



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Recinto universitario “Rubén Darío”**  
**Facultad de Ciencias e Ingeniería**  
**Departamento de Biología**

**Seminario de Graduación para optar al Título de Licenciada en Biología con  
Mención en Educación Ambiental.**

**Plan de Educación Ambiental para la conservación de quirópteros en las  
comunidades El Guanacaste, La Escoba y José Benito Escobar, en la Reserva  
Natural Volcán Mombacho, Diriomo, octubre-noviembre 2019.**

**Autor: Br. Isayana María Ruiz Chavarría.**

**Tutor: MSc. Josué Hernández Hernández.**

**Asesor: Lic. Octavio Saldaña Tapia.**

**Managua, Nicaragua**  
**Diciembre, 2019.**

## Índice

|   |    |
|---|----|
| 1. Introducción.....  | 1  |
| 2. Antecedentes.....  | 2  |
| 3. Justificación.....   | 4  |
| 4. Objetivos.....   | 5  |
| 5. Marco Teórico.....   | 6  |
| 5.1. Historia de la Educación ambiental.....                                      | 6  |
| 5.2. Educación ambiental.....   | 6  |
| 5.3. Objetivos de la educación ambiental.....                                     | 8  |
| 5.4. Principios de la educación ambiental en Nicaragua.....                       | 9  |
| 5.5. Importancia de la educación ambiental.....                                   | 10 |
| 5.6. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.....                 | 11 |
| 5.7. Reserva Natural Volcán Mombacho.....   | 12 |
| 5.7.1 Creación del área protegida.....  | 12 |
| 5.7.2 Ubicación y descripción de límites del Área.....                            | 13 |
| 5.7.3 Caracterización de la Reserva Natural Volcán Mombacho.....                  | 14 |
| 5.7.4. Caracterización socio-económica de la Reserva Natural Volcán Mombacho..... | 15 |
| 5.8 Municipio de Diriomo.....   | 17 |
| 5.8.1 Comunidad El Guanacaste.....  | 17 |
| 5.8.2 Comunidad La Escoba.....  | 17 |
| 5.8.3 Comunidad José Benito Escobar.....  | 18 |
| 5.9 Orden Quiróptera.....   | 18 |
| 5.9.1 Taxonomía animal.....   | 18 |
| 5.9.2 Quirópteros en Nicaragua.....   | 19 |
| 5.9.3 Morfología y Ecología de la especie.....                                    | 19 |
| 5.9.4 Reproducción de la especie.....   | 22 |
| 5.9.5 Amenazas de los quirópteros en Nicaragua.....                               | 22 |
| 6. Preguntas directrices.....   | 23 |
| 7. Diseño Metodológico.....   | 24 |
| 7.1 Tipo de estudio.....  | 24 |
| 7.2 Área de estudio.....  | 24 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 7.3   | Universo y muestra .....  | 25 |
| 7.4   | Definición y Operacionalización de variables, (MOVI) .....                | 26 |
| 7.5   | Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....             | 27 |
| 7.6   | Plan de tabulación y análisis. ....                                       | 29 |
| 8.    | Análisis y resultados.....  | 30 |
| 8.1.  | Problemática socio ambiental.....   | 30 |
| 8.2.  | Concientización sobre la importancia y conservación de los murciélagos. . | 32 |
| 8.3   | Propuesta de Plan de Educación ambiental.....                             | 35 |
| 8.3.1 | Misión. ....  | 35 |
| 8.3.2 | Visión.....   | 36 |
| 8.3.3 | Objetivos.....  | 36 |
| 8.3.4 | Plan de educación ambiental. ....   | 37 |
| 9.    | Conclusiones. ....  | 41 |
| 10.   | Recomendaciones.....  | 42 |
| 11.   | Bibliografía.....   | 43 |
| 12.   | Anexos.....   | 46 |

## 1. Introducción.

Los quirópteros son considerados unos de los grupos más diversos en el país calculando al menos 108 especies (*Medina-Fitoria, Saldaña, 2012*) los cuales al menos 14 especies son consideradas en riesgo. Para el año 2018 según el Programa de Conservación de Murciélagos de Nicaragua (PCMN), existe registro de nuevas especies para nuestro país, contabilizando un total de 110 especies.

Los mamíferos a nivel mundial enfrentan una seria decadencia de sus poblaciones, lo cual es alarmante, (RELCOM, 2010). A nivel nacional es muy poco lo que se ha hecho para conservar la especie, motivo por el cual es de interés crear alternativas para conservarlas. La pérdida de hábitat para fines agrícolas, la ganadería, actividad forestal, son unas de las principales consecuencias que conllevan a una destrucción y modificación, por lo que genera pérdida de áreas boscosas.

Según el libro rojo de los mamíferos de Nicaragua, hasta mayo de 2018 hay 17 especies en amenaza, importante destacar que la mayoría de la población tiene poca información sobre los murciélagos lo cual provoca la eliminación de estos, ya sea porque les causa miedo, ser transmisor de enfermedades, o porque consideran que son vampiros. Esto genera un mayor interés en crear planes de conservación que sean utilizados para educar a la población sobre la especie, a la vez la importancia de conservar nuestros bosques que son indispensables para la reducción de un cambio climático y pérdida de hábitat.

Por tal razón el presente trabajo tiene como propósito ejecutar una propuesta de plan de educación ambiental para la conservación de los murciélagos en los colegios cercanos a la Reserva Natural Volcán Mombacho, considerando que juegan un papel muy importante en el ecosistema, siendo estos uno de los mayores dispersores de semillas, polinizadores de flores y controladores de plagas, los cuales actúan como procesos biológicos en la conservación de la biodiversidad.

## **2. Antecedentes.**

Los murciélagos en Nicaragua son el grupo de mamíferos mejor representado abarcando el 54 % de las especies. (*Medina-Fitoria, 2014*). Sin embargo, en el país no existe mucha información o investigaciones realizadas sobre la especie.

Desde el año 2012, se creó un Programa de conservación de murciélagos (PCMN), este ha ejecutado proyectos educativos con la finalidad de promover la conservación de los murciélagos en el país y sus ecosistemas mediante actividades de educación e investigaciones promoviendo el mantenimiento de procesos ecológicos, impartiendo charlas directas en las escuelas y comunidades asociadas a las Áreas protegidas y Reservas Silvestres Privadas. Como objetivo principal es que los educandos y maestros de la comunidad escolar comprendan la importancia de los murciélagos en nuestro entorno ambiental.

El Programa para la Conservación de los Murciélagos de Nicaragua (PCMN) & Bat Conservation International (BCI), publicó una investigación titulada: IDENTIFICACIÓN DE SITIOS Y ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS EN NICARAGUA (Medina-Fitoria et al, 2013), consiste en un estudio biológico de comunidades de murciélagos en zonas prioritarias de conservación, durante este periodo se desarrolló un protocolo de educación ambiental, como herramienta sobre técnicas para interactuar con los niños de centros escolares asociados al área de estudio, esta herramienta se considera la primera estrategia de conservación de murciélagos en Nicaragua.

En el año 2014 (Rivas-Pérez, D, Castillo-Benavidez, I. y Rodríguez, J.) realizaron una evaluación de la composición de murciélagos presentes en la comunidad La Garnacha, Reserva Natural Tisey, Estanzuela, destacando como objetivo principal una evaluación de la diversidad, riqueza, abundancia y similitud de murciélagos en ecosistema de cueva, bosque y potrero en la Reserva.

Con la finalidad de mejorar el conocimiento de estas especies se elaboró una guía de campo para la identificación de murciélagos en Nicaragua que permitirá aprender y contribuir a la conservación de los murciélagos del país. (Medina-Fitoria, 2014)

En el año 2018 se publicó un libro titulado: libro rojo de mamíferos de Nicaragua donde reporta 10 especies de murciélagos en amenazas y otras 7 en peligro de extinción en el país. (*Medina-fitoria, A et al 2018*)

Cabe señalar que a nivel internacional si existen investigaciones relacionadas a quirópteros principalmente en México y Ecuador, destacando estudios de diversidad y conservación de Murciélagos.

En Colombia municipio Chipatá, (Galeano. P. y Giraldo. G, 2012), realizaron un artículo: Educación ambiental como estrategia para la conservación de la quiropterofauna, ellos consideran que la meta es la sensibilización de la comunidad educativa del Instituto Técnico Agropecuario AGATA sobre el importante rol que desempeñan los murciélagos para el sostenimiento del equilibrio ambiental.

En el año 2015 se editó un plan de acción para la conservación de murciélagos del Ecuador, destacando como objetivo principal promover la protección, el conocimiento, y la conservación de los murciélagos en Ecuador en base a cuatro ejes temáticos: Propuestas de normas que contribuyan a la conservación de las especies y sus entornos, ejecución de planes de manejo de los refugios donde habitan las especies, investigación y monitoreo que ayuden al conocimiento de la distribución y ecología de las especies, educación y difusión de programas de educación dirigidos a pobladores locales en las áreas de influencia de las especies. Burneo, S., Proaño. M y Tirira, G (eds.). 2015.

### **3. Justificación**

En este estudio se pretende generar y compartir información acerca de los murciélagos a los colegios Miravalle, José Dolores Estrada, San Ignacio de Loyola y Club de Leones de las comunidades cercanas a la Reserva Natural Volcán Mombacho, este permitirá brindar conocimientos a los niños y cambiar la percepción que existe sobre la especie, a la vez instará a conservar y mejorar el manejo sobre los mismos.

Cabe destacar en la Reserva Natural no existe investigaciones sobre murciélagos en los últimos años, se habla de una caracterización donde fueron capturadas solamente 10 especies en el año 2001. Sin embargo, la Reserva cuenta con planes de educación ambiental, donde han trabajado con los colegios aledaños impartiendo capacitaciones sobre biodiversidad y aves, como parte importante en la conservación.

Muchas de estas especies se encuentran amenazadas y en peligro de extinción, debido al hábitat vulnerable que existen en los bosques, que algunos son utilizados para ganadería, cultivos, entre otros, convirtiendo a esta especie en una prioridad para su conservación.

El presente trabajo tiene como propósito elaborar una propuesta de un plan de educación ambiental que contribuya a conservar los quirópteros en las comunidades cercanas al Volcán Mombacho, considerando que juegan un papel muy importante dentro de nuestro entorno natural, siendo estos uno de los mayores polinizadores y controladores de plagas para los cultivos, también es importante mencionar que la reserva cuenta con distintos ecosistemas donde existe mayor incidencia en la parte baja, lo que conocemos como Zona de amortiguamiento.

#### **4. Objetivos**

##### **General.**

- Elaborar plan de Educación Ambiental que contribuya a la conservación de murciélagos en los colegios Miravalle, José Dolores Estrada, Club de Leones y San Ignacio de Loyola en las comunidades de la Reserva Natural Volcán Mombacho.

##### **Específicos.**

- Identificar la problemática socio-ambiental presente, a través de un diagnóstico en los colegios Miravalle, José Dolores Estrada, club de Leones y San Ignacio de Loyola.
- Sensibilizar con diferentes actividades a estudiantes de los colegios aledaños sobre la importancia y conservación de los murciélagos.
- Formular una propuesta de plan de educación ambiental para crear un cambio de actitud y percepción que tiene la comunidad educativa hacia la especie, destacando la importancia de estos.

## **5. Marco Teórico**

### **5.1. Historia de la Educación ambiental.**

La Educación ambiental revela una estrecha relación entre los cambios en las preocupaciones sobre el medio ambiente y sus problemas asociados y la forma en que se define y promueve la educación ambiental. Surgió cuando las teorías pedagógicas desarrollaron la idea de incluir a los niños en contacto con la naturaleza y el medio ambiente que les rodea. Su origen se remonta al año 1930, con el movimiento de la “Educación Progresiva” que tenía como finalidad el aprender haciendo.

Aunque se piensa que el término “educación ambiental” apareció por primera vez en 1958, el punto de partida que conmovió al mundo acerca de la fragilidad de nuestro medio ambiente y la necesidad del desarrollo sostenible para conservarlo. (Valera-Mejía, F y Silva-Naranjo, E. 2012).

