



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
“MANUEL FÉLIX LÓPEZ”**

CARRERA MEDIO AMBIENTE

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN MEDIO
AMBIENTE**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL
SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGUEYA (*Didelphis
marsupialis*) COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO EN LA
COMUNIDAD PUERTO LOOR**

AUTORES:

DELGADO SOLÓRZANO GUILLERMO ABELARDO

MENÉNDEZ CHÁVEZ AURA ELIZABETH

TUTOR:

ING. CARLOS RICARDO DELGADO VILLAFUERTE, M.Sc,

CALCETA, OCTUBRE DE 2021

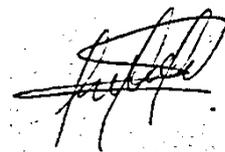
DERECHOS DE AUTORIA

GUILLERMO ABELARDO DELGADO SOLÓRZANO y AURA ELIZABETH MENÉNDEZ CHÁVEZ, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de a presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.



**GUILLERMO ABELARDO
DELGADO SOLÓRZANO**



**AURA ELIZABETH
MENÉNDEZ CHÁVEZ**

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

ING. CARLOS RICARDO DELGADO VILLAFUERTE, M.SC, certifica haber tutelado proyecto **DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGUEYA (*Didelphis marsupialis*) COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR**, que ha sido desarrollado por **GUILLERMO ABELARDO DELGADO SOLÓRZANO Y AURA ELIZABETH MENÉNDEZ CHÁVEZ**, previa obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. CARLOS RICARDO DELGADO VILLAFUERTE, M.Sc,

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondientes, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGUEYA (*Didelphis marsupialis*) COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR**, que ha sido propuesto, desarrollado por **GUILLERMO ABELARDO DELGADO SOLÓRZANO** y **AURA ELIZABETH MENÉNDEZ CHÁVEZ**, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López

ING. JULIO LOUREIRO
SALAVARRIA, M.Sc,
MIEMBRO

ING. CARLOS SOLÓRZANO
SOLÓRZANO, M.Sc,
MIEMBRO

ING. HOLANDA TERESA
VIVAS SALTOS, M.Sc
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios sobre todas las cosas por a vernos dado las fuerzas para seguir adelante y cumplir nuestras metas y a nuestros padres por brindarnos apoyo económico y moral.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

Agradecemos a nuestros docentes, personal administrativo de Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López de la Carrera de Ingeniería Ambiental al igual que las demás carreras que también contribuyeron en brindarnos sus conocimientos, apoyo y respeto hacia nosotros, y a los demás estudiantes.

A nuestro tutor Ing. Ricardo Delgado por a vernos guiado en el presente trabajo de investigación y darnos su apoyo. A los Ing: Teresa Vivas, Carlos Solórzano y Julio Loureiro les agradecemos de todo corazón por brindarnos su tiempo, paciencia y dedicación en la realización de nuestro trabajo de titulación.

A la comunidad Puerto Loor por a vernos abierto las puertas para que el proyecto de investigación sea posible, a todas esas personas que nos recibieron con los brazos abiertos prestas a ayudarnos.

GUILLERMO ABELARDO DELGADO SOLÓRZANO

AURA ELIZABETH MENÉNDEZ CHÁVEZ

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación va dedicado:

A Dios por siempre estar presente, guiándome en este largo camino dándome fuerzas para seguir adelante, a mis padres por ser el motor de mi vida y estar predispuestos a ayudarme.

A mi tutor Ing. Ricardo Delgado por su apoyo, a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López por darme la oportunidad de pertenecer a esta institución ya que sin esto no hubiera sido posible.

A todos los docentes que me brindaron sus conocimientos, a la comunidad Puerto Llor por darnos la acogida para la realización del presente trabajo de investigación a todas las personas que nos recibieron con los brazos abiertos siempre prestas a ayudarnos.

Guillermo Delgado

GUILLERMO ABELARDO DELGADO SOLÓRZANO

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y llenarme de muchas bendiciones a lo largo de vida cotidiana.

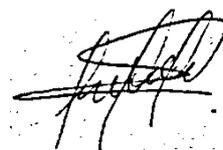
A mis padres Ulbio Javier Menéndez Vera y Kethy Lucelina Chávez Zambrano por apoyarme incondicionalmente de manera moral y económicamente para llegar a ser una profesional de la Patria, ya que la educación es la mejor herencia que nos pueden brindar.

