



Universidad Autónoma de Tlaxcala

Maestría en Ciencias Biológicas
Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta

**Diagnóstico del conocimiento e interacción con las
aves en escolares que habitan en las cercanías del
Parque Nacional La Malinche**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

P r e s e n t a

Biol. Andrés Eduardo Estay Stange

Dr. Amando Bautista Ortega
Dr. Constantino Macías García

Tlaxcala de Xicotencatl.

Febrero, 2011

ÍNDICE

i. RESUMEN	
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Áreas naturales protegidas como estrategias de conservación	1
1.2 Áreas naturales protegidas en México	1
1.3 El Parque Nacional La Malinche (PNLM)	2
1.4 Medición de conocimiento e interacción	3
2. ANTECEDENTES	5
3. JUSTIFICACIÓN	8
4. OBJETIVOS	9
4.1 Objetivo general	11
4.2 Objetivos específicos	11
5. METODOLOGÍA	12
5.1 Monitoreo de aves	12
5.2 Participantes	13
5.3 Elaboración del instrumento de evaluación	14
5.4 Selección de la muestra	16
5.5 Aplicación de los cuestionarios	16
5.6 Procesamiento de los cuestionarios	17
6. RESULTADOS	19
6.1 Monitoreo de aves alrededor de la ECLM	19
6.2 Guía de aves	23
6.3 Evaluación del conocimiento	25

6.4 Información adicional obtenida	28
7. DISCUSIÓN	33
8. PERSPECTIVAS	37
9. ANEXOS	39
10. BIBLIOGRAFÍA	45

i. RESUMEN

A través del presente trabajo se realizó un diagnóstico acerca del conocimiento y la interacción que los pobladores tienen con relación a las aves del Parque Nacional La Malinche, para ello se encuestó a los (781) niños de ambos sexos de las escuelas primarias y secundarias de las comunidades de Ixtenco, Pilares y Zitlaltepec ubicadas en la cara oriente del volcán La Malinche. Se realizó un monitoreo periódico de las aves que visitan la zona que rodea la Estación Científica la Malinche, con la finalidad de establecer un listado actualizado de estas aves para fundamentar el cuestionario aplicado a los niños. Con los resultados obtenidos de los monitoreos de aves, se diseñó un cuestionario para medir conocimiento e interacción y se aplicó a la totalidad de niños que asisten a quinto y sexto de primaria y primero de secundaria.

El cuestionario está formado por tres secciones, la primera para obtener datos sociodemográficos, la segunda sección fue diseñada para establecer el nivel socioeconómico del encuestado, y la tercera parte fue dirigida a obtener información sobre la frecuencia con que los niños visitan el Parque Nacional La Malinche, las actividades que realizan en el mismo, el conocimiento que poseen con respecto a las aves que habitan en el sitio y la interacción que tienen las comunidades con estos organismos. Las preguntas relacionadas con el conocimiento se fundamentaron en el programa de estudios de quinto año de primaria y se tomaron en cuenta las dos especies de aves más pequeñas y grandes, respectivamente, que presentaron los mayores números de observaciones en los monitoreos realizados. En la parte final de este cuestionario se mostró a los encuestados imágenes de las 30 especies de aves que fueron observadas en los monitoreos y se les pidió que dieran cualquier información que tuvieran con respecto a ellas.

Los resultados indican que los niños tienen un conocimiento bajo sobre las aves, con algunas variaciones entre las comunidades. La comunidad más pequeña (Pilares) tiene un mayor nivel de conocimiento e interacción que las otras dos comunidades. De las 34 especies de aves que se presentaron en el cuestionario, 5 especies no fueron reconocidas por los niños. A través de una tabla de contingencia, se demostró que el nivel de conocimiento e interacción depende de la comunidad a la que pertenecen los encuestados.

Este estudio puede ser utilizado como fundamento en el desarrollo de un programa de Educación Ambiental dirigido principalmente a los habitantes de las comunidades de Ixtenco, Pilares y Zitlaltepec, como medio para buscar la conservación del Parque Nacional La Malinche

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Áreas naturales protegidas como estrategias de conservación

Según Clevo y Tisdell (2005), la creación de áreas naturales protegidas es una estrategia importante, promovida por diferentes niveles de gobierno en distintos países, para impulsar la conservación de las especies que habitan esos sitios. Los mismos autores indican que hay una gran cantidad de factores que deben ser considerados debido a que pueden jugar un papel decisivo en la conservación, entre ellos, se encuentra el conocimiento y la interacción que poseen los habitantes de las zonas aledañas a estas áreas protegidas con respecto a los organismos y el medio ambiente que los rodea. Esta interacción y conocimiento permiten al público apreciar y disfrutar de mejor manera a los animales de vida silvestre, y también puede incentivar al público a protegerlos y conservarlos. Específicamente el conocimiento biofísico, socioeconómico, cultural y ecológico que poseen los habitantes de las comunidades cercanas a un área natural protegida con respecto al medio ambiente que los rodea, debe ser incorporado en el desarrollo de estrategias adecuadas de conservación que posean características específicas para el área en cuestión (Duffield y cols. 1998). Un primer paso, por lo tanto, es investigar el conocimiento y la interacción de los pobladores de el área donde se pretende llevar a cabo programas de conservación.

1.2 Áreas naturales protegidas en México

En México existen un total de 174 áreas naturales protegidas distribuidas de la siguiente manera: 41 reservas de la biósfera, 67 parques nacionales, 5 monumentos naturales, 8 áreas de protección de recursos naturales, 35 áreas de protección de flora y fauna y 18 santuarios, distribuidos en los estados de Nayarit, Chihuahua, Quintana Roo, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Coahuila, Durango, Hidalgo, Jalisco, Colima, Michoacán, México, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Veracruz, Yucatán, Guanajuato, Distrito Federal, Guerrero, Nuevo León, Tlaxcala, Zacatecas, Sinaloa y Tamaulipas, comprendiendo un total de 12.92

por ciento de la superficie total del territorio nacional. Una gran parte de estas áreas protegidas no son territorios de propiedad federal, por lo que para su conservación, resulta fundamental establecer alianzas con comunidades locales y propietarios de esas tierras (CONANP, 2010).

1.3 El Parque Nacional La Malinche (PNLM)

El Parque Nacional la Malinche (PNLM) fue establecido como área natural protegida en el nivel de Parque Nacional con fundamento en los artículos 22 y 41 de la Ley Federal del 5 de abril de 1926. El 06 de octubre de 1938 se le otorgó ese nivel debido a que la vegetación forestal boscosa que cubre la montaña que conforma el PNLM, así como la fauna de animales silvestres especiales, imprimen a esa área natural un carácter de verdadero museo vivo de la flora y fauna comarcanas. El área además llena todas las características de los Parques Nacionales que se ha decidido en establecer en los lugares de mayor belleza natural; considerando que la misma gran belleza natural de esta montaña –la Malinche- y la de su flora y fauna forman un atractivo poderoso para el desarrollo del turismo acondicionando buenos caminos de acceso para ascender a ella partiendo de las ciudades de Puebla y Tlaxcala. (Diario oficial de la Federación, 1938).

El PNLM está ubicado al sur-orientado del Estado de Tlaxcala y al centro-poniente del Estado de Puebla, en él habita una considerable diversidad de especies de mamíferos, de reptiles, de aves, entre otros organismos; además de ser un área de abundante vegetación, ubicada en medio de planicies de vegetación escasa (Ceballos y Rodríguez 1993). El PNLM se encuentra cerca de centros urbanos de gran tamaño y contiene 18 poblaciones en su territorio, de las cuales ocho están establecidas en las faldas del volcán la Malinche dentro del área considerada como Parque Nacional y diez en la zona aledaña al Parque.

La superficie forestal de este Parque Nacional ha disminuido de 30000 hectáreas en 1930 a 13500 en el año 2000, esto debido a la tala clandestina, los incendios forestales naturales o provocados, así como la presión que ejercen las poblaciones asentadas dentro del área considerada como área natural protegida, que poseen una alta densidad demográfica (del orden de 450 habitantes por kilómetro cuadrado) sobre los recursos del

Parque (Espejel, 1996). Por este motivo es importante desarrollar estrategias para la conservación de la flora y fauna del Parque Nacional.

Para contribuir a la conservación de la flora y fauna del PNLM la Universidad Autónoma de Tlaxcala junto con la Universidad Nacional Autónoma de México y el Gobierno del Estado de Tlaxcala, crearon la Estación Científica La Malinche (ECLM) en el año 2004, la cual tiene cuatro objetivos principales: 1) ofrecer condiciones adecuadas en un área natural protegida, para desarrollar la investigación y monitoreo de grupos indicadores; 2) contribuir a la formación y capacitación de científicos, técnicos y estudiantes en el trabajo de campo sobre diversas áreas de la Biología y sus aplicaciones; 3) contribuir a la conservación de la biodiversidad del PNLM; y 4) promover la educación e interpretación ambiental a través de la divulgación de los conocimientos generados en la estación. Dentro de la zona de influencia de la ECLM, en la cara oriente del PNLM se encuentran establecidas tres comunidades, Ixtenco, Pilares y Zitlaltepec de Trinidad Sánchez Santos. Estas comunidades son derivadas de asentamientos otomíes y de poblaciones mixtas otomí-nahua. En esas comunidades se conservan, hasta la fecha, una gran cantidad de tradiciones y costumbres, incluyendo festivales y rituales para adorar y agradecer a su deidad protectora el volcán la Malinche, Matlalcuéytl o “sierra de las faldas azules”, (que conforma el PNLM)(SEMARNAT, 2001). Estas comunidades ofrecen una buena oportunidad para investigar el grado de interacción y conocimiento con respecto al ambiente que les rodea y eventualmente utilizar dicha información para establecer programas eficientes de conservación en el PNLM.

1.4 Medición de conocimiento e interacción

Para medir el grado de conocimiento y la interacción que poseen los habitantes de las comunidades con respecto al ecosistema que los rodea primero se debe seleccionar un grupo de organismos en el cual fundamentar el estudio y realizar censos de estos organismos para conocer las diferentes especies que se pueden observar. En el presente estudio se seleccionaron aves. Para este grupo de organismos los monitoreos (censos continuos) son un método eficiente para identificar patrones de abundancia de cada especie, así como los cambios anuales en sus poblaciones (Ralph y cols. 1996). Después se

requiere seleccionar el público al cual se dirigirá la investigación para la determinación del conocimiento e interacción, y finalmente se diseña un instrumento que permita coleccionar la información social y cultural de las comunidades basado en la información obtenida a través de los monitoreos de aves.

Para coleccionar la información social y cultural, es posible emplear diversos métodos como entrevistas, cuestionarios, encuestas orales y escritas, talleres de trabajo, reuniones públicas, análisis de documentos, entre otras formas cuantitativas y cualitativas de colecta de datos (Duvall y Zint 2007). El diseño del instrumento de evaluación, requiere ser elaborado específicamente para la comunidad con la cual se va a trabajar, con la finalidad de abarcar la mayor cantidad de aspectos relacionados con ella.