En 1972 La primera conferencia sobre el Ambiente, en el cual se creó PNUMA (Programa de las Naciones unidas para el Ambiente) y se identificó a la educación ambiental como una de las armas más importantes para la conservación de la tierra.

### **5.2. Educación ambiental.**

La Educación ambiental hace referencia al proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación, cuyas principales características son los reconocimientos de los valores, desarrollo de los conceptos, habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante. (Valera-Mejía, F y Silva-Naranjo, E. 2012).

La educación ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, a todos los niveles y en el marco de la educación formal y no formal. Los medios de comunicación social tienen la gran responsabilidad de poner sus enormes recursos al servicio de esa misión educativa. Los especialistas en cuestiones del medio ambiente, así como aquellas, cuyas acciones y decisiones pueden repercutir de

manera perceptible en el medio ambiente, han de recibir en el curso de su formación los conocimientos y las aptitudes necesarios y adquirir plenamente el sentido de sus responsabilidades a ese respecto.

La Educación ambiental se puede emplear de manera formal y no formal. La E.A no formal se entiende como la transmisión de conocimientos, aptitudes y valores fuera del sistema educativo institucional, que conlleve la adopción de actitudes positivas hacia el medio natural. La finalidad es convertir personas no sensibilizadas en personas informadas por lo tanto se debe planificar actividades específicas para trabajar las actitudes y los comportamientos.

Cuando se realiza cualquier actividad de educación ambiental se deben de integrar las etapas del proceso educativo para que se construya la visión de la interacción con el medio ambiente. Estas etapas se dan antes, durante y después del proceso educativo. (Castro-Rosales, E. y Balzaretto, K.)

**Sensibilización:** Esta etapa se utiliza antes de empezar cualquier actividad. Se centra la atención en el participante basándose en el concepto complejo, donde el tema en cuestión debe analizarse como un espacio que debe de conservarse, protegerse, incrementando actitudes para un desarrollo sustentable.

**Reflexión:** Durante esta fase del proceso se reflexiona acerca del sistema de valores como una manera de vernos nosotros mismos y el papel que se ocupa frente a la naturaleza.

**Concientización:** Se trabaja desde una perspectiva histórica de los roles humanos, para situarse en un contexto específico determinado por el problema abordado y por las acciones con las que se desea participar. Al final del proceso se pretende favorecer el cambio actitudinal, entre lo que el individuo piensa y la información nueva que le llega a la realidad en la cual está inmerso.

Una herramienta para lograr el proceso de las etapas de sensibilización, reflexión y concientización, es hacer uso de dinámicas y juegos para despertar la capacidad de percibir el medio ambiente. Durante las actividades de educación ambiental no formal se fomenta una actitud de cooperación, esto hace que las personas comprendan que actuar juntos es el pilar para dar respuesta y solución a los problemas ambientales. El uso de la imaginación, creatividad, el conocimiento y la voluntad, son la materia prima para realizar acciones y crear educación ambiental.

La educación formal es la que se imparte en instituciones y planes de estudios que figuran dentro de la formación reconocida oficialmente, que va desde la educación infantil hasta la universidad. Este tipo de educación se caracteriza por su uniformidad y especificidad. Esta educación se diseña para ser universal, secuencial, estandarizada e institucionalizada y garantizar una cierta medida de continuidad.

La incorporación de la educación ambiental a la educación formal es un proceso lento, pero de máxima importancia para inculcar una conciencia ambiental en la población.

### **5.3 Objetivos de la educación ambiental.**

La educación ambiental debe adaptarse a la realidad económica, social, cultura y ecológica de cada sociedad y de cada región, particularmente a los objetivos de su desarrollo. (UNESCO 1980)

Los objetivos principales de la Educación ambiental son:

- Considerar al ambiente, en forma integral, o sea, no sólo los aspectos naturales, sino los tecnológicos, sociales, económicos, políticos, morales, culturales, históricos y estéticos.
- Asumir un enfoque transdisciplinario para el tratamiento ambiental, inspirado en cada disciplina, para posibilitar una perspectiva equilibrada.

- Tratar la temática ambiental desde lo particular a lo general tiene como finalidad que los estudiantes se formen una idea de las condiciones ambientales de otras áreas, que identifiquen las condiciones que prevalecen en las distintas regiones geográficas y políticas, además de que reflexionen sobre las dimensiones mundiales del problema ambiental para que los sujetos sociales se involucren en los diferentes niveles de participación y responsabilidad.
- Promover el conocimiento, la habilidad para solucionar problemas, la clasificación de valores, la investigación y la evaluación de situaciones, para aprender sobre la propia comunidad.
- Capacitar a los estudiantes para que desempeñen un papel en la planificación de sus experiencias de aprendizaje y dejarles tomar decisiones y aceptar sus consecuencias.

#### **5.4 Principios de la educación ambiental en Nicaragua.**

- La educación ambiental es un derecho y un deber de todos los nicaragüenses, siendo todos educandos y educadores; constituye una prioridad nacional que involucra a toda la sociedad en su conjunto y trasciende la esfera de un determinado gobierno.
- La educación ambiental es individual y colectiva, se aplica local y nacionalmente respetando y tomando en cuenta las características, particularidades y necesidades de cada grupo, comunidad, sector o lugar de aplicación.
- Se basa en el respeto a todas las formas de vida y al cumplimiento de su ciclo vital promoviendo una conciencia ética nacional de auto limitación indiscriminada y destrucción injustificada de cualquier forma de vida en áreas de conservación.
- Estimula entre el pueblo de Nicaragua la igualdad, la solidaridad, la ayuda mutua y el respeto a los derechos humanos de los ciudadanos.

- Promueve el dialogo y la cooperación mutua y equitativa entre individuos, comunidades e instituciones de la sociedad Nicaragüense para la toma de decisiones y el establecimiento de nuevos modelos de vida.
- La educación ambiental integra conocimientos, aptitudes, actitudes, valores y acciones locales y universales, aplicando en todo el tiempo y lugar, a través de sus expresiones formal, no formal.
- La E.A tiene una perspectiva holística enfocando la relación entre los seres humanos, la naturaleza y universo de forma inter disciplinada y multidimensional.
- Aborda problemas nacionales e internacionales vinculados a su medio ambiente y su desarrollo de forma crítica analizando sus causas y sus inter relaciones dentro del marco de su contexto histórico y social. (MARENA, 2004).

### **5.5. Importancia de la educación ambiental.**

La educación ambiental es necesaria para todo ser humano, pues bien, orientada e integral puede servirle para interpretar su realidad, ya que se relaciona con distintos componentes y conforma un universo de posibilidades. Contribuye a una conciencia crítica e integral de nuestra situación en el planeta.

También es un agente importante en la transición a una nueva fase ecológica de la humanidad. Pretende comprender su relación en la biosfera humanizada, al formar personas capaces de interpretar y transformar el mundo, contribuyendo a plantear políticas y culturas basadas en necesidades a corto plazo. (Fraire, 1995).

Su importancia consiste en lograr que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del ambiente natural y del creado por el ser humano, que sea resultado de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales; y adquieran los conocimientos, los valores, los comportamientos y las habilidades prácticas para participar responsable y eficazmente en la prevención y la solución de los problemas ambientales, y en la gestión relacionada con la calidad ambiental (Caduto, 1992).

La educación ambiental puede y debe ser un factor estratégico que incida en el modelo de desarrollo establecido para reorientarlo hacia la sustentabilidad y la equidad. “Para contribuir con eficacia a mejorar el ambiente, la acción de la educación debe vincularse con la legislación, las políticas, las medidas de control y las decisiones que los gobiernos adopten, en relación con el ambiente Humano” (UNESCO, 2004, s. p.).

### **5.6. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.**

Esta ley entró en vigencia el 27 de marzo de 1996.

**Artículo 1.** La presente Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando el uso racional sostenible, de acuerdo a lo señalado en la constitución política.

**Art. 3.** Son objetivos particulares de la presente Ley:

- 1) La prevención, regulación y control de cualquiera de las causas o actividades que originen deterioro del medio ambiente y contaminación de los ecosistemas.
- 2) Establecer los medios, formas y oportunidades para una explotación racional de los recursos naturales dentro de una Planificación Nacional fundamentada en el desarrollo sostenible, con equidad y justicia social y tomando en cuenta la diversidad cultural del país y respetando los derechos reconocidos a nuestras regiones autónomas de la Costa Atlántica y Gobiernos Municipales.
- 3) La utilización correcta del espacio físico a través de un ordenamiento territorial que considere la protección del ambiente y los recursos naturales como base para el desarrollo de las actividades humanas.

- 4) Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, para garantizar la biodiversidad y demás recursos.
- 5) Garantizar el uso y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos, asegurando de esta manera la sostenibilidad de los mismos.
- 6) Fomentar y estimular la educación ambiental como medio para promover una sociedad en armonía con la naturaleza.
- 7) Propiciar un medio ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades del pueblo nicaragüense.
- 8) Impulsar e incentivar actividades y programas que tiendan al desarrollo y cumplimiento de la presente Ley.

## **5.7. Reserva Natural Volcán Mombacho.**

### **5.7.1 Creación del área protegida.**

El proceso de manejo y administración del área protegida Reserva Natural Volcán Mombacho se originó a partir de un convenio firmado por la Fundación Cocibolca y el MARENA en noviembre de 1996 y un convenio firmado entre FUNDACION COCIBOLCA y Cía. La Mar Dulce en Diciembre de 1996 en el cual se establece el acceso y uso de los senderos construidos en los terrenos de la Hacienda Las Flores localizada encima de los 850 msnm, y responsabiliza el manejo de la Reserva Natural Volcán Mombacho a la Fundación por un plazo de 15 años, entre otros compromisos.

La Reserva Natural Volcán Mombacho, fue creada por el decreto ejecutivo No. 1320 del 8 de Septiembre de 1983, publicado en la Gaceta Diario Oficial No. 213 del 19

de Septiembre del mismo año. En este se establecen que los límites de protección son a partir de los 850 metros sobre el nivel del mar.

La categoría de Reserva Natural se define como áreas terrestres y /o acuática poco intervenida e idónea para proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas y hábitat singulares y representativos, sitios y rasgos de interés e histórico cultural.

Definiéndose sus objetivos de manejo para la conservación de áreas naturales y escénicas de importancia nacional e internacional con fines espirituales, científicos, educativos, recreativos y turísticos, igualmente, mantener en el estado más natural posible, áreas representativas de las regiones fisiogeográficas, comunidades bióticas, recursos genéticos y especies del país, a fin de conservar la estabilidad y la diversidad ecológica nacional, promover las oportunidades, la investigación, la educación, la interpretación, el respeto por los atributos ecológicos, geomorfológicos, religiosos o estéticos.

#### **5.7.2 Ubicación y descripción de límites del Área.**

La Reserva Natural Volcán Mombacho, descrita y decretada en Septiembre de 1983 no aparece soportada por coordenadas precisas ni mapeada oficialmente, sin embargo el decreto # 1320 refiere a la creación de la RNVM a partir de una cota de protección a partir de los 850 m.s.n.m.

El Área Protegida está ubicada en el departamento de Granada, en el municipio de Granada con una extensión de 567.31 has, y su Zona de Amortiguamiento, comprende los municipios de Granada, Nandaime y Diriomo con una extensión de 6,671.36 has en la región Pacífico Sur del país. Longitudinalmente se ubica a 50 kilómetros de Managua y a 10 kilómetros de la ciudad de Granada. Desde Managua la RNVM se ubica en la ruta a Rivas, precisamente en el Km 50 en el sitio conocido como empalme El Guanacaste, este mismo empalme es el punto de llegada desde Granada.

Desde la ciudad de Rivas, se localiza a una hora y media por la misma carretera. A partir del Empalme Guanacaste, un camino adoquinado conecta la carretera

panamericana con la Estación Biológica Mombacho, que es la sede-base desde donde se monitorean todas las actividades y las bases Guarda-parques y todo el trabajo operativo de manejo y protección de la Reserva. Geográficamente la RNVM se ubica en el cuadrante con coordenadas 11 grados con 50 minutos de la Latitud Norte y 85 grados con 59 minutos en la Longitud Oeste, con una extensión territorial de aproximadamente 567.31 hectáreas, abarcando toda el área por encima de los 850 msnm como límites de la RNVM.