A mi hermana y a todas las personas que me brindaron su apoyo día a día en el camino de mi carrera universitaria.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” por haberme abierto las puertas, para formar parte de esta gran familia.

A todos los docentes de la prestigiosa ESPAM que me facilitaron todos los conocimientos necesarios adquiridos en la actualidad para poder seguir adelante con todas las metas y propósitos que me proponga en la vida.

A todas las personas que me apoyaron e hicieron posible que este trabajo se haya realizado con mucho éxito y aquellos que me recibieron con los brazos abiertos prestos a ayudar con todo aquello que se necesité se los agradezco de todo corazón.



AURA ELIZABETH MENÉNDEZ CHÁVEZ

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORIA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO DE TABLAS	xii
CONTENIDO DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. PROBLEMÁTICA DE LA BIODIVERSIDAD	6
2.2. ZARIGÜEYA (<i>Didelphis marsupialis</i>)	6

2.2.1.	TAXONOMÍA	7
2.2.2.	REPRODUCCIÓN	7
2.3.	PLAGA.....	8
2.4.	CONTROLES BIOLÓGICOS	9
2.4.1.	TIPOS DE CONTROLES BIOLÓGICOS.....	9
2.5.	LA ZARIGÜEYA COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO	10
2.6.	PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA ZARIGÜEYA	11
2.7.	IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE LAS ZARIGÜEYAS	11
2.8.	EDUCACIÓN AMBIENTAL	12
2.8.1.	IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	12
2.8.2.	OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	13
2.8.3.	ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	13
2.9.	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	14
2.9.1.	FASES DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	14
2.10.	ENCUESTA	15
2.10.1.	TIPOS DE ENCUESTAS	15
2.10.2.	TIPOS DE PREGUNTAS DE UNA ENCUESTA	16
2.11.	EVALUACIÓN.....	16
2.11.1.	TIPOS DE EVALUACIONES	16
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO		18
3.1.	DURACIÓN	18

3.2.	UBICACIÓN.....	18
3.3.	MÉTODOS Y TÉCNICAS	19
3.3.1.	MÉTODOS.....	19
3.3.2.	TÉCNICAS.....	20
3.4.	VARIABLE DE ESTUDIO.....	21
3.4.1.	VARIABLE DEPENDIENTE	21
3.4.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE	21
3.4.3.	PROCEDIMIENTOS	21
3.4.4.	FASE I. IDENTIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO ACTUAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGÜEYA (<i>Didelphis marsupialis</i>) EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR DEL CANTÓN ROCAFUERTE.....	21
3.4.5.	FASE II. DESARROLLAR UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE PERMITA A LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD COMPRENDER EL VALOR ECOLÓGICO DE LA ZARIGÜEYA (<i>Didelphis marsupialis</i>) COMO CONTROLADOR DE PLAGAS.....	23
3.4.6.	FASE III. EVALUAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO ADQUIRIDO POR LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR.....	25
	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
4.1.	IDENTIFICAR EL CONOCIMIENTO ACTUAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGÜEYA (<i>Didelphis marsupialis</i>) EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR DEL CANTÓN ROCAFUERTE.....	28
4.1.1.	DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR AL AÑO 2020	28
4.1.2.	APLICACIÓN DEL ÍNDICE MUESTRAL EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR	28

4.1.3. ELABORACIÓN, VALIDACIÓN Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS.....	28
4.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE PERMITA A LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD COMPRENDER EL VALOR ECOLÓGICO DE LA ZARIGÜEYA (<i>Didelphis marsupialis</i>) COMO CONTROLADOR DE PLAGAS.....	34
4.2.1. PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	34
4.2.2. ELABORACIÓN DE HERRAMIENTAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGÜEYA (<i>Didelphis marsupialis</i>) COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO	36
4.2.3. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	36
4.3. EVALUAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO ADQUIRIDO POR LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR	38
4.3.1. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN A LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR.....	38
4.3.2. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA COMUNIDAD.....	38
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
5.1. CONCLUSIONES	40
5.2. RECOMENDACIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS.....	50