2. ANTECEDENTES

Existen diversos estudios relacionados con la preservación del medio ambiente y el análisis de los conocimientos que poseen los habitantes de las áreas protegidas. Lugo (2007) realizó un estudio en Guaniamo (Venezuela), una localidad donde existe un gran problema ecológico debido a la pérdida de superficie arbolada, tanto por tala de árboles como por los trabajos llevados a cabo por la industria minera. En ese lugar habita una comunidad indígena llamada E'ñepa. Parte importante de las actividades que realizan estos indígenas están relacionadas con la caza de aves para el consumo de la comunidad. Lugo encuestó a los pobladores para obtener información sobre el nivel de interacción que ellos tienen con las aves y los diferentes nombres que les dan a las aves de la zona. Esto con la finalidad de establecer programas de conservación de la zona que involucren las costumbres de los indígenas para apoyar de igual manera la conservación de dichas costumbres de la comunidad E'ñepa. Lugo concluyó que existen al menos ocho especies de aves utilizadas por esta comunidad con fines de subsistencia catalogadas como las más cazadas y más abundantes. A partir de las encuestas se formó una lista de 18 aves de caza de interés para el grupo indígena con sus respectivos nombres en E'ñepa.

Jacobson y Marynowsky (1997) midieron los conocimientos y las actitudes de los pobladores cercanos a la base Eglin de la Fuerza Aérea en Florida. A través de cuestionarios analizaron cuatro aspectos principales: el conocimiento que tenía la gente acerca de las especies nativas y en peligro de extinción, la ecología de incendios, el empleo de recursos forestales y el manejo de ecosistemas. Trabajaron con dos poblaciones, una de visitantes ($n=370$) y otra de residentes ($n=385$). Encontraron que los visitantes tenían un conocimiento casi nulo con respecto a las especies que habitan en el área de la base Eglin y poseían actitudes ligeramente positivas con relación al papel del fuego en el bosque de Eglin y al empleo de recursos forestales. Los habitantes de las zonas rurales de la base Eglin mostraron poseer un mayor conocimiento de las especies que habitan en esa área comparado con los habitantes de las zonas urbanas. Los habitantes de la zona mostraron una mayor disposición a la protección de especies nativas y en peligro de extinción y al manejo de ecosistemas en comparación con los visitantes.

Holl y cols. (1995) realizaron en Costa Rica una investigación sobre el conocimiento y la percepción sobre temas del ambiente, población y biodiversidad. Diseñaron una entrevista oral que abarcaba las áreas de estudio establecidas. Las preguntas se probaron con un grupo piloto que consistía en 12 entrevistas. Se les hicieron 24 preguntas cerradas, en las que los encuestados seleccionaban sus respuestas de una lista predeterminada. En otras siete preguntas se les pedía que explicaran sus respuestas. También se les aplicaron cinco preguntas de respuesta libre y se ordenaron después de la entrevista. Los entrevistados tenían que decir si estaban de acuerdo o en desacuerdo con una serie de afirmaciones. Además se les hicieron preguntas enfocadas a obtener información sociodemográfica como edad, religión y educación. En cuanto a las preguntas relacionadas con el medio ambiente 22 por ciento de los entrevistados consideraron los problemas ambientales como uno de los más graves de Costa Rica. El 62 por ciento consideró que la población estaba creciendo de forma acelerada y 52 por ciento consideró que el crecimiento acelerado de la población se encuentra directamente relacionado con la calidad del ambiente. El resultado de este estudio sugiere que el público entrevistado tiene más información acerca del medio ambiente que de temas demográficos.

Brooks y cols. (1999) midieron el conocimiento y las actitudes con relación al lince en la Isla Cumberland en Georgia. El conocimiento se midió a través de cuestionarios de diez preguntas con posibles respuestas de “verdadero” o “falso” y “no estoy seguro”. Se utilizó la información de las investigaciones ecológicas de campo sobre el lince y sobre otros carnívoros de la zona. A las respuestas correctas se les dio una calificación de 1 y las incorrectas o “no estoy seguro” una calificación de 0. Se usó la respuesta “no estoy seguro” para evitar que trataran de adivinar la respuesta correcta. Tomaron una calificación de 10 para calificar el conocimiento de los individuos. Las calificaciones podían variar de 0.0 a 10. Los resultados de esta investigación indican que en general los visitantes de la isla Cumberland tiene un conocimiento bajo acerca del lince y que los hombres poseen un mayor conocimiento que las mujeres. En cuanto a la actitud de conservación del lince, ésta no estaba relacionada de manera significativa con la edad o el género. Estos autores proponen añadir a los programas de educación el conocimiento y las actitudes de los visitantes de la isla debido a que diversos grupos de edad, sexo y visitantes provenientes de

distintas zonas, poseen diferentes niveles de conocimiento con relación a la vida salvaje de la zona.

Clevo y Tisdell (2005), investigaron el rol que desempeña el conocimiento de la vida silvestre para proveer apoyo a la protección de especies en Brisbane, Australia. Diseñaron un cuestionario para determinar: 1) si las especies seleccionadas son conocidas por el público, 2) si el objetivo 1 es aprobado, ¿cuál es el nivel del conocimiento? y 3) si los participantes están a favor de la supervivencia de esas especies. El cuestionario se aplicó entre los residentes de Brisbane para determinar su conocimiento con respecto a 24 especies tropicales seleccionadas de Australia, y el lugar de importancia que asignan a cada una de estas especies. Este cuestionario se piloteó con 20 estudiantes de licenciatura. Los resultados que obtuvieron mostraron que el conocimiento del público en relación con algunas especies tropicales de Australia es bajo pero la mayoría de las especies que desconocían habitan en un área geográfica muy restringida. La importancia que los individuos asignaron a la existencia de las especies en general (con amplia distribución o con distribución restringida) fue alta. Los resultados demostraron que si se planea proteger dos reservas, una con especies en peligro de extinción y otra con especies que no estén en peligro, y se necesita hacer aporte de dinero para comprar las reservas, el público probablemente aportaría fondos para comprar la reserva de especies en peligro de extinción y no para comprar el otro tipo de reserva. Estos mismos autores (Clevo y Tisdell 2005a) realizaron otro estudio en el que analizaron si la falta de conocimiento del público australiano sobre las especies de aves afectaba la actitud del mismo con respecto a la conservación. Concluyeron que la falta de conocimiento sobre las especies de aves tropicales de Australia resulta en una mayor aceptación para conservar aves que son comunes y bien conocidas que para conservar las especies en peligro de extinción y/o menos conocidas.

3. Justificación

La acelerada deforestación de las áreas protegidas de México provoca la pérdida de entre trescientas mil y trescientas cincuenta mil hectáreas (ha) de bosque por año. Específicamente en el PNLM más de diez mil metros cúbicos de madera son extraídos por año de forma ilegal (Referencia). Actualmente sólo el 24.6 por ciento de la superficie arbolada del PNLM está bajo manejo forestal (SEMARNAT 2008). La pérdida de superficie arbolada afecta de forma negativa las comunidades de animales silvestres y provoca desequilibrios en la dinámica de ecosistemas: disponibilidad de refugios, interrupción o eliminación de estratos de movilidad, aparición de barreras ecofisiológicas y aumento de la mortalidad de fauna silvestre (Lugo 2007). El establecimiento de estrategias de conservación adecuadas y desarrolladas específicamente para los habitantes de las zonas aledañas a las áreas naturales protegidas es fundamental para determinar la sustentabilidad a largo plazo de los recursos que ofrecen estas áreas (Duffield y cols. 1998).

En la presente investigación se utilizaron las aves como elemento central para investigar la interacción y el conocimiento que presentan los habitantes de las comunidades de Ixtenco, Pilares y Zitlaltepec, tomando en cuenta tanto las costumbres como las tradiciones relacionadas con estos organismos y utilizando los datos sobre la función que desempeñan las aves dentro de la comunidad.

Las razones por las cuales se consideró a las aves como un grupo idóneo para evaluar el conocimiento y la interacción que los habitantes de las comunidades de Ixtenco, Pilares y Zitlaltepec tienen con respecto a ellas fueron:

- Algunos de los organismos que se encuentran libres en la naturaleza producen un rechazo en las personas, lo que no ocurre en el caso de las aves, que a través del tiempo han formado parte de la cultura de las comunidades (Colinvaux 1986).
- Las aves pueden ser percibidas no solamente de forma visual, sino también en forma auditiva, lo cual permite que sea un grupo más flexible para trabajar al no depender solamente de la visualización de las mismas.
- La gran utilidad que las aves han tenido para el desarrollo social y cultural, ya que realizan aportes ecológicos (control de plagas, polinización, dispersión de semillas); asimismo, son aprovechadas en diferentes niveles por el ser humano.

Finalmente, en el caso de México, existe un número considerable de aves que realizan migraciones transfronterizas, por lo tanto, el conocimiento y la conservación de éstas aves no sólo afecta a las poblaciones ornitológicas de México, sino que impacta en los países a donde estas aves migran (Gómez y Olivera 2003).

Ralph y cols (1996) definen a los monitoreos de aves como un método eficiente para conocer los patrones de abundancia de cada especie y los cambios anuales en las poblaciones de aves. Dado que los alrededores de la ECLM presentan diversos tipos de vegetación tales como el bosque de pino, el bosque de oyamel y los pastizales, los cuales sugieren una importante variedad de especies de aves utilizándolos, se decidió realizar un monitoreo en un sendero establecido para obtener información sobre las aves que habitan en esta zona. A través de estos monitoreos de aves, se pueden identificar los sitios y las temporadas en los cuáles se observan una mayor cantidad de aves. En el proceso de diseño de un programa de educación ambiental, esta información es necesaria para seleccionar los sitios que más se ajusten a los objetivos que se definan para el programa. Es relevante conocer y caracterizar las aves silvestres utilizadas en el desarrollo de las actividades cotidianas de los habitantes de las comunidades indígenas, así como conocer las tradiciones y creencias relacionadas con éstas, con la finalidad de diseñar estrategias que permitan perpetuar estas tradiciones y ayudar a conservar las áreas protegidas (Lugo 2007).

Para aplicar el instrumento de evaluación basado en la información obtenida acerca de las aves, se seleccionaron estudiantes de quinto y sexto de primaria así como de primero de secundaria debido a que:

- Poseen una gran cantidad de información y de vivencias adquiridas a través de la relación con sus padres, parientes, vecinos, amigos, así como de los medios de comunicación masiva, entre otros.
- Los niños y los adolescentes poseen una gran espontaneidad, curiosidad por saber, deseo de comunicar lo que saben y lo que aprenden, así como una alta capacidad de observación impulsada por la curiosidad (Turner y Pita 2002).

