabla del formato de matriz de evaluación de problemas ambientales.

Recurso	Cantidad		Calidad		Acceso	
	Hace 15 años	Actualidad	Hace 15 años	Actualidad	Hace 15 años	Actualidad
Agua						
Leña						
Árboles						

Anexo 9. Dibujos de la ubicación de Balzapote en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas.



a) Dibujo de niña de 3ro; b) Dibujo de niño de 4to; c) Dibujo de niño de 5to; d) Dibujo de niño de 6to

Anexo 10. Dibujo resultado de la actividad ¿Qué hace un biólogo (a)? ¿Qué usa un biólogo (a)?



A) Dibujo de representación de un biólogo y una bióloga grupo 3ro y 4to. B) Dibujo de representación de un biólogo y una bióloga grupo 5to y 6to.

Anexo II. Cuestionario y tablero de la actividad Maratón de Balzapote.

Preguntas “Maratón Balzapote”.

Las siguientes preguntas serán leídas en voz alta durante el juego “Maratón Balzapote”, el cual es un tablero de la oca donde a cada casilla le corresponde una pregunta. El juego está planeado para el grupo 5to y 6to de la primaria de la comunidad de Balzapote.

Algunas preguntas corresponden a lo aprendido en las sesiones 1 a 5, mientras que otras a la problematización del entorno.

Cada pregunta establece una casilla de avance. A excepción de aquellas que especifican en la respuesta el avance de una o más casillas [hacer hincapié en que **no** se trata de un examen. No hay que saber, se trata de recordar]. En caso de no responder la pregunta, se debe retroceder una casilla en el tablero, o el número de casillas que señale la pregunta (es decir, si se avanzaban tres casillas con la respuesta, se retrocederán tres casillas).

***Las respuestas se nutrirán en la discusión grupal con la intervención de todos los participantes. No hay respuestas “malas”, ni incorrectas. No hay quien no sepa, se trata de qué se recuerda.

1. ¿Qué es un Área Natural Protegida (ANP)? [1 casilla]

Es una porción del territorio dedicada a la conservación de flora y fauna representativa de algún ecosistema. Pueden ser terrestres o marinas. Un ejemplo de área natural son las Reservas de la Biosfera.

1. ¿Qué es una Reserva de la Biosfera?

Es una zona destinada a la protección y conservación del ambiente.

1. ¿Qué zonas componen una Reserva de la Biosfera?

Se compone de dos zonas importantes. Las zonas núcleo donde no se permiten otras actividades que no sean la conservación, investigación y protección. Y las zonas de amortiguamiento, donde hay zonas de aprovechamiento de los recursos, poblaciones que realizan actividades productivas y de manejo.

1. ¿Cómo se llama tú reserva y cuáles son sus Zonas Núcleo?

Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas. Zonas: Volcán San Martín, Sierra de Santa Marta y San Martín Pajapan.

1. ¿Cuál crees que es la importancia de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas?

1. ¿Para qué crees que sirve la Estación de Biología?

3. ¿Cómo se le llama al tipo de monte en dónde vives?

Selva alta perennifolia, bosque tropical perennifolio, selva húmeda, bosque tropical lluvioso.

1. ¿Qué significa que sea un bosque perennifolio?

Que los árboles nunca pierden sus hojas y siempre esta verde.

1. ¿Hay más de un tipo de monte en la región? ¿cuáles son?

Bosque mesófilo de montaña, selva alta perennifolia, manglar y acahual

1. ¿A qué problemas crees que se enfrentan los animales y plantas de tu reserva?

2. Imagina que eres dueño de un potrero, ¿qué harías con un pedazo de monte que queda dentro de tu potrero?

3. ¿Crees que hay una diferencia entre Ambiente y la Naturaleza? ¿Cuál?

4. ¿Por qué crees que debería preocuparnos el ambiente (o la naturaleza)?

5. Para ti, ¿qué es un problema ambiental?

6. Enlista los problemas ambientales de Balzapote.

7. ¿En los Potreros (y parcelas) hay Problemas [ambientales]?

8. ¿Cuáles fueron las causas de cada uno? (cómo se originaron).

9. ¿Tú los puedes resolver? O ¿A quién hay que pedir ayuda para resolverlos?

10. ¿Quiénes crees que deben participar en la solución a los problemas ambientales de Balzapote?

11. ¿Le pedirías ayuda a la Estación de Biología? ¿para qué?

12. ¿A quién más le podrías pedir ayuda?

13. ¿Cómo se verá Balzapote en 10 años?

14. ¿Cómo te gustaría que fuera Balzapote en el futuro? (diez años)

15. La Estación de Biología y La Reserva ¿son diferentes?

16. ¿Te gustaría que Los Biólogos y Biólogas que visitan la Estación compartieran su trabajo con los niños y niñas de Balzapote? ¿Cómo?

17. ¿Las personas que viven en Balzapote, tienen responsabilidades con su reserva? ¿Cuáles?

18. ¿Los niños y niñas de Balzapote pueden hacer algo para su reserva? ¿qué?



Notas:

*Si las preguntas no son suficientes para las casillas, (debido a un retroceso en el juego mayor al esperado) se podrán modificar las cantidades que las preguntas marcan al avanzar casillas.

** La garrita de jaguar te brinda una casilla extra al responder tu pregunta.

***La palma de chocho retrocede dos casillas [te has espinado con su tronco].

****El pico del tucán te regala una casilla extra al responder tu pregunta.

***** Cortaste una enorme ceiba que medía más de 60 metros. Retrocedes cinco casillas.

*****Ir mediando las casillas y los avances conforme se vea el desarrollo del juego.

Anexo 12. Dibujos de la actividad El futuro de Balzapote.