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 2.1. Clasificación Taxonómica de la Zarigüeya (<i>Didelphis marsupialis</i>)	7
Tabla 3.1. Matriz de Planificación para el Programa de Educación Ambiental.	24
Tabla 3.2. Nivel de Desempeño.....	27
Tabla 4.1. La zarigüeya como Especie.	29
Tabla 4.2. Importancia de la Zarigüeya en la Comunidad.	29
Tabla 4.3. La zarigüeya como una Plaga.....	30
Tabla 4.4. Controlador Biológico.....	30
Tabla 4.5. Trato que se le da a la zarigüeya en la comunidad.	31
Tabla 4.6. La zarigüeya como una Amenaza.	31
Tabla 4.7. Presencia de la Zarigüeya en Cultivos.	32
Tabla 4.8. Controlador de Plagas.	32
Tabla 4.9. Inexistencia de la Zarigüeya.....	33
Tabla 4.10. La Zarigüeya en Busca de Alimento.....	33
Tabla 4.11. Planificación del Programa de Educación Ambiental para la comunidad Puerto Loor.....	35
Tabla 4.12. Resultados del Instrumento de Evaluación.	38

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 3.1. Mapa de ubicación de la Comunidad Puerto Loor - Cantón Rocafuerte	18
Figura 4.1. Mapa de los hogares visitados para la aplicación del programa de educación ambiental	37

RESUMEN

El propósito del trabajo fue el desarrollo de un programa de educación ambiental sobre la importancia de la zarigüeya (*Didelphis Marsupialis*) como controlador biológico en la comunidad Puerto Loor. Esta investigación fue no experimental, utilizando métodos analítico-sintético, deductivo y exploratorio, aplicando técnicas de encuesta y revisión documentales. Para la aplicación de este trabajo se realizó un diagnóstico inicial a una muestra de 267 habitantes para identificar el conocimiento sobre el valor ecológico de la zarigüeya, obteniendo como resultado un 92.93% de desconocimiento. Posteriormente se procedió a desarrollar un programa de educación ambiental para comprender el valor ecológico de la zarigüeya, con la participación de 652 habitantes, se realizó una matriz que ayudó a sistematizar, sintetizar y ordenar la información, utilizando herramientas didácticas que facilitaron la percepción y comprensión de los hechos. Finalmente se evaluó el conocimiento adquirido por los moradores de la comunidad, aplicando un post-test que tuvo como resultado un nivel de desempeño excelente del 93.71%. Los programas de educación ambiental permiten concientizar sobre la importancia, beneficios y roles que tienen las especies en el medio y así ayudar a la conservación y preservación de los ecosistemas.

Palabras claves: Ecología, *Didelphis marsupialis*, Educación ambiental, control biológico, ecosistema.

ABSTRACT

The purpose of the work was the development of an environmental education program on the importance of the opossum (*Didelphis Marsupialis*) as a biological controller in the Puerto Llor community. This research was non-experimental, using analytical-synthetic, deductive and exploratory methods, applying survey techniques and documentary review. For the application of this work, an initial diagnosis was made to a sample of 267 inhabitants to identify the knowledge about the ecological value of the opossum, obtaining as a result a 92.93% ignorance. Subsequently, an environmental education program was developed to understand the ecological value of the opossum, with the participation of 652 inhabitants, a matrix was made that helped to systematize, synthesize and organize the information, using didactic tools that facilitated perception and understanding of the facts. Finally, the knowledge acquired by the residents of the community was evaluated, applying a posttest that resulted in an excellent performance level of 93.71%. Environmental education programs make it possible to raise awareness about the importance, benefits and roles that species have in the environment and thus help the conservation and preservation of ecosystems.

Keywords: Ecology, *Didelphis marsupialis*, Environmental education, biological control, ecosystem.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) ha poblado las tierras americanas desde tiempos inmemorables se estima que tiene alrededor de 65´000.000 millones de años habitando el continente americano y ha sido protagonista de la evolución natural del mismo (Vivas *et al.*, 2016).

Alcaldía de Santiago de Cali (2020) expresa que el (*Didelphis marsupialis*) o como comúnmente conocido como: zarigüeya, raposa, chucha o zorrachucha está siendo amenazada por distintas causas, factores y problemas.