Además los niños y los jóvenes, particularmente de quinto y sexto de primaria y primero de secundaria, poseen otras características que pueden ser de utilidad para implementar acciones concretas dirigidas a la protección y conservación del PNLM:

- Los alumnos de quinto y sexto de primaria tienen una edad entre diez y doce años, lo cual equivale a la etapa de infancia media (seis a doce años). Como se señaló,

una característica de esta etapa es el deseo de conocer y aprender, por ello para promover un mejor desarrollo cognoscitivo de los niños y los jóvenes se requiere incrementar las habilidades para el aprendizaje y desarrollar la capacidad para resolver problemas. En esta etapa los padres y los maestros desempeñan un papel muy importante relacionado con la forma en que los niños organizan su proceso de aprendizaje. Los niños de estos grupos de primaria están al final de la etapa de infancia media y entrando en la etapa de pubertad y adolescencia (doce a dieciocho años) en la cual se ubican los estudiantes de primero de secundaria. En esta etapa es cuando se presenta un cuestionamiento de valores, se desarrolla una filosofía de vida y se busca establecer una identidad (Slaikeu 2000, Craig 2001). En estas dos etapas (niñez y adolescencia) se va desarrollando en mayor medida el proceso de metacognición que se refleja en el mayor desarrollo del pensamiento y del lenguaje (Craig 2001). El desarrollo de estas características en los niños y jóvenes posibilita que un programa de EA bien establecido pueda impactar fuertemente en la comunidad logrando profundos cambios orientados a la protección y conservación del medio ambiente, debido a que los niños y los jóvenes están desarrollando su personalidad y estableciendo los valores que les servirán para desempeñarse en la vida adulta. En esta etapa los niños y jóvenes pueden incidir en el cuidado del medio ambiente no sólo con sus pares sino con niños menores, con adultos y ancianos.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

- 1) Evaluar el conocimiento y la interacción que los niños y jóvenes de quinto sexto y primero de secundaria tienen con respecto a las aves que habitan en la zona aledaña a la Estación Científica La Malinche en el PNLM.

4.2 Objetivos específicos

- 1) Establecer un transecto alrededor de la ECLM que incluya puntos de monitoreo de aves.
- 2) Desarrollar y aplicar un instrumento de medición del conocimiento y la interacción con las aves, de los niños y jóvenes de quinto y sexto de primaria y primero de secundaria de las comunidades de Ixtenco, Pilares y Zitlaltepec.

5. Metodología

5.1 Monitoreo de aves.

Para cumplir con el objetivo específico 1 se establecieron ocho puntos de muestreo en el área que rodea a la ECLM abarcando la mayor diversidad de vegetación posible. En estos sitios se realizó un monitoreo periódico durante un año, del 26 de enero del año 2009 hasta el 24 de enero del año 2010. En estos monitoreos, en cada uno de los puntos de muestreo, se identificaron las aves de forma visual y auditiva dentro de un radio de 25 metros, los puntos estuvieron situados a una distancia de 100 metros con respecto a los puntos contiguos (ver Fig.1). Se realizaron conteos dentro de cada parcela en tres horarios diferentes durante el día (10:30 am, 13:30 pm y 4:00 pm) modificando los horarios de los monitoreos de acuerdo a los cambios de horario de invierno, restando una hora al inicio de cada monitoreo. Con los datos obtenidos se determinó el número de individuos por sitio por temporada y el número de especies por sitio por temporada en los diferentes sitios y horarios establecidos.



Figura 1. Sitios de monitoreo en la zona que rodea la ECLM. Los círculos rojos son las parcelas de observación. Los puntos EC001 a EC004 marcan el contorno de la ubicación de la ECLM. La distancia total del transecto es de 791 metros.

Se utilizaron grabaciones, elaboradas ex profeso, de los cantos y llamados de aves de la zona para atraer a las aves a los sitios de observación y realizar nuevas grabaciones y fotografías de las diferentes aves que se acercaron. Con este material se diseñó una guía de identificación de las aves de la zona de la ECLM, con la finalidad de utilizarla posteriormente en un programa de educación ambiental y en las actividades de divulgación y educación ambiental de la ECLM.

5.2 Participantes.

Para cumplir con el objetivo 2, se tomó como público meta a los niños y jóvenes que actualmente cursan quinto y sexto de primaria y primero de secundaria de las catorce escuelas registradas ante la Secretaría de Educación Pública del Estado de Tlaxcala (SEP, 2008) establecidas en las tres comunidades contempladas para este estudio (Ver Anexo 1).

Escuelas de Ixtenco: Justo Sierra, Vicente Guerrero, Miguel Hidalgo, Bimi Manandi Yu'mu y Lázaro Cárdenas.

Escuelas de Pilares: Guillermo González y Justo Sierra.

Escuelas de Zitlaltepec: Luis Munive, Himno Nacional, Emiliano Zapata, José Mariano Sánchez, Ignacio Zaragoza, José Ma. Morelos y Pavón y Técnica N° 29.

Las tres comunidades seleccionadas para este estudio tienen un alto porcentaje de niños y jóvenes en edad escolar que asisten a la escuela: noventa por ciento en Ixtenco, ochenta por ciento en Zitlaltepec y ochenta y seis por ciento en Pilares. Con relación al conocimiento de una lengua indígena, menos de un diez por ciento de la población de cada de las comunidades mencionadas habla alguna lengua indígena (INAFED 2009). Cabe resaltar que sólo existe una escuela primaria bilingüe entre las tres comunidades, la escuela Bimi Manandi Yu'mu (El renacer del Otomí) que se encuentra ubicada en Ixtenco.

5.3 Elaboración del instrumento de evaluación.

Se diseñó una evaluación exploratoria (Ver Anexo 2) para establecer un diagnóstico del conocimiento que el público meta posee con respecto de las aves que habitan en el PNLM (Hernández y cols. 2006).

El cuestionario se dividió en tres partes:

1) La primera fue diseñada para obtener datos sociodemográficos de los encuestados, como por ejemplo: nombre, edad, trabajo y estudios de los padres, y si algún integrante de la familia habla alguna lengua indígena. Además, en esta sección se buscó conocer el nombre común en español y el nombre en lengua indígena de las aves que habitan en la zona cercana a la ECLM en el Parque Nacional La Malinche con la finalidad de coleccionar y almacenar información cultural que posean en estas comunidades con respecto a las aves, para ser empleada en futuros trabajos relacionados con la conservación del PNLM. También a través de esta sección se buscó reunir información sobre el conocimiento de las aves que poseen los alumnos de distintos grados de enseñanza de las comunidades estudiadas. Asimismo, con la información obtenida en esta sección se buscó identificar si existe o no diferencia acerca del conocimiento de las aves entre los alumnos de distintos grados de enseñanza.

2) En la segunda parte del cuestionario se buscó establecer el nivel socioeconómico de las familias de los niños encuestados mediante preguntas elaboradas de acuerdo con la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercadeo y Opinión Pública A. C. (AMAI 2010).

3) La tercera parte del instrumento de evaluación fue diseñada para obtener información con respecto a la frecuencia con que los niños visitan el PNLM, las actividades que realizan en el mismo, el conocimiento que poseen con respecto a las aves y la interacción que tienen las comunidades con estos organismos. Para esta sección se establecieron cuatro dimensiones: identificación del ave, uso comercial de las aves, inserción de las aves en las actividades de la comunidad e inserción de las aves en las actividades culturales. A partir de estas dimensiones se establecieron trece indicadores: avistamiento del ave, localización del avistamiento, temporada del avistamiento, nombre del ave, venta, elaboración de artesanías, alimentación, ornato, control de plagas,

dispersión de semillas, sistemas de alerta temprana, ceremonias y mitos. Los indicadores se basaron en la información social de las localidades de estudio, así como en las características de las tradiciones otomíes y tlaxcaltecas con respecto a las aves.

Para los indicadores relacionados con la actividad ecológica que desempeñan las aves en el medio, las preguntas fueron redactadas con base en el programa establecido por la Secretaría de Educación Pública 2009 para quinto año de primaria, específicamente el bloque II “La relación entre los seres vivos y el ambiente”, que dentro del tema número uno llamado “El lugar en que vivimos” establece su primer subtema “Factores físicos y biológicos de un ecosistema y sus interrelaciones”, en el cual se contempla motivar la investigación y análisis de relaciones naturales fuera de las alimentarias, por ejemplo la polinización y la dispersión de semillas (SEP 2009). A partir de estos trece indicadores se redactaron las preguntas que finalmente conformaron el instrumento de evaluación (Anexo 2).

El instrumento de evaluación fue sometido a la consideración de tres jueces expertos en metodología de la investigación, dos psicólogos y un biólogo, para revisar la pertinencia y claridad de las preguntas. El cuestionario fue puesto a prueba con un grupo piloto formado por 10 niños y jóvenes de diversos niveles escolares de cada una de las comunidades. Para aplicar los cuestionarios, se les presentó a los alumnos fotografías y cantos de las dos aves pequeñas con mayor abundancia y las tres aves grandes con mayor abundancia de acuerdo a los monitoreos realizados y se les pidió que contestaran una serie de preguntas para cada una de las fotografías y cantos.

En la última parte del cuestionario se le mostró a los niños una lámina con 30 fotografías de aves identificadas en los monitoreos en la zona aledaña a la ECLM (ver Anexo 3). Teniendo al frente estas imágenes, se les pidió que escribieran el número de las aves que más hubieran visto en la Malinche y el nombre si es que lo conocían, también se les solicitó que escribieran cualquier información que ellos tuvieran sobre estas aves. Esta información va a añadirse en la guía de aves de la ECLM mencionada en la primera sección de la metodología.

5.4 Selección de la muestra.

El cuestionario fue aplicado a todos los niños y jóvenes inscritos en quinto y sexto de primaria y primero de secundaria de las 14 escuelas ubicadas en las comunidades de Ixtenco, Pilares y Zitlaltepec. Del total de cuestionarios aplicados (781), se seleccionó una muestra representativa de 266 cuestionarios para ser evaluada a través del método de selección de muestra probabilística estratificada, tomando como estratos cada uno de los grados de las 14 escuelas y usando la siguiente fórmula:

$$(Nh)(fh) = nh,$$

donde: Nh = número de alumnos por grado por escuela, $fh=0.3252$ fracción constante y nh = el número de cuestionarios que fueron evaluados (Hernández y cols. 2006). Con base en las cifras obtenidas por este método, los cuestionarios a calificar se seleccionaron generando números al azar en la página <http://www.graphpad.com/quickcalcs/randomSelect1.cfm>. Se numeraron todos los cuestionarios por grupos y se seleccionaron los números al azar marcados por GraphPad.

5.5 Aplicación de los cuestionarios.

Antes de aplicar los cuestionarios, primero se les dio a los niños una breve explicación de los objetivos de la investigación y se les señaló brevemente la función de la ECLM, después se les repartieron los cuestionarios y se leyeron las instrucciones en voz alta. Debido a que los niños eran de los grados avanzados de primaria y de primer año de secundaria, se partió de la base que el nivel de lectura de los estudiantes sería suficiente para que pudieran comprender y responder el cuestionarios por sí mismos, pero durante la aplicación del cuestionario en la primera escuela se detectaron problemas importantes en el nivel de lectura de comprensión de los niños, así que la estrategia de aplicación del cuestionario tuvo que modificarse: cada una de las preguntas se fue leyendo en voz alta y mientras los niños trabajaban se fue revisando que todos los cuestionarios estuvieran contestados.

5.6 Procesamiento de los cuestionarios.

Los resultados de los cuestionarios se procesaron haciendo uso de dos métodos. El primero se enfocó en la sección número 3, sección relacionada con el conocimiento específico de las 4 especies de aves seleccionadas para este estudio. Esta sección se dividió en dos partes. En la primera parte se evaluó el conocimiento que tienen los niños y los jóvenes con respecto a las aves, para esto, se seleccionaron las preguntas 1, 12, 13, 14, 15, 16 y 17 (Anexo 2). Estas preguntas se calificaron con valor de 1 si la respuesta era afirmativa y 0 si la respuesta era no o no sé, se sumaron los valores de estas respuestas en las secciones correspondientes a cada una de las 4 aves y de acuerdo al puntaje se evaluó el nivel de conocimiento de los niños (Tabla1).