Igualmente que el punto anterior, el Decreto 1320, creador de la Reserva Natural Volcán Mombacho, establece por ley que la conservación del Área Protegida comprende las cumbres volcánicas a partir de una cota de altitud a partir de los 850 msnm, esta cota se ha convertido en la línea de división de la Zona Núcleo a partir de la cual se hacen las distribuciones de manejo en las Zonas y Sub-Zonas operativas.

### **5.7.3 Caracterización de la Reserva Natural Volcán Mombacho.**

La Reserva Natural Volcán Mombacho, cuenta con una serie de ecosistemas, hábitats y especies que por sus entornos y características físicas, naturales y la riqueza de recursos de agua, flora y fauna, así como paisajísticos que poseen, se enumeran como los más importantes recursos turísticos no solo a nivel de área de influencia sino también Internacional, Regional y Nacional. En las faldas noroeste y sureste aparecen dos coladas rocosas, formadas de bloques medianos, con estructuras moderadamente fuertes y límites abruptos. Estas dos coladas provienen del cráter principal, siendo las dos únicas zonas que actualmente exponen este material hasta la superficie.

La clasificación de los suelos elaborada por el Departamento de Agricultura de los EEUU para los suelos del pacífico, centro y norte del país, los denomina la “Serie Mombacho”. Los suelos del Volcán Mombacho se formaron a partir de depósitos de material piroclástico, tales como cenizas volcánicas, coladas de lava y desprendimientos o avalanchas procedentes de las partes más elevadas del Volcán. Las profundidades varían desde 60 hasta más de 100 centímetros, con extensas áreas con fragmentos de basalto y coladas de lava de diverso tamaño.

Los suelos son de textura pesada, pero suelen ser bien drenados. Se clasifican como suelos del tipo franco y franco-arcilloso.

El Volcán Mombacho, es la quinta estructura cónica de origen volcánico en el Pacífico Sur del país. Con un paisaje conformado de tres cráteres, incluyendo al principal de un kilómetro y los pequeños de 900 metros de diámetro aproximadamente, la forma que aparenta es la de un león echado, visto desde Granada. Visto desde la entrada de la Panamericana Sur, su forma es la de un cono de base ancha con la arista interrumpida, notándose fácilmente una avalancha que partió desde la parte alta, bajando hasta las faldas que circundan la carretera.

El clima predominante en las faldas del Volcán Mombacho es tropical seco; se observan dos estaciones muy diferenciadas. La de lluvias, desde mayo hasta noviembre, y la seca, que abarca el resto de año. En las cumbres el contraste entre ambas estaciones no es tan marcado, porque existe una humedad constante producto de la condensación que se produce sobre la cubierta vegetal a partir de los 800 m de altura. Esto mantiene el verdor y la humedad permanente que son características de neblí-selvas.

El promedio de precipitación pluvial de los últimos dos años en el área de la Estación Biológica Mombacho, es de 2,000 mm anuales. Los meses más lluviosos lo constituyeron Junio con 483 mm, septiembre con 404 mm y octubre con 315 mm. La temperatura promedio es de 23 grados centígrados, registra la más baja en diciembre con 9 grados. El clima es húmedo y frío, con chubascos eventuales casi constantes y de corta duración.

#### **5.7.4. Caracterización socio-económica de la Reserva Natural Volcán Mombacho.**

Existe un total de 12 comunidades en el entorno cercano a la Zona de Amortiguamiento, donde los habitantes por cada comunidad tienen incidencia indirecta en la misma y muy poco en el área protegida a través de empleo permanente o temporal en las 44 haciendas que conforman el territorio en el desempeño de actividades agrícolas, forestales y en las partes más bajas en el cuidado y manejo de

propiedades y cooperativas ganaderas con presencia solamente del personal propietario y trabajadores que laboran en faenas propias.

En el Área Protegida no hay comunidades ni habitaciones humanas permanentes de ningún tipo, salvo los guarda-parques de la Estación Biológica Mombacho y las Bases Guarda-parques que circundan la misma y que son los que permanecen en su sitio de trabajo.

En la Zona de Amortiguamiento solamente la comunidad Charco Muerto tiene vivencia o estancia permanente de 17 familias que se asentaron en la cooperativa Claudia Chamorro cuyos beneficiarios y sus familias conformaron ese entorno comunitario.

A excepción de las comunidades Miravalle, Guanacaste y el asentamiento, que cuentan con el servicio de recolección que entra desde el municipio de Diriomo, no existe un sistema manejo adecuado de los residuos sólidos de parte de los protagonistas que habitan las comunidades del entorno de la Reserva Natural Volcán Mombacho; también se desconocen los efectos negativos de estas malas prácticas en la salud comunitaria debido a que hacen uso de la quema de la basura, de los desechos y rastrojos agrícolas entre otros.

No se tiene registro de información del manejo de la basura y/o desechos sólidos de parte de los albergues ecológicos que se encuentran en las comunidades de La Granadilla, Charco Muerto, Aguas Agrías y Los Ranchones, donde al menos se han impartido charlas sobre el tema y los procesos de concientización han sido más sistemáticos.

En las haciendas El Progreso y Miravalle, operan actividades de canopy tour y senderismo, en estos casos el INTUR Granada hace las respectivas evaluaciones de cumplimiento. (Fundación Cocibolca, 2017).

## **5.8 Municipio de Diriomo.**

El municipio de Diriomo fue poblado por las tribus Caribies o Quiribies, llamados posteriormente chontales o chorotegas, cuya Voz en Idioma Nahoá o Nahuatlata significa Extranjeros.

El municipio de Diriomo se asienta en la parte Sur Central del Departamento de Granada, a 48 km de la capital y a 15 km de la cabecera departamental, se encuentra cerca sobre una meseta que tiene a poca distancia las faldas de la Reserva Natural Volcán Mombacho. Limita al Norte con el Municipio de Diriá, al sur con Nandaime, al este con el municipio de Granada y al Oeste con la Paz Carazo.

### **5.8.1 Comunidad El Guanacaste.**

La comunidad Guanacaste se localiza en el municipio de Diriomo a unos 5 km, esta se ubica en la zona de Amortiguamiento de la Reserva Natural Volcán Mombacho. Tiene una población de 1055 habitantes y también la principal actividad económica es la Agricultura y comercio.

Conecta con los sectores La colonia, El Guayabito y El Barrilito. También esta comunidad cuenta con una Escuela pública llamada Club de Leones ubicada en el km 58 ½ carretera Granada-Nandaime donde se imparte desde preescolar formal y comunitario, hasta Educación a Jóvenes y adultos.

### **5.8.2 Comunidad La Escoba.**

Se localiza en el municipio de Diriomo, a 7 km aproximadamente, y 2 ½ km del empalme del Guanacaste, cuenta con una población de 3154 habitantes, esta comunidad conecta con Miravalle, San Ignacio, La Escoba 1 y La Escoba 2.

Se imparte educación desde preescolar hasta Jóvenes y Adultos, en los colegios públicos de Miravalle, San Ignacio de Loyola y la Escoba.

### 5.8.3 Comunidad José Benito Escobar.

Se localiza 3km aproximadamente de la comunidad el Guanacaste, su principal actividad económica es la Agricultura y el comercio, tiene una población de 533 habitantes aproximadamente.

José Dolores Estrada es la única Escuela pública que atiende Preescolar y comunitario, Primaria completa y secundaria rural en el campo. MINED, (2018).

### 5.9 Orden Quiróptera.

Los murciélagos son mamíferos que se agrupan en el orden de Chiroptera, que en griego significa “mamíferos con manos transformadas en alas” con más de 1100 especies es el segundo más representado a nivel mundial con diversidad, con 18 familias, 202 géneros y dos subórdenes: Megachiroptera, donde se incluyen a murciélagos del viejo mundo con 166 especies, y murciélagos de hábitos diurnos conocidos como zorros voladores; y Microchiroptera representados por más de 934 especies las cuales, al menos 170 existen en Mesoamérica, 25 de las cuales son de origen Neártica (Norteamérica) y 104 son Neo tropicales; y al menos 32 son endémicas de esta región. (*Medina-Fitoria, A. 2014*).

#### 5.9.1 Taxonomía animal.

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Reino:    | <b>Animalia</b> |
| Filo:     | Chordata        |
| Subfilo:  | Vertebrata      |
| Clase:    | Mammalia        |
| Subclase: | Theria          |
| Orden:    | Chiroptera      |

### **5.9.2 Quirópteros en Nicaragua.**

En Nicaragua los murciélagos son el grupo de mamíferos mejor representados en el país, abarcando el 54 % de las especies terrestres, (*Medina-Fitoria, A. 2018*). Hasta la actualidad hay nuevos registro contabilizando 110 especies, agrupados en 62 géneros. Al menos 12 especies alcanzan su límite de distribución norte o sur en el país, siete tienen su límite al norte en los bosques húmedos del Caribe, tres presentan su límite sur en los bosques secos del pacifico y dos se encuentran asociadas a los bosques de pino cuya distribución natural comprende el norte del país.

### **5.9.3 Morfología y Ecología de la especie.**

El cuerpo de los murciélagos a diferencia de otros mamíferos, está condicionado para el vuelo por lo que poseen sus extremidades anteriores transformadas en alas. Las alas son estructuras muy parecidas a las manos de los humanos y; a diferencia de las aves, están formadas por una delgada membrana de piel denominada patagio, que se adhiere a los lados del cuerpo revistiendo todas las falanges de los dedos de la mano excepto el pulgar. Esta membrana les permite la sustentación en el aire y recibe distintas denominaciones dependiendo de la región de ala o del cuerpo que cubra. Se denomina uropatagio a la membrana que se extiende centralmente entre los miembros posteriores, usualmente desde el tobillo, y puede incluir a la cola en las especies que la tienen. La forma de esta membrana varía entre especies, y en algunos casos se encuentra muy desarrollada y puede servir como bolsa para ayudar en la captura de presas. El propatagio es la membrana ubicada entre el brazo y el antebrazo y que se extiende desde el hombro hasta el dedo pulgar. El dactilopatagio es la membrana que se encuentra entre los dedos de las manos, excepto en el pulgar, que permanece libre. El plagiopatagio se extiende en los costados del cuerpo por debajo del antebrazo, sobre la pierna hasta el tobillo y hacia el dedo quinto dedo. El primer dedo de la extremidad anterior presenta uña. Los cinco dedos de las patas posteriores siempre presentan uñas que son utilizadas

para ayudar en la captura de sus presas y para colgarse en sus refugios. (Rodríguez- San pedro, A. Allandes, J, Carrasco-Lagos, P y Moreno, R, 2014).

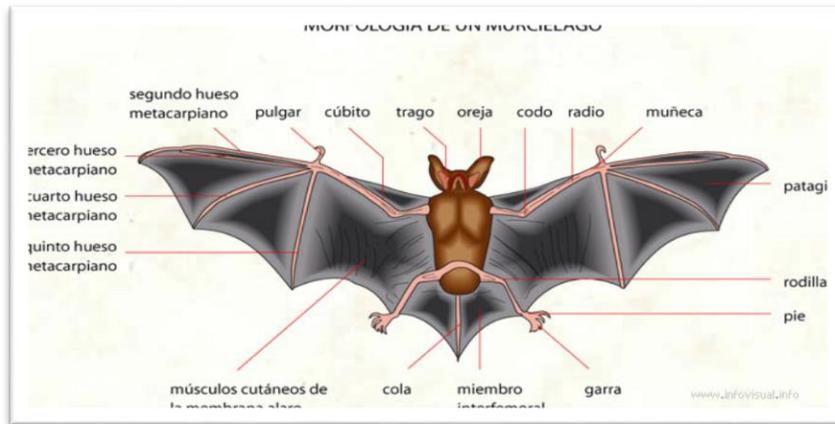


Figura 1. Morfología de un Murciélago.