El líder del grupo de gestión de fauna silvestre del Dagma Andrés Posada menciona que esta especie tiene un alto valor ecológico, porque es considerado un controlador de plagas como: insecto, roedores y además contribuye a la cadena alimenticia (Alcaldía de Santiago de Cali, 2019). Para Endo (2016) la zarigüeya se ha convertido en un animal rechazado y maltratado por la sociedad solo por su apariencia, esto se debe a la falta de educación ambiental; en la actualidad esta especie se enfrenta a diversos escenarios que conducen a su muerte.

En Ecuador, este marsupial se ve con la necesidad de trasladarse de un lugar a otro cuando los recursos del área que habita son escasos por la degradación y deterioro de su hábitat y además son perseguidas, cazadas, ultrajadas, envenenadas, quemadas y desmembradas; provocando que se dirijan a zonas rurales y urbanas en busca de refugio y alimentos causando un desequilibrio en la cadena alimenticia (Endo, 2016).

La zarigüeya, como integrante de la cadena alimenticia es considerado un consumidor terciario, también conocido como superdepredador por que pueden ocupar diferentes niveles tróficos (segundo y tercero); tiene una gran importancia, ayuda a mantener un equilibrio ecológico (Ministerio de Educación, 2010).

Si llegara a hacer falta este marsupial, el equilibrio del ecosistema se vería seriamente afectado, porque las plagas aumentarían, así como las cucarachas, las

arañas, roedores, etc. Además, la cadena alimenticia se vería afectada por que existen especies de aves (Águilas, Halcones, Gavilanes sabaneros, Búhos) y carnívoros (zorros, tigrillos, perros y serpientes) que se alimentan de esta especie y al hacer falta la zarigüeya posiblemente tendrían que buscar nuevas fuentes de alimento como cultivos avícolas y granjas provocando más muertes y pérdida de la biodiversidad (Oliver, 2016).

La pérdida ecológica actual en Manabí se debe en gran parte a la falta de educación ambiental que las personas tienen sobre la importancia de los ecosistemas y todos los seres que habitan en el mismo. Pineda (2019) enfatiza que ante el deterioro y la degradación de los ecosistemas es fundamental que los seres humanos busquen cambiar los malos hábitos que tienen con el entorno. Por lo que se plantea realizar un programa de educación ambiental en conjunto con el GAD Municipal del cantón Rocafuerte donde se incluirán estrategias para los moradores de la comunidad como: capacitaciones, trípticos y videos dinámicos que permitirán dar un cambio de la perspectiva actual que se tiene sobre la zarigüeya (Femenina, 2016).

Para lograr un cambio en la cultura ambiental es importante dar a conocer a las personas de la comunidad Puerto Loor el valor que tiene la zarigüeya como controlador biológico del medio.

Con estos antecedentes se formula la siguiente interrogante.

¿De qué manera el desarrollo de un programa de educación ambiental sobre la importancia de la zarigüeya como controlador biológico ayudara a cambiar la realidad de la situación actual?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La diversidad es la variedad de vida existente en el planeta esto incluye los ecosistemas tanto terrestre como acuáticos (IBERDROLA, 2006). Esta es la responsable de garantizar el equilibrio ecológico del mundo y nosotros dependemos de ello para sobrevivir, irónicamente nos encargamos de destruir todo a nuestro alrededor (Pineda, 2020).

Ecuador es considerado como un país mega diverso, esta diversidad no solo se limita en cantidad de especie por unidad de área, también incluyen los diferentes tipos de ambientes que existen (EcuRed, 2015). La zarigüeya ha jugado un papel de vital importancia para mantener la salud de los ecosistemas aproximadamente durante 65'000.000 millones de años, estas funciones van desde el control de plagas hasta la reforestación del medio, su dieta se basa en el consumo de alacranes, arañas, serpientes, ratones, crustáceos entre otros, adema son presa principal de aves como: búhos, águilas y de la mayoría de mamíferos carnívoros (Flores, 2019).

De acuerdo a la constitución de la República del Ecuador (2008) Art 14. "Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la diversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención de daños ambientales y la recuperación de los espacios degradados".

Art. 71.- "La naturaleza o Pachamama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos".

En base al plan nacional de derechos toda una vida el Eje 1. Derecho para todos durante toda la vida específicamente el objetivo 3. "Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones".