Tabla 1. Escala de evaluación de conocimiento	
Rango de valores	Niveles de conocimiento
0 – 8	Conocimiento bajo
9 – 16	Conocimiento medio
17 – 24	Conocimiento alto

En la segunda parte de este método de evaluación, se analizó la interacción existente entre los integrantes de la comunidad y las aves de la zona. Para esta sección se calificaron las preguntas 6, 7, 8, 9, 10, 11, 18 y 19 (Anexo 2), se le asignó el valor de 1 a las respuestas afirmativas y 0 a las respuestas negativas, se sumaron los valores de estas respuestas para cada una de las secciones correspondientes a las 4 aves analizadas y de acuerdo al puntaje se establecieron tres categorías:

Tabla 2. Escala de evaluación de interacción	
Rango de valores	Niveles de interacción
0 – 12	Interacción baja
13 – 24	Interacción media
25 – 36	Interacción alta

Una vez obtenido el nivel de conocimiento y de integración por escuela de cada uno de los niños de la muestra seleccionada, se le asignó valores de 1 a conocimiento bajo, 2 a conocimiento medio y 3 a conocimiento alto, se sumaron todos los datos y se dividieron entre el número total de niños por escuela, esto con la finalidad de obtener el promedio, para poder detectar con mayor detalle las variaciones de conocimiento entre las 14 escuelas. Este mismo método se utilizó para el análisis de la interacción de la comunidad con las aves. También se obtuvieron y se graficaron los porcentajes por comunidad de los niveles de conocimiento e interacción.

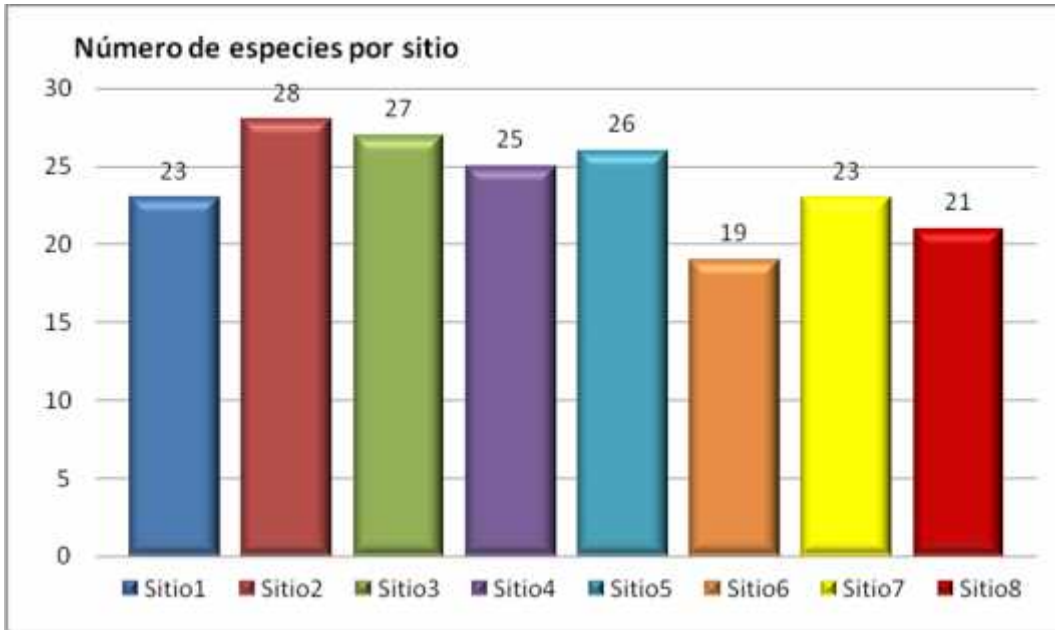
El otro método de evaluación utilizado, consistió en revisar cada uno de los 781 cuestionarios y se extrajo la información acerca de los nombres con que los niños conocen a las aves que se les presentaron, así como el uso que le dan en la comunidad a estas aves: para tenerlas de adorno, venderlas, hacer artesanías, como alimento, entre otros, y la información extra que los niños quisieran aportar. Esta información, general sobre las aves, entregada por los niños, va a ser incorporada en la guía de identificación de aves de la ECLM. El criterio empleado para integrar en dicha guía los nombres con los que son conocidas las aves de la muestra en la comunidad Otomí, fue seleccionar aquellas que presentaron una mayor frecuencia en las respuestas obtenidas de los niños encuestados.

6. Resultados

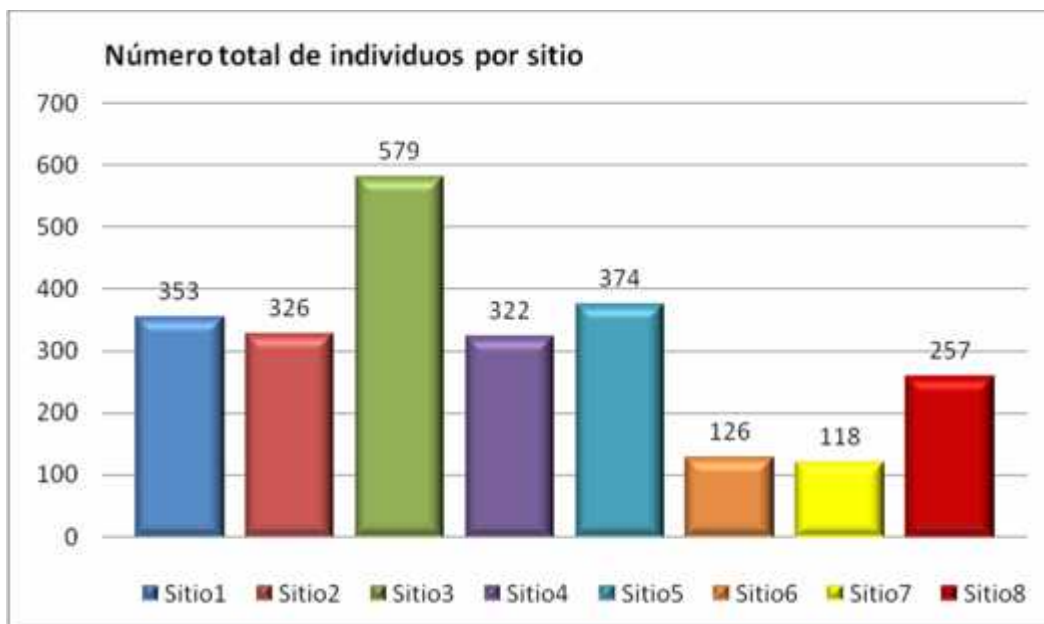
6.1 Monitoreo de aves alrededor de la ECLM.

Por medio de los monitoreos, se identificaron un total de 44 especies, y se contabilizaron un total de 2455 individuos de las 44 especies de aves. Las especies que tuvieron mayor número de observaciones fueron: *Regulus sátrapa* con un total de 388 observaciones, siendo más frecuentes en el Sitio 4 (99 observaciones), Sitio 2 (92 observaciones) y Sitio 5 (82 observaciones), *Ergaticus ruber* con un total de 276 observaciones, siendo más frecuentes en el Sitio 3 (126 observaciones), Sitio 5 (62 observaciones) y Sitio 4 (33 observaciones), *Aphelocoma ultramarina* con un total de 148 observaciones siendo más frecuentes en el Sitio 1 (53 observaciones), Sitio 3 (28 observaciones) y sitio 8 (25 observaciones) y *Pipilo maculatus* con un total de 107 observaciones totales, siendo más frecuentes en el sitio5 (29 observaciones), Sitio 6 (23 observaciones) y Sitio 3 (19 observaciones). Los sitios a los que se ha hecho referencia se presentan en la Figura 1.

En cuanto al número de especies por sitio, en la Gráfica 1 se puede apreciar que el Sitio 2 y el Sitio 3 tienen el mayor número de especies de aves observadas durante el monitoreo. En el Sitio 2, las aves con mayor número de observaciones fueron *Regulus satrapa* con 92 observaciones, *Ergaticus ruber* con 24 observaciones y *Empidonax fluvifrons* con 23 observaciones. En el Sitio 3 las especies con mayor número de observaciones fueron *Ergaticus ruber* con 126 observaciones, *Dendroica coronata* con 76 observaciones y *Regulus satrapa* con 64 observaciones. La Gráfica 2 nos muestra que el sitio tres y el sitio cinco presentan la mayor cantidad de individuos durante el monitoreo, con 579 y 374 aves observadas respectivamente.



Gráfica 1. Número de especies identificadas por sitio a lo largo de todo el monitoreo.

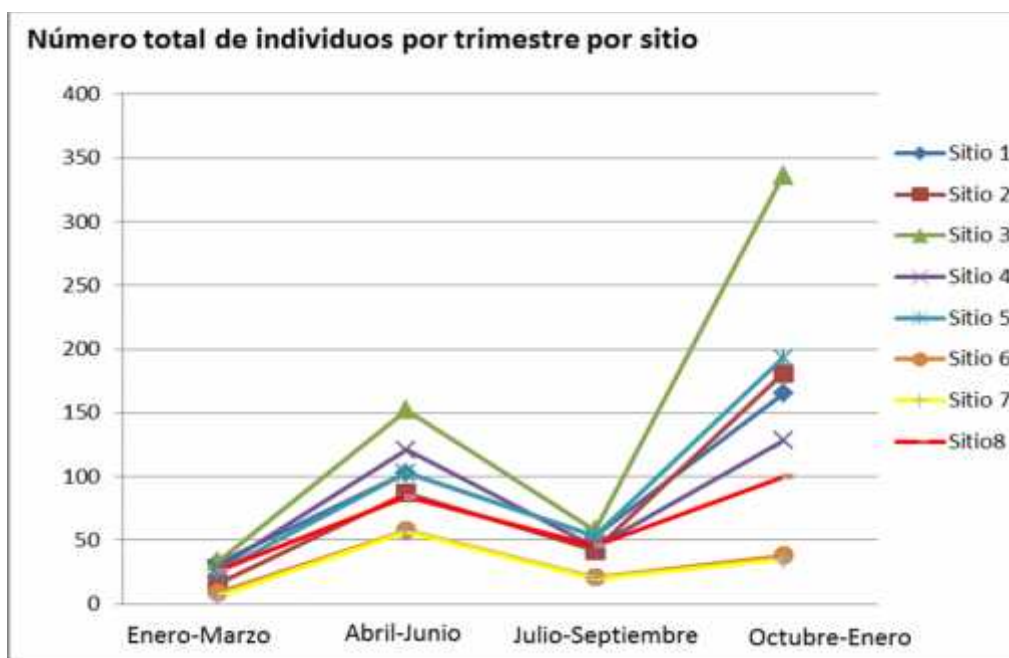


Gráfica 2. Número total de individuos observados en cada sitio de monitoreo durante todo el periodo.