La cara y las orejas tienen diferentes formas, probablemente relacionadas con adaptaciones al tipo de alimentación que los caracteriza, de aquellos que se alimentan de néctar tienen hocico y lengua alargados que les permite la introducción en las flores, mientras que los que se alimentan de insectos tienen el hocico más corto. Algunas especies tienen orejas muy desarrolladas y con estructuras complejas a menudo dotadas de surcos, arrugas, y un pequeño apéndice denominado trago que le permite ubicar sus presas de manera más precisa. Los miembros de la familia *Phyllostomidae* presentan un apéndice en la punta del hocico denominado hoja nasal relacionada con la emisión y recepción del sonido durante la ecolocalización, mientras que en los murciélagos vampiros la hoja se reduce, perdiendo la lanceta y presentando en su lugar una muesca dorsal. Los ojos de los murciélagos son bien desarrollados, sin embargo en los micro quirópteros por lo general son pequeños, no utilizan sino la ecolocalización para orientarse, al contrario de los mega quirópteros que tienen una orientación más visual.

(Medina-Fitoria, A, 2014) explica que los murciélagos poseen estrictos hábitos nocturnos, pero durante el día permanecen refugiados en cuevas, huecos, hojas de árboles etc. Debido a la gran diversidad que presentan, tienen un gran impacto ecológico en diferentes niveles de las comunidades que conforman.

Se ha estimado que los murciélagos son polinizadores de al menos 500 especies de 96 géneros de plantas y actúan como eficientes agentes dispersores de polen, por lo que contribuyen en la reproducción y la estructura poblacional de las especies que polinizan (*Torres-Flores, 2005*). Las flores presentan caracteres adaptivos relacionados con esta interacción, porque solo abren de noche o de madrugada, son grandes, blancas, o de colores pálidos, con pétalos resistentes y emiten olores fuertes, por lo general se exponen fuera de follaje.

También los murciélagos actúan como mamíferos dispersores de semillas más importantes en los trópicos, debido a su capacidad de vuelo, (*Torres-Flores, 2005*). Se estima que en las regiones tropicales dispersan de 2 a 8 veces más semillas que las aves, lo cual lo convierte en elementos fundamentales de la regeneración natural de las selvas. En estaciones secas, entre el 80-100% de las semillas que llegan al suelo en bosques de tierras bajas son depositadas por murciélagos. (*MacSwiney, 2010*).

Gracias a su capacidad de vuelo, los murciélagos han logrado un espectro alimenticio muy amplio, lo que unido a su abundancia numérica, les confiere un enorme impacto e importancia en las comunidades donde habitan. Se pueden encontrar murciélagos insectívoros, frugívoros, nectarívoros, hematófagos, carnívoros, y omnívoros; y todos tienen gran importancia para la humanidad y los ecosistemas naturales. (*Medina-Fitoria, A. 2014*). También son fuente de alimento de otros vertebrados, como reptiles, aves y otros mamíferos (*MacSwiney, 2010*). Algunas especies son responsables de iniciar el proceso de regeneración de áreas desbastadas por catástrofes naturales o humanas al dispersar semillas de las plantas pioneras que promueven la recuperación de los ecosistemas. (*Medellin, R y Gaona, O. 2010*).

#### **5.9.4 Reproducción de la especie.**

Los murciélagos se distinguen de otros mamíferos por tener estrategias reproductivas diferentes; caracterizándose por una vida longeva con múltiples eventos reproductivos, tamaño pequeño de camadas y un inicio retrasado de madurez sexual.

El ciclo reproductivo de los murciélagos varía entre las especies. Generalmente nace solo una cría después de aproximadamente tres meses de gestación, aunque algunas especies pueden tener hasta cuatro crías, con uno o dos partos a lo largo del año. Las crías pueden volar a las seis u ocho semanas, alcanzando la madurez sexual entre los cuatro meses y los dos años, dependiendo de la especie y sus costumbres alimenticias.

En Nicaragua, las crías nacen generalmente a finales de la época seca o principios de la lluviosa. En algunas especies ocurre un segundo periodo con partos a mediados o finales de la época lluviosa (Medina-Fitoria, 2014).

#### **5.9.5 Amenazas de los quirópteros en Nicaragua.**

Los murciélagos juegan un papel muy importante en los bosques tropicales, muchas plantas comunes como *Cecropia* (*guarumo*), *solanum* (*papa y tomate*) y *piper* (*pimientas*), que son esenciales en la regeneración de estos bosques, dependen de los murciélagos para dispersar sus semillas. Los murciélagos también son los principales depredadores de insectos voladores nocturnos, muchos de los cuales transmiten enfermedades a los humanos y dañan cultivos de importancia económica.

Sin embargo debido a la destrucción de su hábitat en muchos lugares de Nicaragua las poblaciones han disminuido, debido a la gran alteración al hábitat natural. La pérdida de poblaciones tiene graves consecuencias sobre las redes de interacciones que forman, debido a su papel en las comunidades como polinizador, dispersor de semillas, formadores de nichos y controladores de poblaciones de insectos.

## **6. Preguntas directrices.**

- ¿Cuál es la problemática socio-ambiental que presentan los colegios Miravalle, José Dolores Estrada, Club de Leones y San Ignacio de Loyola?
- ¿Qué resultado tendrá sensibilizar a través de capacitaciones y dinámicas a los estudiantes de los colegios, sobre la importancia y conservación de los murciélagos?
- ¿Cuál es la importancia de elaborar una propuesta de plan de educación ambiental para concientizar a la comunidad sobre la conservación?

## 7. Diseño Metodológico.

### 7.1 Tipo de estudio.

La metodología utilizada para este estudio, según (Hernández, Fernández, Baptista, 2014) es descriptivo y de corte transversal; descriptivo, puesto que se pretende plantear una problemática y recolectar información en las comunidades a trabajar, y de corte transversal, porque está dado en un tiempo determinado entre octubre- Noviembre 2019.

### 7.2 Área de estudio

El plan de educación ambiental se realizará en el municipio de Diriomo, departamento de Granada, en la zona de amortiguamiento de la Reserva Natural Volcán Mombacho. Las comunidades son El Guanacaste, La escoba y José Benito Escobar.



Figura 2. Imagen del área de estudio.

### **7.3 Universo y muestra**

El universo de este estudio lo constituyen las escuelas Miravalle y San Ignacio de Loyola de la comunidad La escoba, Escuela José Dolores Estrada de la comunidad José Benito Escobar y la Escuela Club de leones, de la comunidad El Guanacaste.

La muestra estará constituida por la cantidad de estudiantes los cuales se le impartirá el taller de conservación, se escogieron alumnos de 5to y 6to grado con una totalidad de 175 estudiantes. Sin embargo al momento de impartir las charlas se totalizaron 129 dicentes por el total de los colegios siendo esta la muestra establecida

## 7.4 Definición y Operacionalización de variables, (MOVI)

| Objetivos específicos  | Variable conceptual          | Subvariable o dimensiones                                 | Variable operativa o Indicador   | Técnicas de recolección de datos e información y actores participantes |              |             |
|--|------------------------------|---|--|--|--------------|-------------|
|  |                              |   |  | Encuestas  | Talleres     | Evaluación  |
| <b>Diagnosticar la problemática socio-ambiental presente en los colegios Miravalle, José Dolores Estrada, club de Leones y San Ignacio de Loyola.</b>                                      | Problemática socio-ambiental | Problemática ambiental<br>Problemática social             | Información recolectada en los colegios en los 4 colegios rurales.             | Estudiantes  |              |             |
| <b>Sensibilizar a través de capacitación y dinámicas a estudiantes de los colegios aledaños sobre la importancia y conservación de los murciélagos.</b>                                    | Importancia y conservación.  | Capacitación y dinámicas conservación de los murciélagos. | Capacitaciones y dinámicas.<br><br>Participantes, estudiantes de los colegios. |  | Estudiantes  | Estudiantes |
| <b>Elaborar una propuesta de educación ambiental para crear un cambio de actitud y percepción que tiene la población estudiantil hacia la especie, destacando la importancia de estos.</b> | Educación ambiental          | Información brindada.                                     | Aplicar el plan de educación ambiental en los 4 colegios rurales.              | Estudiantes  | Estudiantes. |             |

## 7.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para la realización de este trabajo se utilizaron algunas técnicas y procedimientos siguientes:

- Encuestas.

Para llevar a cabo el plan de educación ambiental fue necesario hacer un diagnóstico con el objetivo de detectar la problemática socio-ambiental que presentan los estudiantes de los colegios ubicados en la zona de amortiguamiento de la Reserva Natural Volcán Mombacho. Para esto se aplicaron encuestas (anexo 1) que determinaron el nivel de conocimiento que tenían estos antes de impartir las charlas de conservación de murciélagos.

- Plan de trabajo.

Para impartir el plan de conservación de murciélagos a los alumnos, se realizó un plan de trabajo que pretendía realizar distintas actividades con los estudiantes, iniciando con la bienvenida del centro Educativo y el facilitador donde era de valor que los alumnos comprendieran sobre la importancia de los murciélagos y cómo podemos ayudar a conservarlos.

La segunda etapa de la aplicación del plan de trabajo fue necesario brindar información a los docentes sobre las generalidades de los murciélagos tomando en cuenta, su anatomía, forma de navegación por la noche, refugios, alimentación, importancia, amenazas y su conservación. La interacción entre docentes se dio a través de preguntas y respuestas y el compartimiento de ideas acerca del tema en estudio, las cuales despertaron el interés sobre el estudio de los quirópteros.

Después de la charla se realizaron preguntas al azar sobre el tema impartido, obsequiando a los niños sorpresitas como una forma de reconocer el aprendizaje adquirido en la charla.

También se realizó un juego llamado el murciélago y el zancudo, este enseña la manera en como los murciélagos encuentran su alimento volante y a la vez como navegan en la oscuridad.

Y al finalizar se aplicó una evaluación con un total de 7 preguntas sobre el tema, y un laberinto donde los niños pudieran lograr que el murciélago, llegara a su refugio correcto (anexo 2) esto para medir el aprendizaje adquirido de los niños en la charla brindada.

También se elaboró una propuesta de un plan de educación ambiental con el fin de alcanzar un conocimiento ambiental para la población estudiantil de las comunidades.

#### **7.6. Procedimientos para la recolección de Datos e Información.**

Se realizó una encuesta aplicando preguntas de selección múltiple sobre murciélagos para determinar el conocimiento que los niños tenían sobre la especie y diagnosticar la problemática presente. Estas encuestas se realizaron al total de los niños por colegio, los mismos que participarían en la charla.

Cuadro 1. Colegios donde se impartieron las charlas.

| Colegios Públicos            | Cantidad de alumnos por colegios |
|------------------------------|----------------------------------|
| <b>Escuela Miravalle</b>     | 18                               |
| <b>José Dolores Estrada</b>  | 40                               |
| <b>Club de Leones</b>        | 30                               |
| <b>San Ignacio de Loyola</b> | 41                               |
| <b>Total</b>                 | 129                              |

Una vez aplicadas las encuestas fueron revisadas, cuantificando respuestas positivas y negativas, de esta forma se determinará si existe una problemática socio-ambiental.

Para la charla que se les impartió se concentraron a los alumnos de los grados de 5to y 6to grado, la charla duro 20 min acompañado de preguntas e intercambio de ideas con los alumnos donde se pretendía concientizar a los niños sobre la importancia y conservación de los murciélagos. Al finalizar se les proporciono una evaluación a los estudiantes para medir el aprendizaje obtenido durante la charla.

La propuesta del plan de educación ambiental, está conformado por estrategias basadas en la conservación de murciélagos en las comunidades.

#### **7.6 Plan de tabulación y análisis.**

A partir de los datos obtenidos, se diseñó gráficos del tipo pastel o barras con el programa Microsoft Excel 2013, para recolectar los datos obtenidos en este estudio.

El material educativo que consiste en un brochur este será diseñado con el programa Adobe Ilustrador CC.

## **8. Análisis y resultados.**

Dada la importancia de los murciélagos en los bosques, se elaboró un plan de educación ambiental para la conservación de quirópteros; los resultados obtenidos en el transcurso de la investigación de acuerdo a los objetivos planteados contribuyeron al proceso de conocimientos de los alumnos donde se impartió Educación ambiental. Para los niños es fundamental la Educación ambiental, esto les ayudara a tomar conciencia de la necesidad de cuidar, respetar, pero sobre todo conservar los ecosistemas.