Anexo 13. Tabla. Total de registros en la sub-base de conocimiento socio-ecológico.

Disciplina/entrada	Total registrado	Disponibles	No disponibles
Agroecología	43	23	20
Agroforestería	7	4	3
Antropología	5	3	2
Arqueología	37	28	9
Arquitectura	6	4	2
Biodiversidad	51	27	24
Biodiversidad y conservación	2	2	0
Conservación	5	5	0
Conservación y manejo de recursos naturales	45	30	15
Desarrollo sustentable	1	1	0
Economía	10	2	8
Ecoturismo	7	4	3
Educación ambiental	2	1	1
Etnobotánica	33	20	13
Ecotecnología	1	1	0
Ganadería	1	0	1
Ilustración científica	2	2	0
Impacto ambiental	15	13	2
Planificación regional	1	0	1
Recursos naturales	4	0	4
Restauración	4	4	0
Restauración Ecológica	4	2	2
Restauración y conservación	54	42	12
SIG	2	2	0
Sociología	52	37	15
Sociología Rural	2	2	0
Uso de suelo	1	1	0
Veterinaria	1	1	0
TOTALES	398	260	138

Adaptación social del conocimiento socio-ecológico: visiones de una comunidad educativa aledaña a la Estación de Tropical Los Yaguas.

Anexo 14. Tabla . Lista de necesidades de información (NI) e intereses de información (II) de la comunidad educativa y sus estatus de acuerdo al cruce con la base de datos de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas.

N°	NI e II	Estatus			Artículos que responden/podrían.	Podría responderla un/una bióloga	Comentarios	
		Se responde	Se responde parcialmente					No se responde
			Con resumen y trabajo	No disponible				
1	Plantas exóticas				I	0	I	
2	Plantas medicinales	I				18		5 en ingles.
3	Diversidad de plantas terrestres en Los Tuxtlas	I				59		4 en ingles.
4	Diversidad de plantas acuáticas en Los Tuxtlas	I				1		
5	Crecimiento y reproducción de plantas	I	I			46	I	Artículos científicos en ingles
6	Respiración branquial	I	I			5	I	En capitulo de libro.
7	Reproducción de especies animales	I	I			22	I	2 en ingles
8	Hábitos alimenticios de animales terrestres	I	I			35	I	Son muy específicas en por ordenes o especies (los intereses). Sí respuesta a que comen las serpientes (a una especie).
9	Hábitos alimenticios de animales marinos	I				2		
10	Anatomía animal de especies en Los tuxtlas	I				12		En inglés la mayoría
11	Animales marinos en los tuxtlas (presencia)	I				45	I	
12	Todo sobre serpientes*	I				55	I	Algunos trabajos no estan disponibles
13	Animales exóticos		I			1	I	
14	Como cuidan a los animales de la estación				I		I	
15	Animales peligrosos en los tuxtlas*				I		I	
16	Cuidados de ganado*		I			4		

17	Animales fantásticos				I		I	
18	Trabajo de los biólogos en campo				I		I	
19	Cómo disecar animales				I			
20	Para qué es el museo				I		I	
21	Cómo curar el veneno de una picadura de serpiente*				I		I	
22	Sobre jaguares en los tuxtlas		I	I		4		
23	Especies en peligro de extinción en los tuxtlas		I			4	I	
24	Nombres de especies animales en los tuxtlas	I				1	I	Libro de Historia natural LT
25	Evlución de especies animales				I		I	
26	Evolución de especies vegetales			I		5	I	Una es tesis doctoral y no se encuentra disponible.
27	Hábitats de serpientes			I		7		En capitulos de libro no disponibles online.
28	Hábitats de armadillos				I		I	
29	Hábitats de mariposas		I	I		14		Cinco sin acceso a resumen ni trabajo. Seis en inglés
30	Hábitats de animales marinos	I				5		Capitulo de libro.
31	Características físicas y químicas del agua de mar		I			5	I	
32	Composición de rocas		I	I		10	I	Capitulos de libro y tesis.
33	A donde se llevan lo que colectan (los biólogos)				I		I	
34	¿cuidan o matan a los animales que colectan?				I		I	
35	¿qué hacen los biólogos?				I		I	
36	Producción de hortalizas*		I	I		12		Tesis
37	Educación ambiental*		I	I		4		Una es tesis.
38	Como reforestar (zona riparia y potrero)*	I	I	I		24		
39	Recuperación de cangrejos (restauracion)*		I	I		6		Dos en ingles.

40	Filtro de agua (ecotecnología)*				I			
41	Como hacer abono natural*			I		2		
42	Para que es la EBTLT	I					I	Libro en la estacion
43	Como se calcula la edad de los arboles		I			1	I	Cap de libro.
44	Qué especies se han extinguido en Los Tuxtlas			I		3	I	3 en ingles dos tesis sin disponibilidad.
45	Concientización ambiental (qué hacer)*		I	I		5		
46	Estufas ahorradoras de leña (ecotecs)*				I			
47	Uso de recursos locales para elaborar artesanias (cómo)*				I			Podría ser el contacto con comunidades que si hacen uso de sus recursos.
48	Organización social ganadera*		I			1		
49	Cómo hacer composta *				I		I	
50	Erradicar plagas en agricultura*				I		I	
	TOTALES 50 necesidades/intereses	15	18	12	18	400	29	
	* Con un asterisco las NI (15). Sin aster los II (35)							
	~ En gris las NI e II cuyo CC sucept a uso es SocioEco.							
	~En naranja claro las NI e II no respondidas.							

Anexo 15. Fotografías de las actividades de los talleres con las niñas y los niños de la primaria Miguel Hidalgo y Costilla.