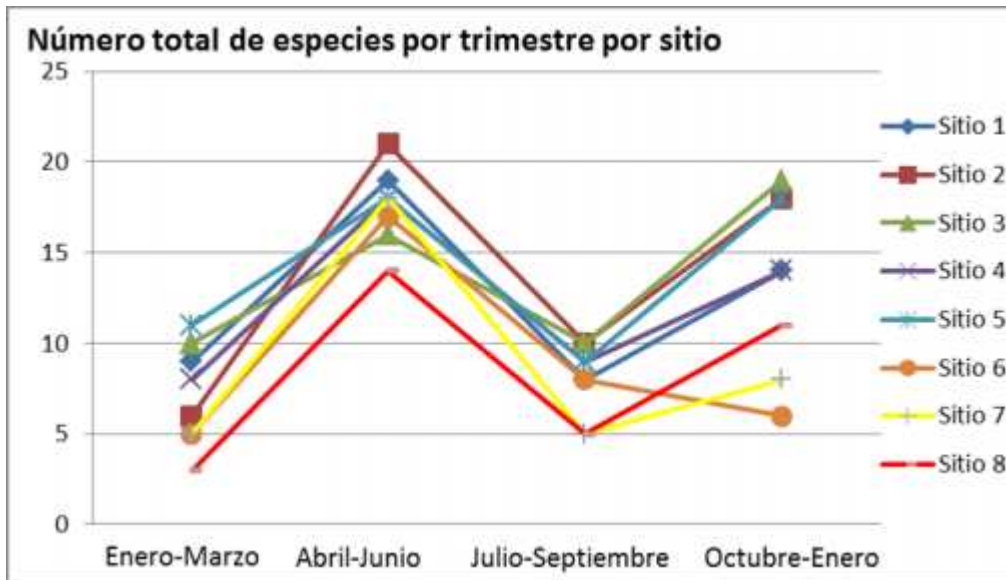
Como puede observarse en las Gráficas 3 y 4, los monitoreos muestran que los trimestres con mayor número de especies y número de individuos son las que van de abril a junio y de octubre a enero. En la organización por temporada, el Sitio 3, presenta un mayor número de especies a lo largo del año, el Sitio 7 es el que presenta un menor número de

individuos por temporada a lo largo del año. En cuanto al número de especies por temporada por sitio, en la temporada de abril a junio, el Sitio 2 es el que presenta una mayor cantidad de especies, para la temporada de octubre a enero, los Sitios 1, 2 y 3, tienen una cantidad de especies similar, el Sitio 8 es el que tiene una menor cantidad de especies a lo largo del año.

De acuerdo al número total de especies por temporada de lluvias y secas (Gráfica 5), el Sitio 3, presenta la mayor cantidad de individuos en temporada de secas, mientras que en temporada de lluvias, el Sitio 2 es el que presenta el mayor número. En cuanto al número total de individuos por sitio por temporada de lluvias y secas (Gráfica 6) el Sitio 3 es el que presenta mayor número de especies en ambas temporadas, seguido por el Sitio 5 en temporada de secas y el Sitio 1 en temporada de lluvias.



Gráfica 3. Número total de individuos por sitio por trimestre.



Gráfica 4. Número total de especies identificadas por sitio por trimestre.



Gráfica 5. Número total de individuos identificados por sitio por temporada de lluvias y secas.



Gráfica 6. Número total de especies identificadas por sitio por temporada de lluvias y secas.

6.2 Guía de aves.

La guía de aves elaborada para el proyecto, fue diseñada con el programa Adobe Flash Creative Suite 5, con un lenguaje de programación Action Script 2.0. La guía en su formato final, será presentada en un disco compacto con formato auto ejecutable y no requerirá ninguna instalación de archivos dentro del sistema operativo en el cuál sea utilizada. Contiene un total de 10 llamados y 14 cantos grabados por el autor de este trabajo y 46 fotografías también tomadas por el autor de este trabajo durante el desarrollo de los monitoreos de aves. Incluye también un video con una breve descripción acerca del Parque Nacional La Malinche y un video en alta definición sobre la Estación Científica La Malinche, describiendo la función de la ECLM en el PNLM y las actividades que en ésta se realizan. Ambos videos fueron realizados basándose en el programa Google Earth y con fotos de archivo de la ECLM.



Figura 3. Imagen inicial de la guía de aves de la ECLM

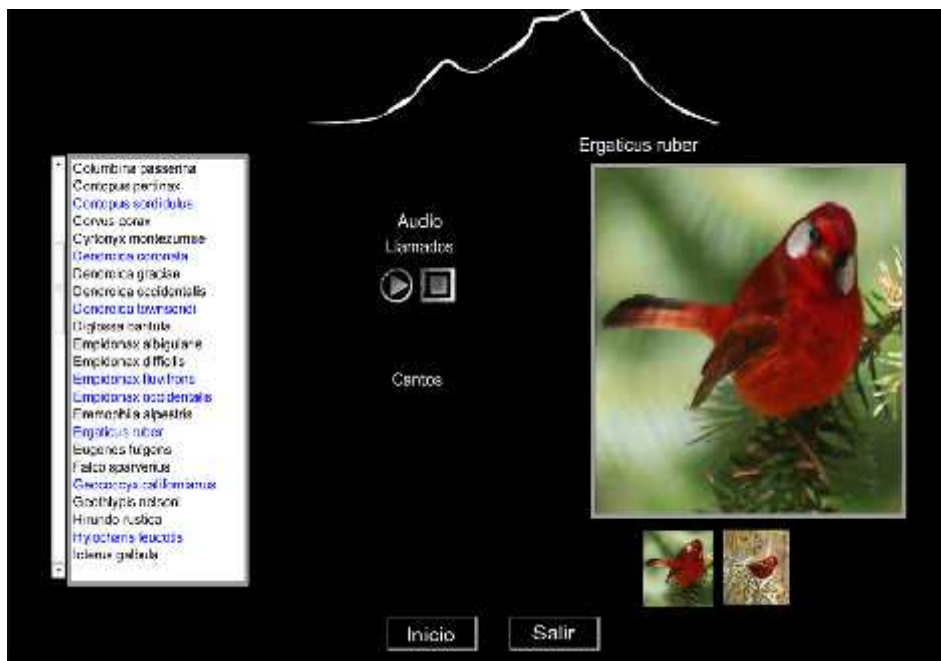


Figura 4. Imagen de la guía de aves de la ECLM, presentando a la especie *Ergaticus ruber*, con la grabación de un llamado y dos fotografías

6.3 Evaluación del Conocimiento

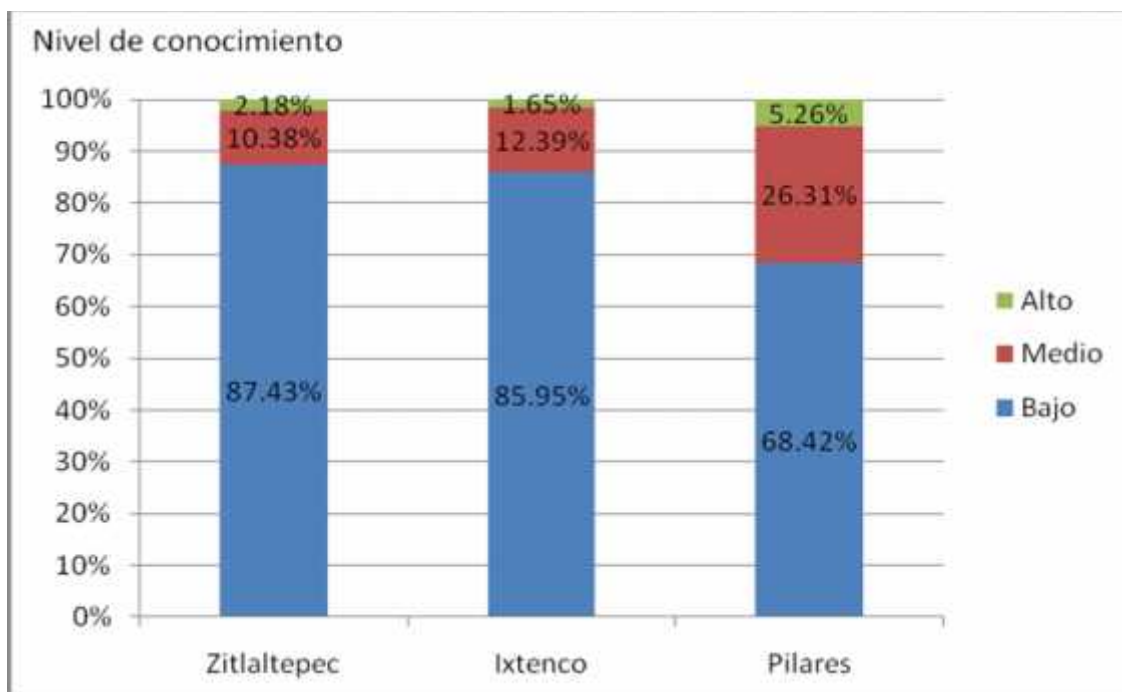
Se aplicó el cuestionario a un total de 781 niños y jóvenes de 14 escuelas entre las tres comunidades, de los cuales 54 pertenecen a Pilares (34 a quinto y sexto de primaria y 20 a primero de secundaria), 356 a Ixtenco (232 de quinto y sexto de primaria y 124 de primero de secundaria) y 371 a Zitlaltepec (243 de quinto y sexto de primaria y 128 de primero de secundaria). Debido a la diferencia en el número de estudiantes por grado dentro de y entre las tres comunidades incluidas en este estudio se utilizó el método de selección de muestra probabilística estratificada. Con este método se seleccionó una muestra de 266 cuestionarios a evaluar de los cuales 19 son de Pilares (12 para quinto y sexto de primaria y siete para primero de secundaria) 121 de Ixtenco (79 de quinto y sexto de primaria y 42 de primero de secundaria) y 126 de Zitlaltepec (82 de quinto y sexto de primaria y 44 de primero de secundaria).

Conocimiento de las aves. Los 266 cuestionarios evaluados, mostraron que en las tres comunidades el conocimiento de los niños con respecto a las aves es bajo (Tabla 1). Basándose en la escala que se estableció (otorgando 1 para el conocimiento bajo, 2 para el conocimiento medio y 3 para conocimiento alto), entre las comunidades se presentaron pequeñas variaciones, la comunidad en la que se presentó un mayor conocimiento fue en Pilares (promedio 1.32), en donde 68.42% de los niños presentaron conocimiento bajo, 26.31% conocimiento medio y 5.26% conocimiento alto, después Ixtenco (promedio 1.20), en donde 85.95% de los niños presentaron conocimiento bajo, 12.39% conocimiento medio y 1.65% conocimiento alto y por último Zitlaltepec (promedio 1.16), en donde 87.43% de los niños presentaron conocimiento bajo, 10.38% conocimiento medio y 2.18% conocimiento alto. Una tabla de contingencias mostró que el nivel de conocimiento depende de la comunidad a la que pertenecen los niños ($X^2 = 14.8$, $gl = 2$, $p < 0.001$. Gráfica 5, Tabla 3).