Debido a la existencia de numerosos vacíos de información antes de impartir la charla se analizaron algunos puntos negativos, donde se obtuvo los resultados siguientes:

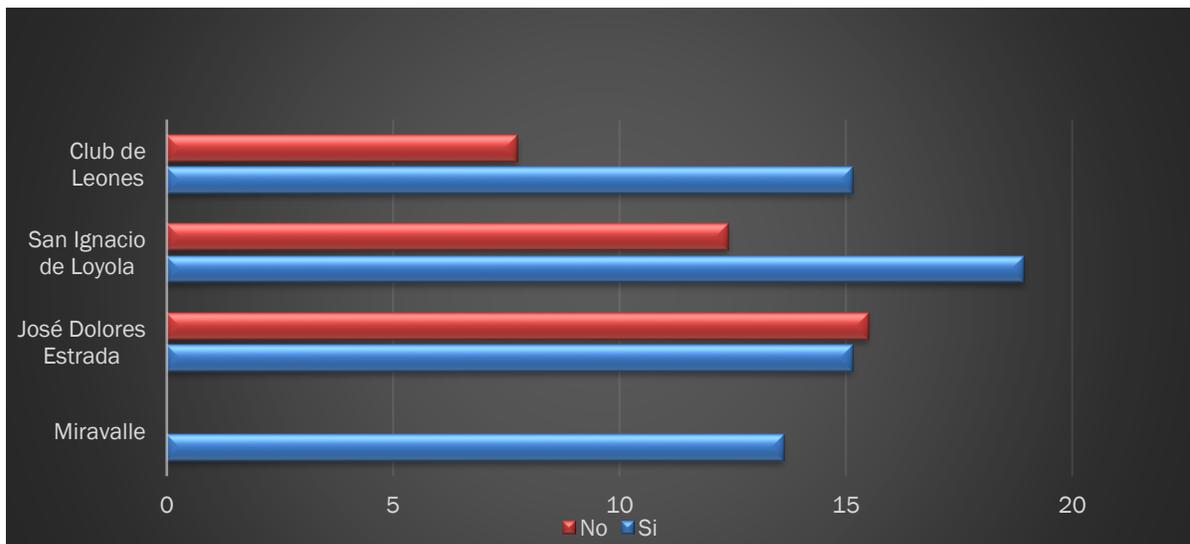
### **8.1. Problemática socio ambiental.**

Se considera que los temas ambientales deben existir más que nunca en la educación de los niños. El aprendizaje es base de las primeras ilustraciones considerando los temas ambientales como una toma de conciencia en el futuro.

Se elaboró una gráfica reflejando la cantidad de estudiantes que habían recibido educación ambiental. En el colegio de Miravalle, respondió un 14% con aceptación, en el colegio José Dolores Estrada un 16%, San Ignacio de Loyola un 19% y el Club de Leones un 20% esto por el total de la cantidad de los alumnos en los colegios. Los alumnos que respondieron positivamente afirman que las autoridades de la Reserva Volcán Mombacho han llegado a impartirles charlas de aves y biodiversidad.

Mientras el porcentaje con negatividad, afirma que nunca les han llegado a impartir educación ambiental en las aulas de clases. Por lo tanto se sugiere que en las aulas de clases se impartan temas ambientales, para que los estudiantes puedan tener conocimientos y formas de proteger y conservar la biodiversidad

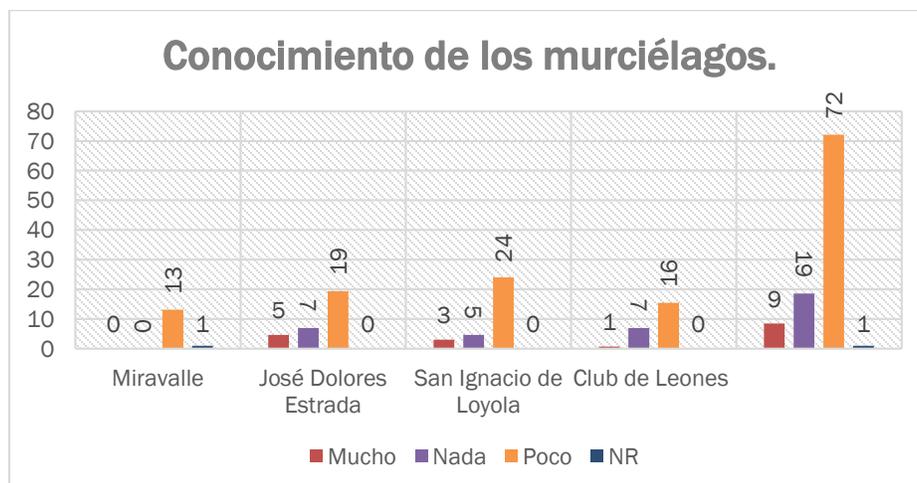
Grafica 1. Alumnos que han recibido Educación ambiental



Fuente: (Ruiz Chavarria, 2019)

Antes de impartir la charla también era importante saber el conocimiento que tenían los estudiantes sobre los murciélagos, en la tabla se refleja 9% sabían mucho sobre la especie, mientras un 19% no tenía ningún conocimiento, sin embargo 72% conocían poco sobre los murciélagos. Algunos estudiantes manifestaban que eran animales depredadores, otros les daban miedo e incluso que todos los murciélagos se alimentaban de sangre.

Grafica 2. Conocimiento sobre murciélagos.

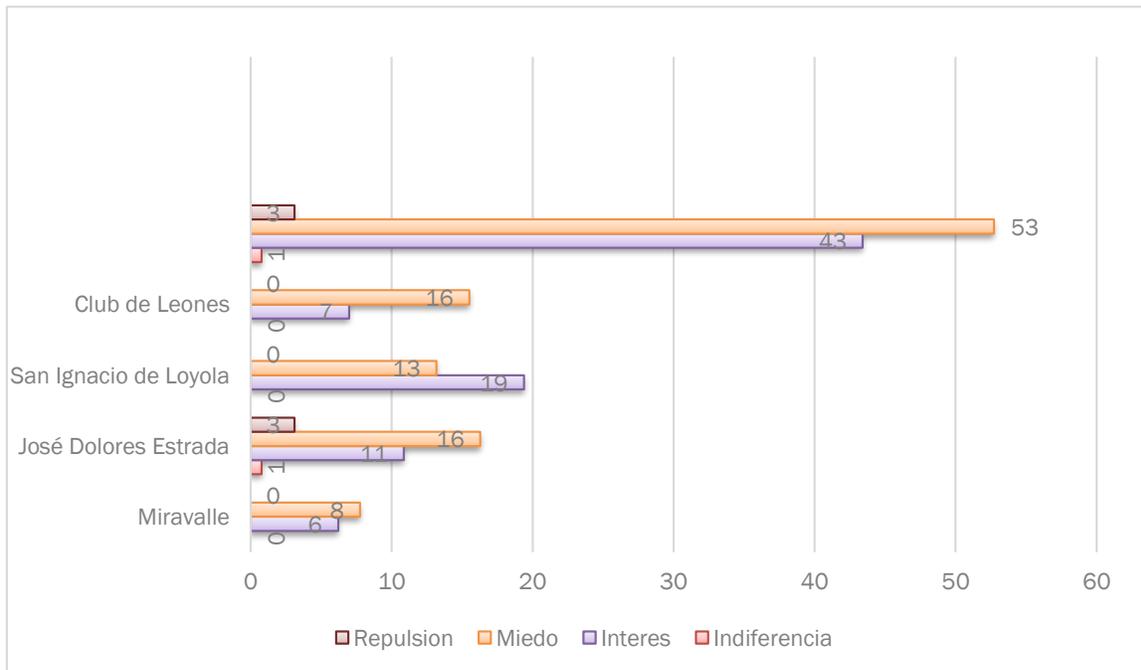


Fuente: (Ruiz Chavarria, 2019)

También se analizó el interés que tenían los alumnos con respecto a la especie, reflejando en la gráfica que el 53% del total de los alumnos les provocaban miedo,

teniendo en cuenta la información recopilada indica que han recibido mala información o falta de conocimientos sobre ellos, sin embargo, un 43% tenía interés de conocer sobre la especie.

Grafica 3. Alumnos que tienen miedo o interés por los murciélagos.



Fuente: (Ruiz Chavarria, 2019)

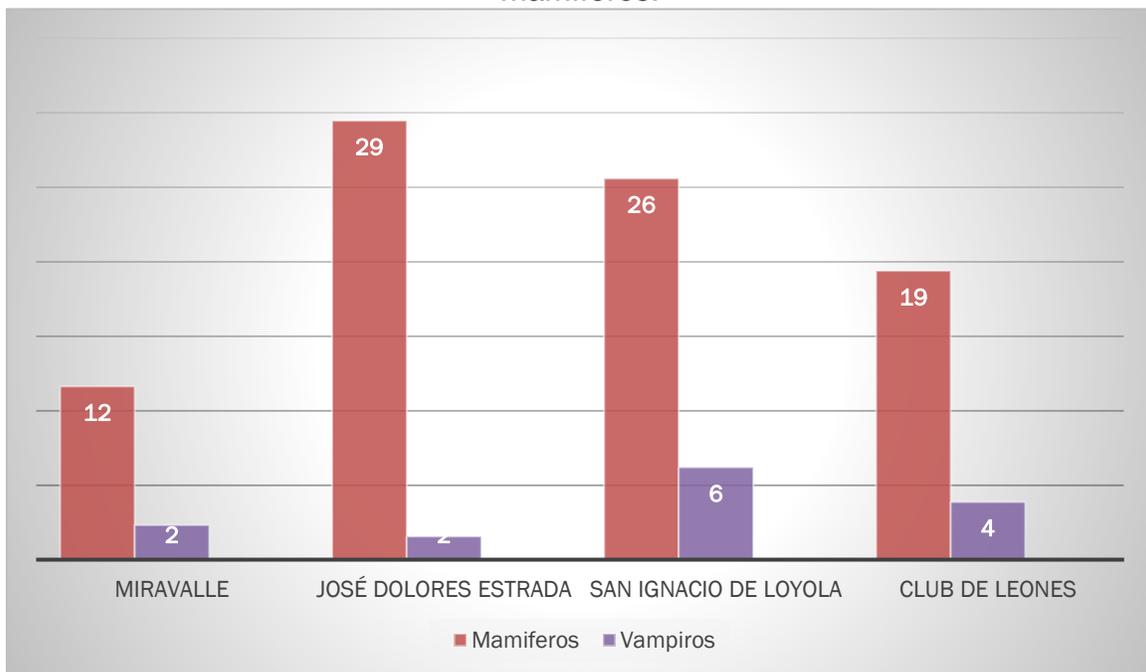
Es importante mencionar que a pesar del miedo que les provocaban los murciélagos a los alumnos, les interesaba conocer sobre ellos, sobre su conservación e importancia aceptando un 96% del total de los estudiantes.

## 8.2. Concientización sobre la importancia y conservación de los murciélagos.

Se realizó un plan de trabajo con el objetivo de concientizar a la población sobre la importancia de los quirópteros para los ecosistemas. En el anexo 3 se presenta el plan de trabajo que se utilizó para abordar la charla brindada a los estudiantes de 5to y 6to grado a favor de la conservación de los murciélagos, fue favorable en cuanto a la percepción que tenían los estudiantes, permitiendo llegar a una aceptación de ideas claras con respecto al rol importante que juegan los quirópteros en el ambiente, a la vez demostraron actitudes positivas y formas de cómo podemos conservarlos.

La charla sirvió como mecanismo para una evaluación, tomando en cuenta el aprendizaje significativo de la información brindada. Una vez terminada la exposición los alumnos respondieron unas preguntas demostrando los nuevos conocimientos adquiridos, en las cuales se evidencia las diferencias entre las ideas iniciales y el aprendizaje logrado mediante la charla impartida.