Interacción con las aves. Con relación a la evaluación de la interacción de los integrantes de las comunidades con las aves (Tabla 2), los resultados mostraron la misma tendencia, la comunidad que presentó una mayor interacción con las aves fue Pilares (promedio 1.42), en donde 57.89% de los niños presentaron una interacción baja, 42.10% interacción media y 0% interacción alta. Le siguió Ixtenco (promedio 1.24) en donde

79.33% de los niños presentaron una interacción baja, 19.83% interacción media y 0.82% interacción alta y al final Zitlaltepec (promedio 1.16) en donde 84.15% de los niños presentaron una interacción baja, 15.84% interacción media y 0% interacción alta. Una tabla de contingencias mostró que el nivel de interacción depende de la comunidad a la que pertenecen los niños ($X^2 = 7.8$, $gl = 2$, $p < 0.05$. Gráfica 6, Tabla 4).

Las gráficas de porcentajes de los niveles de conocimiento e interacción de cada una de las comunidades, indican que en Pilares (Gráfica 5), el nivel de conocimiento de las aves y la interacción de la comunidad con las mismas es notoriamente mayor a las otras dos comunidades, y en Ixtenco (Gráfica 6), el conocimiento y la interacción es mayor que en Zitlaltepec (Gráfica 5 y 6) .

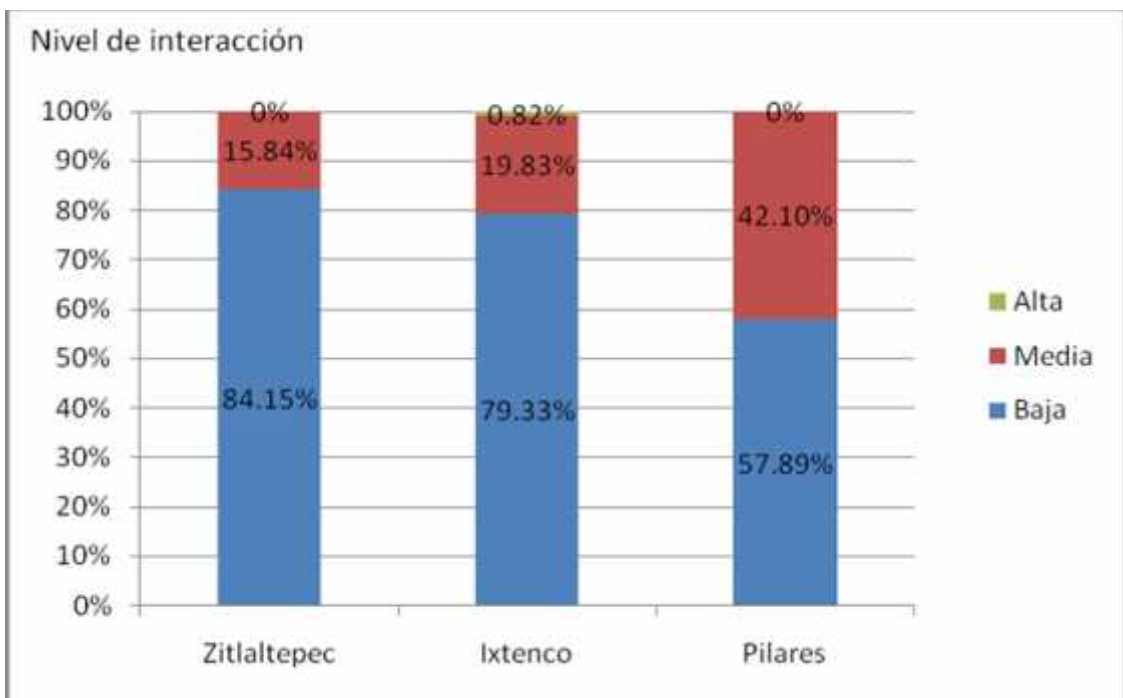


Gráfica 5. Niveles de conocimiento sobre las aves obtenido de todos los niños de los diversos grados de las escuelas encuestadas de las tres comunidades.

Tabla 3. Niveles de conocimiento de los niños de las tres comunidades

A	Zitlaltepec	Ixtenco	Pilares
Bajo	160	104	13
Medio	19	15	5
Alto	4	2	1
B*	Zitlaltepec	Ixtenco	Pilares
Bajo	160	104	13
Medio	19	15	5

*En el cuadro B se eliminó al grupo de conocimiento alto debido a que para aplicar las tablas de contingencia no se pueden tener valores menores a 5.



Gráfica 6. Niveles de interacción con las aves obtenido de todos los niños de los diversos grados de las escuelas encuestadas de las tres comunidades.

Tabla 4. Niveles de interacción de los niños de las tres comunidades

A	Zitlaltepec	Ixtenco	Pilares
Baja	154	96	11
Media	29	24	8
Alta	0	1	1
B*	Zitlaltepec	Ixtenco	Pilares
Baja	154	96	11
Media	29	24	8

*En el cuadro B se eliminó al grupo de interacción alta debido a que para aplicar las tablas de contingencia no se pueden tener valores menores a 5.

6.4 Información adicional obtenida.

A partir de los 781 cuestionarios analizados para obtener los nombres y el uso que se les da a las aves dentro de las comunidades de Ixtenco, Pilares y Zitlaltepec, de las 34 especies de aves que se les presentaron a los niños y jóvenes, se obtuvo un total de 29 nombres (entre nombres comunes en español y nombres en otomí). Las aves que fueron nombradas un mayor número de veces fueron: *Lampornis clemenciae* (Colibrí o Chupamirto), *Tachycineta thalassina* (Golondrina) y *Zenaida asiatica* (Paloma o Coquita). Todos los nombres que obtuvieron más de una mención en los cuestionarios fueron añadidos a la guía de aves de la ECLM (ver sección 6.2).

Las especies que no fueron identificadas por los niños fueron: *Troglodytes aedon*, *Atlapetes pileatus*, *Turdus migratorius*, *Parus sclateri* y *Peucedramus taeniatus*. Además de los nombres comunes en español o en otomí de algunas de las 34 especies presentadas a los niños, se obtuvo información relacionada con actividades, creencias, mitos y leyendas que vinculan a la comunidad con algunas especies de aves. También proporcionaron una leyenda relacionada con las aves y la Malinche, esta leyenda se describe por uno de los encuestados en los siguientes términos: “Era un pájaro que quería enamorar a la Malinche cantándole una melodía y la Malinche se metió el pajarito en su pecho muy enamorada”.

De las 34 aves presentadas en el cuestionario, 6 aves fueron identificadas, por los niños, como comestibles. En la Tabla 1 se muestra el listado de las aves presentadas en el cuestionario junto con el nombre que les dieron los niños y la frecuencia de repetición de los mismos. También se señalan las aves que identificaron los niños como comestibles y otra información adicional aportada por ellos.

Tabla 5: Información sobre las aves obtenida de los niños de quinto y sexto de primaria y primero de secundaria de las comunidades de Ixtenco, Pilares y Zitlaltepec.					
Número en el cuestionario	Nombre	Nombres en la comunidad y frecuencia de repetición mayor a 1	Otros nombres con 1 repetición	Información extra	Sirven de alimento
	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Casca (9), Caisco (4) Azulejero (3)	8 nombres	No respondieron	Si
	<i>Pipilo maculatus</i>	Tigrillo (5), Pájaro globo (4), Donita (3), Pichi pichi (2)	13 nombres	Avisa sequías y lluvia	Si
	<i>Ergaticus ruber</i>	Colorado (6), Matraca (3), Diablillo (2)	7 nombres	No respondieron	Si
	<i>Regulus satrapa</i>	Chillón (6) Pinto (5), Dominicó (2), Príncipe (2)	13 nombres	No respondieron	Si
1	<i>Wilsonia pusilla</i>	Canario (7)	0 nombres	Agresivo si lo agarras, es un pájaro envidioso que se cree el jefe de los pájaros	No respondieron
2	<i>Carduelis psaltria</i>	Pecho amarillo (4)	1 nombre	Canta bonito cuando tiene hambre	No respondieron
3	<i>Certhia americana</i>	Coquillo (2)	1 nombre	Avisa cuando vienen visitas	No respondieron
4	<i>Dendroica townsendi</i>	Pollito (2), Pájaro San Miguelito (2)	3 nombres	Fácil de agarrar, te guía si te pierdes en el bosque	No respondieron
5	<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina (4)	0 nombres	Canta cuando va a llover	No respondieron
6	<i>Sitta pygmaea</i>	Foca (2)	1 nombre		No respondieron
7	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión (80)	1 nombre	El macho alimenta a las crías	No respondieron

8	<i>Myioborus miniatus</i>	Flamita (3), Monjita (2)	0 nombres	Avisa si va a pasar algo malo	No respondieron
9	<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupamirto (144), Colibrí (94)	2 nombre	Si vuela sobre tu cabeza te quiere dar un mensaje	No respondieron
10	<i>Vermivora celata</i>	Ilama (3), Matraca (3)	0 nombres	Cuando alguien se muere y fue bueno en vida, se lleva el alma de esta persona a lo más alto del cielo	No respondieron
11	<i>Colaptes auratus</i>	Chismoso (3)	1 nombre	No respondieron	No respondieron
12	<i>Troglodytes aedon</i>	No respondieron	0 nombres	No respondieron	No respondieron
13	<i>Atlapetes pileatus</i>	No respondieron	0 nombres	No respondieron	No respondieron
14	<i>Oriturus superciliosus</i>	Gorrión inglés (5), Nixtamalero (2)	0 nombres	No respondieron	No respondieron
15	<i>Catharus guttatus</i>	Dormilón (2)	0 nombres	No respondieron	No respondieron
16	<i>Selasphorus Platycercus</i>	Chupamirto (7), Colibrí (5)	0 nombres	No respondieron	No respondieron
17	<i>Empidonax fluvifrons</i>	Para palito (2), Chillón (8)	2 nombres	No respondieron	No respondieron
18	<i>Dendroica coronata</i>	Metola (2)	0 nombres	No respondieron	No respondieron
19	<i>Regulus calendula</i>	Matraquita (2)	0 nombres	No respondieron	No respondieron
20	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Tigrillo (16),	0 nombres	No respondieron	No respondieron
21	<i>Loxia curvirostra</i>	Lorito (2) Panco (2)	1 nombre	No respondieron	No respondieron
22	<i>Turdus migratorius</i>		0 nombres	No respondieron	No respondieron
23	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chiquilín (6), Dominicó (6)	0 nombres	No respondieron	No respondieron
24	<i>Parus sclateri</i>	No respondieron	0 nombres	No respondieron	No

					respondieron
25	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma (105), Coquita (63), Teguacanera (2)	1 nombre	Paloma negra es que alguien va a morir, cuando canta trae buena suerte.	Si
26	<i>Peucedramus taeniatus</i>	No respondieron		No respondieron	No respondieron
27	<i>Empidonax occidentalis</i>	Para palito (3)	1 nombre	No respondieron	No respondieron
28	<i>Junco phaeonotus</i>	Ojo de lumbre (2), Correcaminos (2)	2 nombres	No respondieron	No respondieron
29	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche (26), Tlacuache (3), Malagüero (9)	0 nombres	Aparece cuando hay problemas, llega a los campos recién cultivados, avisa cuando alguien de la familia tiene un accidente, avisa la muerte	Si
30	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Chillón (5), Gallinita (2)	1 nombre	No respondieron	No respondieron
				Era un pájaro que quería enamorar a la Malinche cantándole una melodía y la Malinche se metió el pajarito en su pecho muy enamorada.	

7. Discusión

Los datos obtenidos a través de los monitoreos, permitieron describir las aves que potencialmente podrían ser observadas a diferentes horas del día y en que sitios dentro del transecto establecido alrededor de la ECLM. Estos sitios pueden integrarse en las actividades de educación ambiental que se realizan en la ECLM organizando las visitas para observar aves considerando la temporada del año y los tres horarios de monitoreo. Así, tomando en cuenta la cantidad de individuos observados a lo largo del año en cada uno de los ocho sitios de monitoreo (ver Gráfica 3), se considera que las temporadas más convenientes para las visitas serían verano (abril a junio) e invierno (octubre a enero). Con base en la información obtenida de cada sitio (número de individuos y número de especies), los sitios 1, 2, 3, 4 y 5, son los más adecuados para desarrollar actividades de observación de aves debido a que presentaron, a lo largo del monitoreo, una mayor cantidad de individuos y de especies observadas. También la información obtenida de los monitoreos, permitió identificar las dos especies de aves de mayor tamaño y las dos de menor tamaño que tuvieron una mayor cantidad de observaciones a lo largo de los monitoreos, para poder incorporarlas en la elaboración de las preguntas del cuestionario. Adicionalmente, estos mismos resultados pueden ser comparados con monitoreos que se realicen más adelante en la misma zona para poder detectar variaciones relacionadas con las especies de aves registradas en estos sitios. Pensando en el establecimiento a futuro de un programa de Educación Ambiental, la identificación de sitios con mayor y menor número de observación de aves, va a permitir desarrollar la estrategia para el establecimiento de casetas de observación dentro de un posible sendero interpretativo de aves, así como las temporadas en las que sería más conveniente organizar visitas al programa. Con la aproximación que se obtuvo a través de los monitoreos sobre el tipo de aves que se pueden observar en la zona investigada, se puede preparar la información relacionada con estas especies dentro de un futuro programa de educación ambiental para que sea accesible e interesante para el público meta.

Por medio de los monitoreos realizados, se identificó la especie de ave *Basileuterus rufifrons*, la cual no había sido identificada para el área del Parque Nacional La Malinche.

El diseño de un cuestionario de conocimiento específico e interacción para las tres localidades analizadas en este estudio, permitió medir el nivel de conocimiento e interacción

que posee el público meta seleccionado con respecto a las aves que habitan en la zona de la cañada grande en el PNLN. También, gracias al cuestionario que se elaboró, se obtuvo una cantidad considerable de datos que posteriormente pueden ser descritos para conocer como las variables relacionadas con las costumbres, las características socio-económicas y las socio-culturales se pueden incorporar en un programa de Educación ambiental dirigido al público encuestado buscando la conservación de las aves que habitan el PNLN y por consecuencia el bosque de este parque.

Los resultados indican que los niños y jóvenes de estas comunidades no tienen un gran conocimiento sobre las actividades que realizan los habitantes de las comunidades con respecto a las aves, también indican que los conocimientos establecidos dentro del programa de quinto de primaria, no son totalmente asimilados por los niños, debido a que las preguntas relacionadas con los aportes ecológicos que realizan las aves (dispersión de semillas, control de plagas), fueron respondidas de manera errónea, asimismo las preguntas relacionadas con la utilización de las aves como sistemas de alerta temprana. Esta falta de conocimiento y de interacción presentada por los encuestados, puede manifestarse en una falta de preocupación por el cuidado del medio ambiente, debido a que no conocen la importancia de la conservación del bosque así como las especies que en este habitan. El nivel de conocimiento e interacción puede ser mejorado reforzando el trabajo de los profesores dentro del aula, así como incentivando el acercamiento al ambiente que los rodea a través de actividades como programas de educación ambiental dirigidos a la conservación del PNLN y visitas guiadas a la zona del PNLN y en las instalaciones de la ECLM.

En el estudio realizado por Jacobson y Marynowsky (1997) en la base Englin se concluyó que los habitantes de las comunidades rurales de la base, tienen un conocimiento mayor de las especies que habitan en esta área en comparación con las zonas urbanas establecidas en la misma base, en comparación con este estudio, los resultados son similares debido a que el mayor conocimiento se presentó en Pilares, que es la comunidad con mayor marginación de las tres comunidades analizadas.

Clevo y Tisdell (2005) Concluyeron que el conocimiento que tienen los habitantes de Brisbane, Australia con respecto a las especies tropicales que habitan en la zona es bajo,

resultado similar al obtenido en este estudio, donde las tres comunidades analizadas presentaron un conocimiento bajo con respecto a las aves que habitan en la zona del PNLM.

Para poder establecer un programa de educación ambiental, es necesario evaluar la actitud que tiene el público meta con respecto a la conservación, para poder desarrollar estrategias necesarias para poder mejorar el conocimiento y la interacción del público meta con respecto al PNLM, el efecto del programa de educación ambiental sobre el conocimiento e interacción del público meta puede ser medido en diferentes periodos, existen evaluaciones a corto, mediano y largo plazo que se diseñan para investigar si el asistente al programa de educación ambiental tuvo algún cambio en cuanto a conocimiento e interacción en el momento de salir del programa o un tiempo después cuando el conocimiento haya sido madurado.

La diferencia en cuanto al conocimiento y las interacciones en cada una de las comunidades, varía de acuerdo con el tamaño de la población estudiada. A través de las tablas de contingencia se puede relacionar directamente la variación en conocimiento e interacción con cada una de las comunidades en que habitan los niños encuestados. Pilares es la comunidad más pequeña dentro de las tres estudiadas, y Zitlaltepec la mayor, y en forma inversa varía el conocimiento y la interacción, la comunidad más pequeña presentó un mejor conocimiento acerca de las aves y una mayor interacción con ellas. El mayor conocimiento presentado en Pilares, puede estar relacionado con la ubicación de esta comunidad, debido a que es la más cercana a la zona boscosa del PNLM.

Durante el proceso de aplicación del cuestionario se identificaron problemas graves en las habilidades de lectura de comprensión desarrolladas por los niños y jóvenes de las comunidades, lo cual puede explicar la falta de asimilación del conocimiento otorgado dentro del aula.

La mayoría de los alumnos encuestados demostraron un alto grado de interés por conocer acerca de las aves que se les presentaron, al final del cuestionario dejaron comentarios relacionados con la fascinación que les despertó el ver y escuchar a las aves, curiosidad con respecto a los métodos utilizados para coleccionar las fotografías y las grabaciones así como mensajes de agradecimiento por el trabajo realizado con ellos y de interés por recibir más visitas con mayor variedad de información. Sólo se presentaron 3 casos, de los 781

cuestionarios analizados, en los cuales los niños escribieron “no me interesa” o “no me importa”.

Lugo (2007) concluyó que en la comunidad indígena E'ñepa de Venezuela, existen al menos 8 especies de aves utilizadas con fines de subsistencia, en este estudio, se obtuvo como resultado un total de 6 especies que utilizan para alimentarse. Sería importante considerar ampliar esta información investigando que otro tipo de actividades realizan (venta, elaboración de artesanías entre otras) con las aves que no se pidió información específica para obtener un listado más amplio de las aves que utilizan en estas comunidades para su subsistencia.

Con relación al mensaje de introducción del cuestionario, donde se les daba una información breve con respecto a la ECLM y las actividades que se realizan ahí, los alumnos y maestros hicieron una gran cantidad de preguntas con respecto a la ECLM, lo que indica la necesidad de una mayor vinculación entre los estudios y actividades que se llevan a cabo en la ECLM y los niños y jóvenes de las comunidades aledañas al PNL. Dicha necesidad debería ser atendida por parte de la ECLM, considerando que entre los objetivos de la Estación se encuentra el de contribuir a la conservación de la biodiversidad del PNL y que para cumplir con este objetivo, es necesario involucrar a los pobladores de las comunidades aledañas al PNL debido a que éstos tienen una influencia directa en él. Esta integración de los pobladores con la ECLM, buscando la conservación del PNL, puede lograrse a través del objetivo cuatro planteado para la ECLM, el cual busca promover la educación e interpretación ambiental a través de la divulgación de los conocimientos generados en la estación.

La guía de identificación de aves del PNL diseñada con la información obtenida en este proyecto y puede ser utilizada dentro de las actividades de educación ambiental que se realizan en la Estación Científica La Malinche, asimismo, se puede integrar en nuevas actividades de educación ambiental. Esta guía se va a entregar en las escuelas primarias y secundarias que participaron en este trabajo para ser utilizada en actividades académicas y sea almacenado como parte del material didáctico de las aulas multimedia.

8. Perspectivas

Los monitoreos de aves realizados para este estudio dan una visión general de las especies que se pueden encontrar dentro de esta zona, con esta información se puede diseñar un programa de educación ambiental considerando, según los objetivos del programa, los sitios en los que hay una mayor y una menor probabilidad de observar aves y las especies de aves que se pueden incorporar en el programa de educación ambiental para alcanzar los objetivos planteados con respecto al público meta y en estos sitios, instalar casetas de observación que formen parte de un sendero interpretativo con fines de educación ambiental.

Dentro del archivo de la guía de identificación de aves de la ECLM, que se está elaborando, se necesita continuar incorporando más cantos, fotografías e información sobre las aves, para ir formando un archivo que abarque una mayor área dentro del PNLM. Posteriormente se pueden elaborar y aplicar más cuestionarios, encaminados exclusivamente a identificar el conocimiento de los nombres comunes en español y en otomí de las aves y las tradiciones desarrolladas en torno a las aves que tienen estas comunidades.

Debido al escaso conocimiento mostrado por los niños con respecto a las actividades que se desarrollan en la ECLM, se requiere impulsar una estrategia de vinculación de la ECLM con las comunidades, con la finalidad de promover en los niños y en los jóvenes tanto una actitud de conservación y cuidado del medio ambiente como interés por conocer más acerca de los animales existentes en la comunidad y la función que desempeñan en el desarrollo de ésta.

El interés mostrado por los niños y los jóvenes por obtener mayor conocimiento en relación a las aves, requiere ser canalizado, posteriormente, buscando involucrarlos con el estudio y la conservación de las aves y derivarlo hacia el conocimiento y el interés por los demás organismos que habitan en el PNLM y finalmente involucrándolos en una estrategia de conservación que considere tanto a los investigadores de la ECLM como a los habitantes del PNLM. Se necesita contemplar dentro de estas estrategias la conservación de los recursos del PNLM no a través de la prohibición, sino a través del entendimiento de las necesidades y tradiciones de los pobladores y un uso dirigido hacia el desarrollo sustentable involucrando los recursos del Parque Nacional y las características de la población (UNESCO 1988).

A través de las encuestas aplicadas, se detectaron diversos problemas relacionados con la educación formal, los problemas de lectura y de escritura así como la falta de asimilación del conocimiento estudiado en las aulas, los cuales deben ser incorporados dentro de los planes de manejo del PNLM. Se debe buscar maneras de conservar el PNLM creando fuentes de empleo para los habitantes de las comunidades aledañas que tienen un nivel socioeconómico de clase media baja y baja.