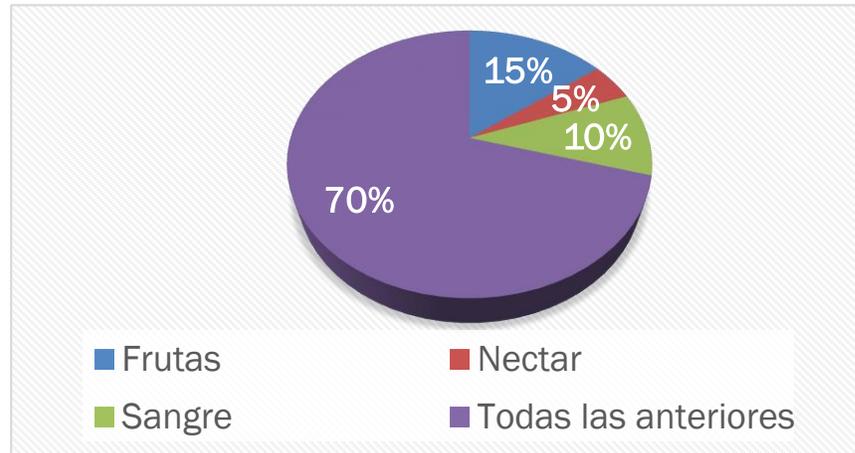
Grafica 5. Porcentaje de estudiantes que opinan que los murciélagos son mamíferos.



Fuente: (Ruiz Chavarria, 2019)

En la gráfica 5 se observa como el 86% de los estudiantes afirma que los murciélagos son mamíferos, destacando sus características más relevantes, pero también nombrando otras importantes características como ser grandes dispersores de semillas, controladores de plagas, otros recordaron que un porcentaje pequeño de murciélagos se alimentaba de sangre. Se evidencia un cambio de conocimiento positivo, pues, el aprendizaje que tenían era bastante reducido

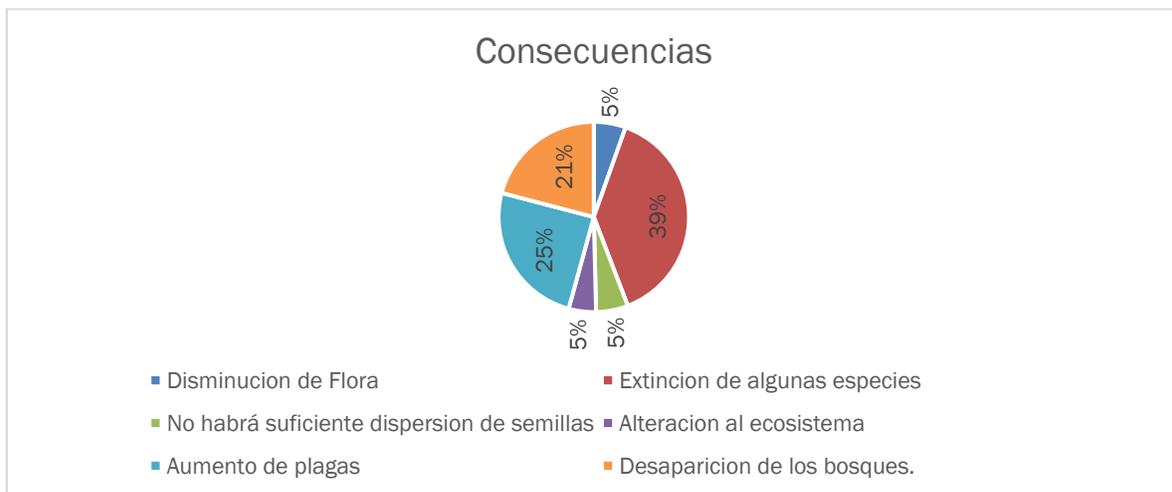
Grafica 6. Alimentación de los murciélagos.



Fuente: (Ruiz Chavarria, 2019)

Otro aspecto importante de mencionar es que también los alumnos aprendieron sobre la clasificación de los murciélagos y su alimentación, afirmando que se alimentan de frutas, néctar, sangre insectos incluso de otros murciélagos, aprendizaje que en la etapa inicial no tenían, por lo que la charla brindada a los estudiantes fue una pauta para conocer más estos mamíferos.

Grafica 7. Consecuencias por matar a los murciélagos.



Fuente: (Ruiz Chavarria, 2019)

De acuerdo a la gráfica 7 el 39% de los alumnos consideran que al matar a los murciélagos, algunas especies se extinguirán, mientras que un 25% respondieron

que al no existir los murciélagos aumentarían las plagas de insectos y roedores, por lo que afectaría nuestros cultivos y salud humana. Por otra parte un 21% infieren que al no dispersarse las semillas por los bosques estos tenderán a desaparecer.

Por el papel que desempeñan los murciélagos en la conservación de la flora de los diferentes hábitats, se consideró necesario realizar dicho plan para que los alumnos conocieran la importancia de estos y cómo podemos hacer para conservarlos. La charla permitió evidenciar los conocimientos previos y el nuevo aprendizaje adquirido.

### **8.3 Propuesta de Plan de Educación ambiental.**

Se realizó un diagnóstico de la situación ambiental que enfrentan los murciélagos, dados los resultados, este plan de educación ambiental pretende ser una herramienta orientada para establecer los esfuerzos de educación ambiental en los colegios. Es de importancia implementar un plan de educación ambiental, con el fin de generar conocimiento en los colegios y las comunidades, para ello los grupos a quienes deben implementar los procesos de educación son:

- Comunidad educativa.
- Reservas Naturales.
- Gobierno Local.

#### **A. Misión.**

Fomentar la conservación de los murciélagos del país y sus ecosistemas mediante estrategias de educación ambiental, espacios informativos y de participación, creando conciencia de la importancia y como contribuir a la conservación de los quirópteros.

## **B. Visión.**

El plan de educación ambiental para la conservación de los quirópteros será un modelo de educación participativa, logrando un equilibrio entre las especies de murciélagos y la sociedad, promoviendo la conservación, sostenibilidad mediante la educación ambiental en los planes educativos.

## **C. Objetivos.**

- **Objetivo general.**

Generar estrategias educativas ambientales, promoviendo en la población estudiantil, la participación, divulgación, formación de educación ambiental para la conservación de los murciélagos.

- **Objetivos específicos.**

- Promover en el municipio la creación de acciones orientadas a la educación ambiental para la conservación de los murciélagos.
- Divulgar a la comunidad sobre la importancia de asumir la responsabilidad de conservar a los murciélagos, partiendo de una reflexión del conocimiento de la especie.
- Implementar la educación ambiental con las diferentes estrategias en la educación no formal.
- Impulsar la protección y conservación de los murciélagos en Reservas Naturales y Áreas protegidas.
- Sensibilizar a los diferentes sectores acerca de la importancia de los murciélagos y cómo podemos conservarlos, a través de actividades educativas.

### D. Plan de educación ambiental.

| Línea estratégica | Acciones   | Objetivo  | Actores  | Indicador  | Meta  | Responsables o unidad Ejecutora.   | Periodo de Ejecución   |      |
|-------------------|--|---|--|--|---|--|--|------|
| 1                 | Realizar capacitaciones para sensibilizar, preparar docentes en el ámbito ambiental, y la realización de cuestionarios con respecto al tema. | Formar docentes que integren la educación ambiental y como conservar los murciélagos.   | Comunidad educativa  | Impartir una charla a los maestros.                            | Involucrar a los maestros de los colegios 4 con temas ambientales.                    | MINED, educadores ambientales y Área de educación ambiental de la reserva.   | Febrero 2020   |      |
|                   | Realizar charlas educativas para la conservación de los murciélagos a los estudiantes de los centros escolares.                              | Implementar la educación ambiental con las diferentes estrategias en la educación no formal.  | Comunidad educativa  | 2 charlas educativas, realizadas en el segundo y tercer corte. | Los 129 estudiantes de los colegios reciban la charla y obtengan nuevos conocimientos | Educador ambiental y personal de educación ambiental de la reserva Natural Volcán Mombacho   | Junio y septiembre 2020  |      |
|                   | Formación de actores sociales para la educación ambiental.   | Realizar campaña de sensibilización para la conservación de los quirópteros.  | Divulgar a la comunidad estudiantil sobre la importancia de asumir la responsabilidad de conservar a los murciélagos, partiendo de una reflexión del conocimiento de la especie. | Comunidad en educativa   | Una campaña de sensibilización  | Se requiere la participación activa de los 4 colegios.   | Educador ambiental   | 2020 |
|                   |  | Crear un plan de educación ambiental con base a los quirópteros en la Reserva Natural Volcán Mombacho<br><br>Realizar charlas a los visitantes y proporcionar material educativo, con información de los murciélagos. | Impulsar la protección y conservación de los murciélagos en Reservas Naturales y Áreas protegidas.   | Reservas naturales   | Impartir una charla por grupos de visitantes.   | La Reserva Natural volcán Mombacho integre un plan de educación ambiental en base a los quirópteros y que se le imparta educación ambiental al 50 % de sus visitantes. | Área de educación ambiental de la reserva natural Volcán Mombacho. | 2020 |

- Recursos: Con el fin de cumplir con las estrategias planteadas es necesario contar con personal idóneo en el manejo del tema de educación ambiental, por lo que es importante que educadores ambientales estén al frente de este plan y puedan coordinar las diferentes actividades propuestas.
- Recursos económicos: es importante que la administración municipal apoyen la ejecución de este plan, solo así se podrá llevar a cabo la ejecución de las actividades entre otros aspectos necesarios.
- Infraestructura: para dar cumplimiento a este plan es indispensable contar con un centro de reuniones; además se debe adquirir una serie de artículos los cuales son necesarios en el trabajo como cámara fotográfica, computadora, data show, material didáctico entre otros.

Para la evaluación se sugiere aplicar una encuesta, ver el formato del instrumento en el anexo 1.

Para esta propuesta se diseñó un brochur que servirá como material educativo para dar a conocer al público la importancia de los murciélagos, con el propósito de crear un cambio de actitud y percepción sobre la población estudiantil y en general.

**Características generales.**

- Glándulas mamarias.
- Número de especies a nivel mundial: 1100.
- Tamaño: 3.5-6.2 cm
- Periodo de gestación: 3-6 meses.
- Reproducción:
  - Vivípara.
  - Posee 5 dedos.
  - Orejas grandes y pequeñas dependiendo de la especie.
  - Hoja nasal

**Amenazas de los murciélagos.**

- Perturbación humana.
- Deforestación

**Perdida de hábitat.**

**Ganadería extensiva**

**Turbinas**

**Plaguicidas, insecticida.**

**Clasificación de los murciélagos.**

¡Hay algunos murciélagos que se alimentan de insectos, frutos, néctar y polen, carne, sangre y otros que comen de todo menos... sangre

| Dieta        | Porcentaje | Número de especies |
|--------------|------------|--------------------|
| Insectívoros | 61%        | 67 sp              |
| Frugívoros   | 23%        | 25 sp              |
| Nectarívoros | 7%         | 8 sp               |
| Carnívoros   | 5%         | 5 sp               |
| Hematófagos  | 3%         | 3 sp               |
| Omnívoros    | 2%         | 2 sp               |

**IMPORTANCIA Y conservación de los Murciélagos**



## Los Murciélagos.

Los murciélagos constituyen un grupo de mamíferos muy importante en la naturaleza. Conforman uno de los principales elementos para el sostenimiento del equilibrio ecológico y por el rol que desempeñan en la conservación de la flora nativa de los diferentes hábitats.

Entre estas adaptaciones destacan el vuelo y el desarrollo de un sistema de ecolocación que les han permitido el acceso a una gran variedad de hábitats y recursos, aspecto que ha dado como resultado la colonización de la mayoría de ecosistemas.

Los murciélagos se distribuyen en todo el mundo, excepto en los polos, alcanzando su mayor diversidad en los trópicos. Se agrupan en el Orden Chiroptera, que significa mano alada. Entre los mamíferos, el orden de los murciélagos es el segundo en tamaño a nivel mundial, con 18 familias, 202 géneros y aproximadamente 1100 especies. Este orden se divide en dos subórdenes:

Megachiroptera (abarca especies del viejo mundo con 166 especies), incluidos los murciélagos de hábitos diurnos conocidos como zorros voladores (*Pteropus* spp); y Microchiroptera representados por más de 934 especies de las cuales, al menos 170 coexisten en Mesoamérica (América Central y sur de México), 25 de las cuáles son de origen neártica (Norteamérica) y 104 son neotropicales (Suramérica); y al menos 32 son endémicas de esta región.