La información colectada en este estudio, se puede utilizar como fundamento para el desarrollo de un programa de educación ambiental que incluya la información científica que se produce en la ECLM, junto con la información que se colectó a través de las encuestas aplicadas a los niños y jóvenes, esto con la finalidad de que se pueda realizar un programa específico para los habitantes de las comunidades aledañas al PNLM, que sea incluyente, buscando fomentar la conservación del PNLM.

9. Anexos

Anexo 1. Número de niños de las tres comunidades, por grado, que asisten a las escuelas registradas ante la SEP.				
Zitlaltepec	Escuela	Quinto de primaria	Sexto de primaria	Primero de secundaria
	Luis Munive	6	10	
	José Marian S.	52	60	
	Emiliano Zapata	32	46	
	José María Morelos	4	6	
	Himno Nacional	14	13	
	Técnica No.29			73
	Ignacio Zaragoza			55
	TOTAL	108	135	128
Ixtenco	Escuela	Quinto de primaria	Sexto de primaria	Primero de secundaria
	Vicente Guerrero	63	58	
	Justo Sierra	18	18	
	Miguel Hidalgo	14	11	
	Bimi Manandi Yu'mu	24	26	
	Lázaro Cárdenas			124
	TOTAL	119	113	124
Pilares	Escuela	Quinto de primaria	Sexto de primaria	Primero de secundaria
	Justo Sierra	17	17	
	Guillermo González C.			20
TOTAL 781	TOTAL	17	17	20

ANEXO 2. Cuestionario sobre las aves del PNLM

SECCIÓN 1: DATOS GENERALES.

1. ¿Cómo te llamas? _____

2. ¿Cuántos años tienes? _____

3. Sexo Hombre () Mujer ()

4. ¿Qué año estás cursando? Quinto () Sexto () Primero de secundaria ()

5. ¿Con quién vives? (Puedes marcar con una X una o más opciones)

1. Papá	
2. Mamá	
3. Hermano (s)	
4. Tíos (as)	
5. Abuelos (as)	
6. Padrastro	
7. Madrastra	
8. Hermanastros	
9. Amigos	

6. ¿En qué trabaja tu papá?

7. ¿En qué trabaja tu mamá?

8. ¿Hablas alguna lengua indígena?

Náhuatl () Otomí () Otra ()

9. Si escogiste otra lengua escribe cual

10. En tu casa ¿Alguien habla náhuatl? Si () No ()

¿Quién? _____

11. En tu casa ¿Alguien habla otomí? Si () No ()

¿Quién? _____

12. En tu casa ¿Alguien habla náhuatl y otomí? Si () No ()

¿Quién? _____

13. ¿Cuál es tu religión?

Católica () Evangélica o protestante () Otra ()

14. Si escogiste otra religión escribe cual

SECCIÓN 2: Estudio Socioeconómico

1. ¿Con qué cocinan en tu casa?
Gas () Carbón () Leña ()
2. ¿Qué tipo de transporte tienen en tu casa?
Camioneta () Auto () Moto () Bicicleta () Carreta () Caballo ()
Ninguno ()
3. ¿Cuántas recámaras hay dentro de tu casa? (cuenta como recámaras sala, comedor, cocina y cuartos para dormir)
1 baño () 2 baños () 1 recámara () 2 recámaras ()
3 recámaras () 4 recámaras () Más de 4 recámaras ()
4. ¿Qué animales tienes en tu casa y cuántos son?
Vacas _____ Borregos _____
Becerras _____ Cabras _____
Cerdos _____ Patos _____
Gujolotes _____ Otros ()
Gallinas _____
5. ¿En tu casa hay luz eléctrica?
Si () No ()
6. ¿Cuáles de estos aparatos tienen en tu casa?
Refrigerador () Televisión () Radio () Computadora ()
Videocassetera () Licuadora () Teléfono ()
7. ¿Qué tipo de piso tienen en tu casa?
Tierra () Cemento () Cerámica ()
8. ¿Cuántos focos hay en tu casa?
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 más de 10
9. En tu casa hay:
Drenaje () Fosa séptica () Otro ()
10. ¿Cuántas personas viven en tu casa?
Menos de 4 4 5 6 7 8 9 10 más de 10

Actividades en la Malinche

1. ¿Has subido al Volcán la Malinche?
Si () No ()
 2. ¿Qué tan seguido subes a la Malinche?
Todos los días () 6 días a la semana () 5 días a la semana () 4 días a la semana ()
3 días a la semana () 2 días a la semana () 1 día a la semana ()
 3. ¿Qué haces cuando subes a la Malinche?
-
4. ¿Con quién vas cuando subes a la Malinche?

5. ¿Qué animales has visto en la Malinche?

A continuación te mostramos una serie de fotos de diferentes pájaros, te pedimos que respondas las siguientes preguntas.

A1 AVE NÚMERO 1 (y así hasta el ave número 4).

1. ¿Has visto o escuchado a este pájaro en la Malinche? Si () No ()

2. ¿En qué parte de la Malinche lo has visto o escuchado? Cultivos () Bosque ()

3. ¿En qué meses lo has visto o escuchado?

Enero a Marzo () Abril a Junio () Julio a Septiembre () Octubre a Diciembre ()

4. ¿Cómo se llama el pájaro que acabas de ver y escuchar?

5. ¿Quién te dijo su nombre?

Papá () Mamá () Abuelos () Hermanos () Tíos () Amigos ()

6. ¿Has visto que vendan este pájaro en la calle o en el mercado?

Si () No ()

7. ¿Has visto que vendan adornos hechos con las plumas de este pájaro?

Si () No ()

8. ¿Este pájaro se puede comer?

Si () No ()

9. ¿Has visto que alguien se coma este pájaro?

Si () No ()

10. ¿En tu casa atrapan a este pájaro para tenerlo de adorno vivo?

Si () No ()

11. ¿Has visto a alguien que tenga a este pájaro en una jaula?

Si () No ()

12. ¿Este pájaro ayuda a eliminar plagas de las cosechas?

Si () No () No sé ()

13. ¿Este pájaro se lleva a otras partes las semillas de los frutos que se comen?

Si () No () No sé ()

14. ¿Puedes saber cuándo va a llover viendo lo que hace este pájaro?

Si () No () No sé ()

15. ¿Este pájaro canta diferente cuando va a llover?

Si () No () No sé ()

16. ¿Este pájaro llega a la Malinche cuando hace frío?

Si () No () No sé ()

17. ¿Avisa cuando hay animales que dañan la cosecha? (ratas, ratones, insectos)

Si () No () No sé ()

18. ¿Se usa para ceremonias religiosas?

Si () No () No sé ()

19. ¿Conoces algún mito o dicho sobre este pájaro?

Si () No ()

MUCHAS GRACIAS POR CONTESTAR ESTE CUESTIONARIO.



10. BIBLIOGRAFÍA

AMAI 2010 <http://www.amai.org/NSE/NivelSocioeconómicoAMAI.pdf>.

Brooks J, Robert J, Warren M, Nelms M y Tarrant A. Visitor attitudes toward and knowledge of restored bobcats on Cumberland Island National Seashore – Georgia. *Wildlife Society Bulletin* Vol. 27, N°. 4, 1999.

Craig G. 2001. *Desarrollo psicológico*. Editorial Prentice Hall. México.

Ceballos G y Rodríguez P. 1993. Diversidad y Conservación de los Mamíferos de México: II. Patrones de Endemicidad, en *Avances en el estudio de los Mamíferos de México*, Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C. Vol.: 87-108. México, en *Diagnóstico de la Avifauna en la Región Oriente del Parque Nacional Malintzi a Través de un Estudio Ecológico y del Conocimiento Tradicional*, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala.

Clevo W y Tisdell C. 2005. What role does knowledge of wild life play in providing support for species conservation?, *Journal of Social Sciences* 1:47-51.

Clevo W y Tisdell C. 2005a. Knowledge of birds and willingness to support their conservation: an Australian case study. *Bird Conservation International* 15:225-235.

Colinvaux C M. 1986. O outro lado das aves. *Bolm CEO*, 2:27-33.

CONANP 2010, La vinculación con comunidades locales indispensable para la conservación de áreas protegidas. <http://www.conanp.gob.mx>.

Diario Oficial de la Federación. 1938. Octubre.

Duffield C, Gardner S, Berres F y Singh B. (1998). Local knowledge in the assessment of resourcesustainability: case studies in Himachal Pradesh, India, And British Columbia, Canada. *Mountain Research and Development*, Vol. 18, 1998.

Duvall J y Zint M. 2007. A review of research on the effectiveness of environmental education in promoting intergenerational learning, *Journal of Environmental Education*, v38 4: 14-24 Sum 2007.

Espejel Adelina. 1996. La Malinche: una visión retrospectiva de su deterioro y conservación, *Gaceta Ecológica*, No. 41, invierno de 1996.

Gómez H y Oliveras A. 2003. *Conservación de Aves. Experiencias en México*. CONABIO, México.

GraphPad Software 2010 <http://www.graphpad.com/quickcalcs/randomSelect1.cfm>.

HCU. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Honorable Congreso de la Unión, Diario Oficial de la Federación 28 de enero de 1988, México.

Hernández R, Fernández C y Baptista P. 2006. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill. México.

Holl K, Gretchen C y Paul R. 1995. Knowledge and perceptions in Costa Rica regarding environment, population and biodiversity issues, Conservation Biology, Vol. 9, N°. 6 1548-1558.

INAFED 2009 Enciclopedia de los municipios de México, Estado de Tlaxcala, internet, <http://www.desdelocal.gob.mx/work/templates/enciclo/tlaxcala>.

INAH 2009 Recetario de cocina hñãñü, internet, http://dti.inah.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=3844&Itemid=329.

Jacobson S y Marynowski S. 1997. Public attitudes and knowledge about ecosystem Management on department of defense land in Florida, Conservation Biology, Vol. 11, N°3 770-781.

Lugo D. 2007. Aves de caza del grupo indígena E'ñepa de Guaniamo, Venezuela, Ecosistemas, Vol. 16, N°2.

Ralph J, Geupel G, Pyle P, Martin T, DeSante D y Milá B. 1996. Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres. Pacific Southwest Research Station. Albany, California.

SEMARNAT. 2001. Programa de Manejo Integral del Parque Nacional La Malinche Tlaxcala-Puebla, Gobierno del Estado de Tlaxcala, Gobierno del Estado de Puebla.

SEMARNAT Delegación Tlaxcala. 2008. Agenda verde, conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas terrestres y su biodiversidad.

SEP. 2009. Directorio de Programas Educativos de Educación Básica del Estado de Tlaxcala, base de datos de la Oficina de Servicios Federales de Apoyo a la Educación en el Estado de Tlaxcala.

Slaikeu K. 2000. Intervención en crisis. Editorial Manual Moderno. México.

Turner L. Pita B. 2002. Pedagogía de la Ternura. Editorial. Pueblo y Educación. Cuba.

UNESCO. 1988. International Strategy for Action in the field of Environmental Education and Training for the 1990s. Unesco. MOCKBA.