En Nicaragua los murciélagos son el grupo de mamíferos mejor representados en el país, abarcando el 54 % de las especies terrestres (no marinos). En total se han registrado 110 especies de murciélagos agrupados en 62 géneros.

### Importancia de los murciélagos.

#### Insectívoros:

- Controladores de plagas.
- Evitan enfermedades en humanos, como dengue, sika etc.

#### Frugívoros:

- Importantes dispersores de semillas.

#### Nectarívoros:

- Especies de plantas dependen de los murciélagos, como el aguacate, jicaro, pitahaya, pochote, bananas, granadilla.

Fuente: (Franco- Julio, 2019)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el trabajo, es de relevancia la realización de charlas y concientización en los colegios y en las comunidades, esto permitirá que la población adquiera un mayor conocimiento sobre la especie. A la vez es de vital importancia desarrollar programas de educación ambiental para divulgar entre los habitantes de la zona, la importancia de estos como grandes agentes dispersores de semillas y controladores de plagas.

## **9. Conclusiones.**

Los esfuerzos de conservación que se presentan en este trabajo se fundamentan en aspectos ecológicos de las especies de murciélagos, también se consideran en aspectos sociales que involucran directamente al hombre al tener una influencia directa con el hábitat de los murciélagos.

Al finalizar el presente trabajo, se cumplió con los objetivos propuesto, se comprobó, a través de un diagnostico que existe una problemática socio ambiental, puesto que los discentes no tenían conocimientos claros de los murciélagos puesto que estos les provocaban temor llegando a afirmar que todos las especies se alimentaban de sangre.

Por otra parte se concientizó a la comunidad estudiantil con la aplicación del plan de trabajo en donde se abordó la importancia y la conservación de las especies, provocando un efecto favorable en la percepción de los estudiantes, por los nuevos resultados adquiridos en la evaluación realizada posterior a las charlas, además no solo se unificaron ideas claras en cuanto al rol de los murciélagos, sino que también proporciono nuevas actitudes y formas de como conservarlos.

Por otra parte dada la carencia de educación ambiental en las comunidades se creó una propuesta de educación ambiental, que puede ser tomado como una línea base que permita continuar con el proceso de concientización, siendo éste un beneficio para las especies en riesgo y la comunidad estudiantil.

## 10. Recomendaciones.

Los esfuerzos para la conservación de los murciélagos en el país han desarrollado a lo largo de los años, sin embargo hay poco interés por conservar la especie, no obstante este trabajo de acuerdo a los resultados que se obtuvieron, puede ser una iniciativa más para buscar estrategias de conservación para los murciélagos por lo que se recomienda:

- Realizar planes de educación ambiental con el apoyo y participación de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, con el objetivo de establecer los esfuerzos para la conservación de quirópteros en el país.
- Involucrar la educación ambiental en las aulas de clase de forma formal, es decir, incluir en los planes de estudios.
- Profundizar el estudio de la comunidad de quirópteros en el país.
- Desarrollar campañas de sensibilización con el objetivo de conservar las especies de quirópteros existentes en el país.
- A las Reservas naturales promover la educación ambiental, con diferentes temas ambientales para crear conciencia en los visitantes la importancia de conservar la biodiversidad.

## 11. Bibliografía

- Burneo, S. F., M. D. Proaño y D. G. Tirira (eds.). 2015. Plan de acción para la conservación de los murciélagos del Ecuador. Programa para la Conservación de los Murciélagos del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- Caduto, M. (1992). Guía para la enseñanza de valores ambientales. Programa Internacional de Educación Ambiental. Madrid, España: UNESCO-PNUMA.
- Fundación cocibolca, 2017, plan de manejo de la Reserva Natural Volcan Mombacho.
- Francisco Orgaz-Agüera (2018): “Educación ambiental: concepto, origen e importancia. El caso de República Dominicana”, Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible n. 31(febrero 2018).
- Freire, P. (1995). La educación como una acción cultural. San José, Costa Rica: EUNED.
- Galeano. P. y Giraldo. G, 2012. Educación ambiental como estrategia para la conservación de la quiropterofauna en el municipio de Chipatá (Santander)
- Galindo-Gonzalez, J. 2004. Clasificación de los murciélagos de la región de los Tuxtlas, Veracruz, respecto a su respuesta a la fragmentación del hábitat. Acta Zoológica Mexicana, 20: 239-243.
- Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

- MacSwiney G.M.C. 2010. Murciélagos. En: Duran R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatan. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. Mexico. 496 pp.
- Medellín, R y O. Gaona. 2010. Los murciélagos, los animales más calumniados y maltratados en México y en el mundo. Oikos. 1: 11-13
- MARENA. (2004). Lineamientos de Política y Estrategia Nacional de Educación Ambiental. Managua: MARENA.
- Medina-Fitoria et al, (2013). IDENTIFICACIÓN DE SITIOS Y ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS EN NICARAGUA
- Medina-Fitoria, A. (2014). Murciélagos de Nicaragua, guía de campo. Managua, Nicaragua.
- (Medina-fitoria, A et al 2018). Libro rojo de los mamíferos de Nicaragua.
- MINED, (2018). CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO DE DIRIOMO COMUNIDADES (RURAL Y URBANA).
- Relcom. (2010). Estrategia para la conservación de los murciélagos de Latinoamérica y El Caribe. Red Latinoamericana y del Caribe para la conservación de los Murciélagos. En Línea: [www.relcomlatinoamerica.net/images/PDFs/Estrategia.pdf](http://www.relcomlatinoamerica.net/images/PDFs/Estrategia.pdf) (consulta: 2015-01-22).

- Rivas-Pérez, D, Castillo-Benavidez, I. y Rodriguez, J. (2014). Evaluación de la composición de murciélagos en ecosistemas presentes en la comunidad La Garnacha Reserva Natural Tisey – Estanzuela, Estelí Nicaragua, II semestre 2014.
- Rodríguez-San Pedro A, JL Allendes, P Carrasco-Lagos & RA Moreno (2014) Murciélagos de la Región Metropolitana de Santiago, Chile. Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago, Universidad Santo Tomás y Programa para la Conservación de los Murciélagos de Chile (PCMCh). 51 pp.
- Sampier, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. México.
- Torres Flores J. W. C. 2005. Estructura de una comunidad tropical de murciélagos presente en la cueva “El Salitre”, Colima, México. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa. Tesis de maestría. 132 pp.
- UNESCO. (1980). La educación ambiental. Las grandes orientaciones de la conferencia de Tbilisi (1977). París, Francia: Autor.
- Valera Mejía, F. y Silva Naranjo, E. (2012). Guía de capacitación en educación ambiental y cambio climático. USAID, CDCT y The Conservancy Santo Domingo.

## 12. Anexos.

Anexo 1. Encuesta realizada a los alumnos de los colegios.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Recinto universitario "Rubén Darío"  
Facultad de Ciencias e Ingeniería  
Departamento de Biología

Plan de Educación Ambiental para la conservación de quirópteros en las comunidades El Guanacaste, La Escoba y José Benito Escobar, en la Reserva Natural Volcán Mombacho, Diriomo, Octubre-noviembre 2019.

### Encuesta Socio-ambiental.

**Encierre la respuesta que crea conveniente.**

**1. ¿Ha recibido charlas o talleres de Educación ambiental?**

- a. Si
- b. No

**Si la respuesta es sí ¿Quién ha impartido las charlas?**

**2. ¿Posee interés sobre la conservación de los animales en peligros de extinción?**

- a. Si
- b. No ¿Por qué?

**3. ¿Qué sabes de murciélagos?**

- a. Mucho
- b. Nada
- c. Poco

**4. ¿Qué son los murciélagos?**

- A). Mamíferos voladores
- B). No sé
- C). Ratones voladores
- D). Otro: ¿Cuál?

**5. ¿Conoces la función de los murciélagos?****Si**

- a): Control de plagas
- b). Polinizadores
- c). Se alimentan de sangre
- d). Son depredadores
- e). Otra: ¿Cuál?

**No****6. ¿Qué te provocan los murciélagos?**

- a). Indiferencia
- b). Interés
- c). Miedo
- d). Repulsión
- e). No determinado

**7. ¿Ha recibido alguna plática o capacitación a cerca de los murciélagos?**

- a) Si.  
¿Cuándo?

b) No.

**8. ¿Te interesaría conocer más sobre ellos?**

- a) Si.
- b) No.

**9. ¿Sabías que algunas de las especies de murciélagos están amenazadas y otras en peligro de extinción?**

Anexo 2. Evaluación realizada a los estudiantes.

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.**  
**Facultad de ciencias e Ingeniería.**  
**Departamento de Biología.**  
**Plan de Educación Ambiental para la conservación de quirópteros en las comunidades El**  
**Guanacaste, La Escoba y José Benito Escobar, en la Reserva Natural Volcán Mombacho,**  
**Octubre-Noviembre 2019.**

---

**¿SABES DE MURCIELAGOS?**

Nombre del centro escolar: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

**Encierra en un círculo la respuesta Correcta.**

**1. Los Murciélagos pertenecen al grupo de:**

- a. Aves
- b. Reptiles
- c. Peces
- d. Insecto
- e. Mamíferos
- f. Vampiros
- g. Ninguna de las anteriores.

**2. Mencione**

**¿Qué características generales presentan los murciélagos?**

**3. ¿Que comen los murciélagos?**

- a. Frutas
- b. Néctar
- c. Sangre.
- d. Todas las anteriores.

**4. ¿Qué consecuencias tienen para el ecosistema matar a un murciélago o a un grupo de ellos?**

- a. Disminución de flora
- b. Extinción de algunas especies.
- c. No habrá suficiente dispersión de semillas
- d. Alteración al ecosistema

- e. Aumento de plagas.
- f. Desaparición de los bosques.

**5. Los murciélagos usan sus refugios para:**

- a. Jugar.
- b. Bailar.
- c. Comer, dormir y para protegerse de los depredadores y el clima.

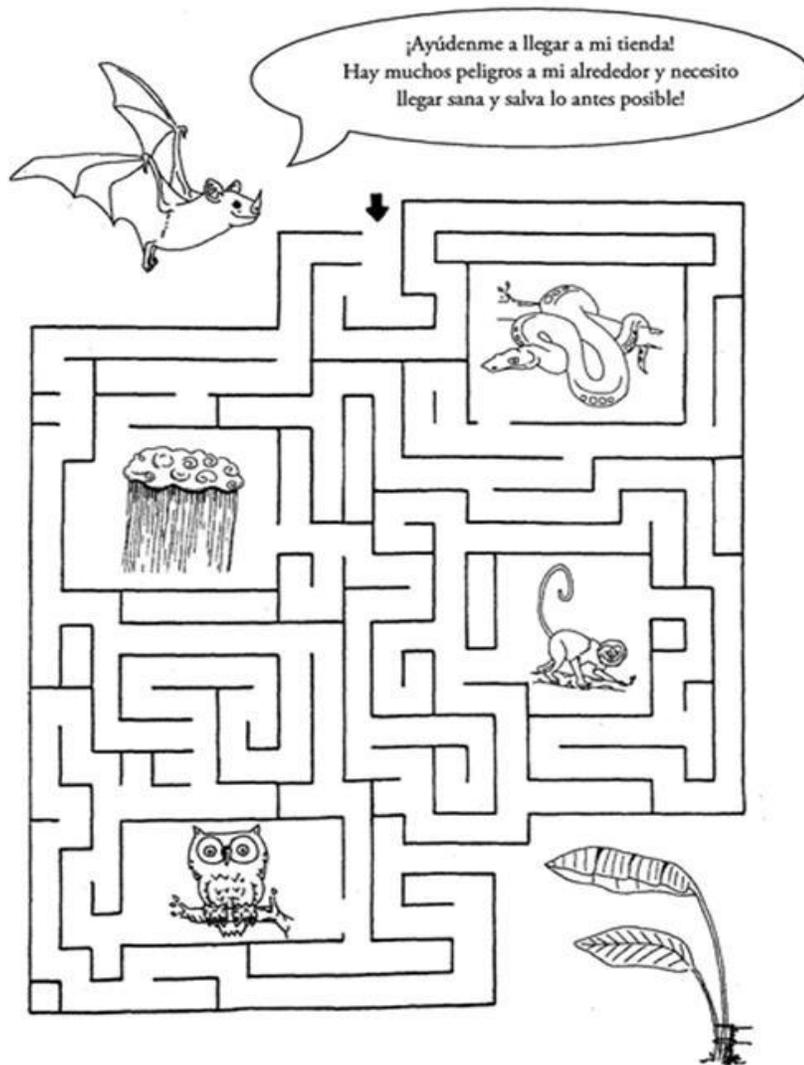
**6. ¿Qué harás si encuentras un refugio con murciélagos?**

- a. No molestar el refugio
- b. No asustarlos.
- c. Observarlos y analizarlos.
- d. No tener miedo.
- e. Ayudar a conservarlos.

Redacte un pequeño resumen.

**7. ¿porqué son importantes los murciélagos?**

## 2. Logra identificar el refugio del murciélago.



## Anexo 3. Plan de Trabajo.

| Tema/actividad   | Objetivo  | Técnica                    | Procedimiento   | Requerimiento                                   | Tiempo estimado |
|--|---|----------------------------|---|---|-----------------|
| <b>Bienvenida por el centro educativo y el facilitador</b>               | Lograr que los estudiantes puedan comprender sobre la importancia de los murciélagos en nuestro entorno y como consérvalos.   | Participativa              | Cada quien se presenta y brinda una expectativa del encuentro. A cada uno se le obsequiaran antifaces.  | Data show y Pc                                  | 5-10 min        |
| <b>Conociendo sobre los Murciélagos</b>                                  | Dar a conocer conceptos sobre la Ecología y Biología de los murciélagos: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generalidades, Anatomía.</li> <li>2. Sistema para navegar en la noche.</li> <li>3. Refugios, alimentación, reproducción, hábitats,</li> <li>4. Importancia y amenazas</li> <li>5. Protección y conservación</li> </ol> | Expositivo y participativo | Presentación audiovisual/<br>Dinámica   | Data show y pc/<br>dinámica<br>Escultura Humana | 30 min          |
| <b>Dinámica: el murciélago y el zancudo.</b>                             | Que los niños conozcan a través de la dinámica las adaptaciones fantásticas del oído para capturar su presa u alimento.   | Participativo              | Se formará un círculo con los brazos extendidos, se designa al zancudo y al murciélago. El murciélago se le tapara los ojos y de esa forma tratara de atrapar al zancudo sin verlo. | Dinámica  | 10 min          |
| <b>Preguntas al azar sobre la charla impartida, con premio sorpresa.</b> | Evaluar la productividad de la charla impartida.  | Participativa              | Se realizarán preguntas al azar a los niños, obsequiando sorpresas alusivas a los murciélagos, con material reciclable.   | Preguntas/<br>sorpresas                         | 10 min          |
| <b>Cierre y evaluación</b>   | Medir el nivel de aprendizaje de los alumnos.   | Participativa              | Aplicar un cuestionario sobre la temática impartida.  |   | 15 min          |

## Anexo 4. Encuesta con respuestas por los estudiantes.


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
 UNAN-MANAGUA

Recinto universitario "Rubén Darío"  
 Facultad de Ciencias e Ingeniería  
 Departamento de Biología

Plan de Educación Ambiental para la conservación de quirópteros en las comunidades El Guanacaste, La Escoba y José Benito Escobar, en la Reserva Natural Volcán Mombacho, Diriomo, octubre-noviembre 2019.

**Encuesta Socio-ambiental.**

1. ¿ha recibido charlas o talleres de Educación ambiental?

a. Si  
 b. No ✓

Si la respuesta es sí ¿Quién ha impartido las charlas?

2. ¿Posee interés sobre la conservación de los animales en peligros de extinción?

a. Si ✓  
 b. No ¿Por qué?

3. ¿Qué sabes de murciélagos?

a. Mucho  
 b. Nada ✓  
 c. Poco

4. ¿Qué son los murciélagos?

A. Mamíferos voladores ✓  
 B). No sé  
 C. Ratones voladores  
 D). Otro: ¿Cuál?

5. ¿Conoces la función de los murciélagos?

Si  
 a): Control de plagas

- b). Polinizadores
- c). Se alimentan de sangre
- d). Son depredadores ✓
- e). Otra: ¿Cuál?

No

6. ¿Qué te provocan los murciélagos?

- a). Indiferencia
- b). Interés
- c). Miedo ✓
- d). Repulsión
- e). No determinado

7. ¿Ha recibido alguna plática o capacitación a cerca de los murciélagos?

- a) Si.  
¿Cuándo?

b) No. ✓

8. ¿Te interesaría conocer más sobre ellos?

- a) Si. ✓
- b) No.

9. ¿Sabías que algunas de las especies de murciélagos están amenazadas o en peligro de extinción?

Si ✓ Porque las quieren Matar

## Anexo 5. Evaluación con la respuesta de un estudiante.

**1. Evaluación para medir el nivel de aprendizaje.**

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.  
Facultad de ciencias e Ingeniería.  
Departamento de Biología.  
Plan de Educación Ambiental para la conservación de quirópteros en las comunidades El  
Guanacaste, La Escoba y José Benito Escobar, en la Reserva Natural Volcán Mombacho,  
Octubre-Noviembre 2019.

---

**¿SABES DE MURCIELAGOS?**

Nombre del centro escolar: San Ignacio de Loyola Grado: 6to

Nombre: Donald Jose Perez Edad: 13

**Encierra en un círculo la respuesta Correcta.**

**1. Los Murciélagos pertenecen al grupo de:**

- a. Aves
- b. Reptiles
- c. Peces
- d. Insecto
- e. Mamíferos
- f. Vampiros
- g. Ninguna de las anteriores.

**2. Mencione**  
**¿Qué características generales presentan los murciélagos?**

1 Polinizadores  
2 Frutívoros  
3 insectívoros  
4 nectarívoros

3. ¿Que comen los murciélagos?

- a. Frutas
- b. Néctar
- c. Sangre.
- d. Todas las anteriores.

4. ¿Qué consecuencias tienen para el ecosistema matar a un murciélago o a un grupo de ellos?

- a. Disminución de flora
- b. Extinción de algunas especies.
- c. No habrá suficiente dispersión de semillas
- d. Alteración al ecosistema
- e. Aumento de plagas.
- f. Desaparición de los bosques.

5. Los murciélagos usan sus refugios para:

- a. Jugar.
- b. Bailar.
- c. Comer, dormir y para protegerse de los depredadores y el clima.

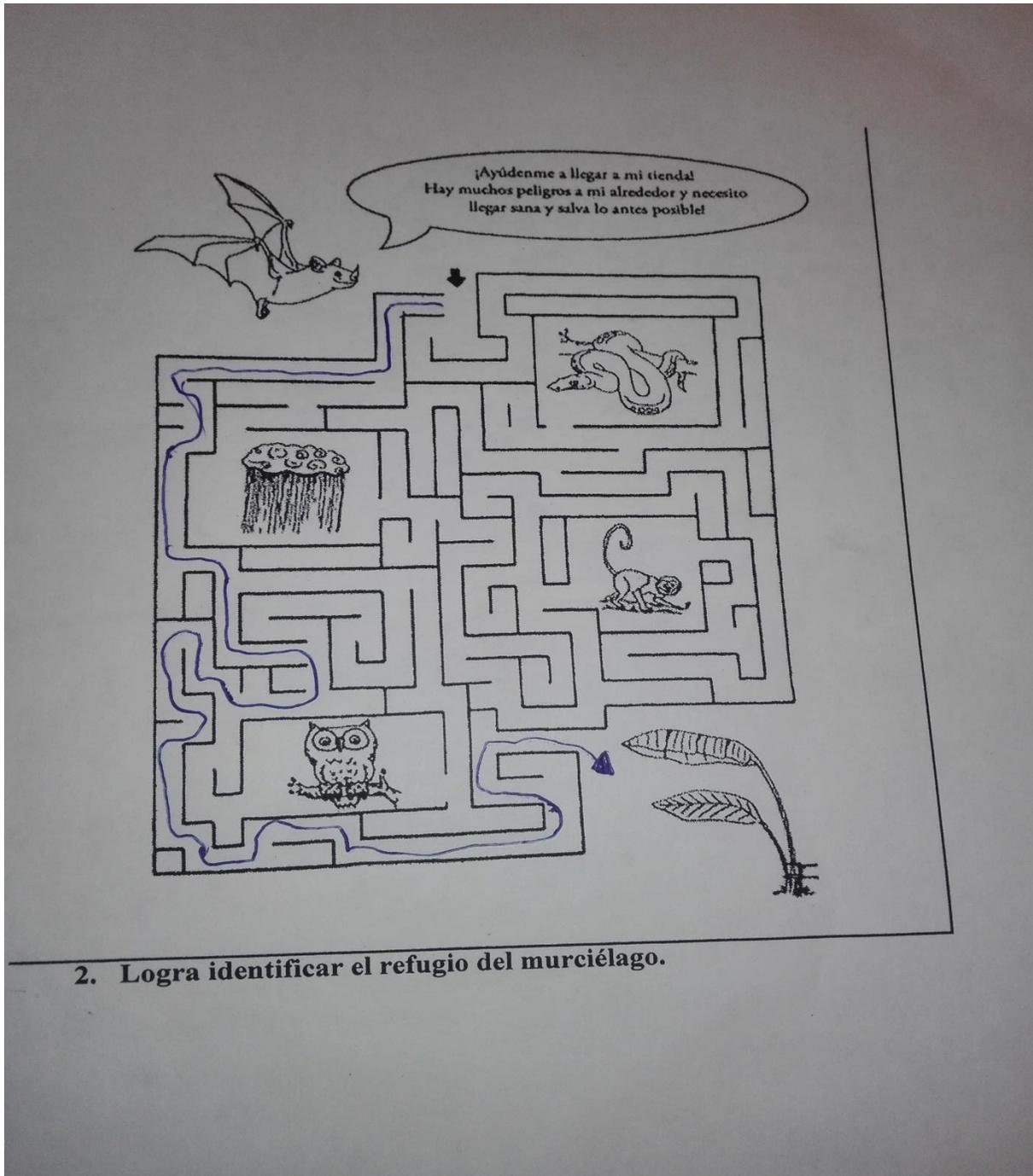
6. ¿Qué haras si encuentras un refugio con murciélagos?

- a. No molestar el refugio
- b. No asustarlos.
- c. Observarlos y analizarlos.
- d. No tener miedo.
- e. Ayudar a conservarlos.

Redacte un pequeño resumen.

7. ¿porque son importantes los murciélagos?

Porque nos alluda a comerse  
 las plagas que nos afecta  
 y come frutas despues de  
 cojerla la botan y produce  
 la ~~R~~ función



Anexo 6. Imágenes de las charlas en los colegios.

**Figura 1:** Estudiantes recibiendo las charlas.



Estudiantes del colegio José Dolores Estrada, prestando atención a la charla que se estaba impartiendo.



Analizando las encuestas, para responder en cuanto a su conocimiento.



Momento que se estaba impartiendo la charla educativa.



Niñas del Colegio José Dolores Estrada, participando en preguntas al azar.



Juego el Murciélago y el zancudo.





Foto grupal de 5to y 6to grado del colegio José Dolores Estrada. Colegio club de Leones.



Estudiantes colegio Club de Leones resolviendo las evaluaciones.



Estudiantes respondiendo las preguntas de la encuesta



Momento que se impartió la charla.



Participando en los juegos.  
Colegio San Ignacio de Loyola.



Realizando las encuestas.



Estudiantes recibiendo la charla.



Participando en las preguntas al azar.



Participando en el juego El murciélago y el zancudo.



Foto grupal, colegio San Ignacio de Loyola.

## Colegio Miravalle.



Estudiantes respondiendo las encuestas.



Explicación de las características de los murciélagos.



Foto grupal, colegio Miravalle.