De acuerdo al GAD Municipal de Rocafuerte: Objetivo estratégico 3: "Preservación del patrimonio natural" "promover la conservación y buen uso de los recursos

naturales del cantón en coordinación con los diversos niveles de gobierno y entidades de cooperación”

El ser humano se ha beneficiado durante generaciones de todos los recursos que proporciona la naturaleza (Surasky y Morosi, 2013). Esto se ha dado gracias a la contribución de cada una de las diferentes especies que existente en el planeta (Varea *et al.*, 1997).

Si la zarigüeya llegase a extinguirse tendríamos un gran problema ambiental, probablemente se produciría un aumento de plagas como: insectos y roedores que traerían consigo un sinnúmero de enfermedades perjudiciales para la salud y daños a los ecosistemas.

En la provincia de Manabí es importante el estudio de la biodiversidad porque ayuda a mantener un equilibrio con la naturaleza y así reconocer los valores intrínsecos de ella. Uno de los casos a estudiar es la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) que es víctima constante de la mano del hombre, lo cual es de vital interés para el mantenimiento de los ecosistemas, de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo toda una vida Eje 1: Objetivo 3: Es de suma importancia la conservación de la naturaleza para las presentes y, futuras generaciones, hoy en día este tema es irrelevante para las personas de la comunidad Puerto Loor del Cantón Rocafuerte, por lo que se plantea realizar un programa de educación ambiental el cual incluirá estrategias necesarias para que los moradores de la comunidad tengan el conocimiento adecuado sobre la importancia de la zarigüeya como controlador biológico.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar de un programa de educación ambiental sobre la importancia de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) como controlador biológico en la comunidad Puerto Loor del cantón Rocafuerte.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar el conocimiento actual sobre la importancia de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) en la comunidad Puerto Loor del cantón Rocafuerte.
- Desarrollar un programa de educación ambiental que permita a los moradores de la comunidad comprender el valor ecológico de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) como controlador de plagas.
- Evaluar el grado de conocimiento adquirido por los moradores de la comunidad Puerto Loor.

1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER

El desarrollo del programa de educación ambiental sobre la importancia de la zarigüeya como controlador biológico influirá de manera positiva en la comunidad Puerto Loor.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. PROBLEMÁTICA DE LA BIODIVERSIDAD

Probablemente ninguna especie a lo largo de los ciclos, ha provocado el impacto que el ser humano ha conseguido sobre la tierra, esto se debe especialmente a que ninguna especie ha logrado un nivel de sobrepoblación tan alto, al crecer de manera exponencial causa que la utilización de recursos naturales también aumenta. Este es un impacto muy grave para la biodiversidad, la cual se ve sumamente afectada por distintos procesos, la mayoría antropogénicos (Badii *et al.*, 2015).

La destrucción acelerada del medio ambiente da inicio con el desarrollo de las actividades antropogénicas y asentamientos humanos en el periodo Neolítico (10.000 años A. C). A partir de esto, se surcan los valles más fértiles y se desmontan los bosques para crear pastizales útiles para el ganado (Pascual, 2003).

Para Tellería (2013) es difícil conocer las tasas de desaparición de las especies a escala planetaria por varios motivos. En primer lugar porque, tres siglos después de que el naturalista sueco Carlos Linneo iniciara el inventario de la variedad de especies de nuestro planeta, estamos lejos de conocerla. En segundo lugar, porque con este déficit de conocimiento, es muy difícil evaluar la importancia relativa de su desaparición por efecto de la acción humana. Aunque las razones de esta situación son múltiples, todas pudieran explicarse por la falta de interés o recursos para afrontar un objetivo tan formidable. Y en tercer lugar, porque el todavía limitado esfuerzo de evaluación propiciado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza nos ofrece un panorama alarmante, con cerca de un 40% de las evaluaciones en situación de amenaza.

2.2. ZARIGÜEYA (DIDELPHIS MARSUPIALIS)

Las zarigüeyas son mamíferos marsupiales emparentados con los canguros, los koalas y los ualabíes. Existe un reporte total de 19 géneros y 95 especies en Sudamérica. Por supuesto, todas las especies requieren igual atención e investigación; sin embargo, nos enfocaremos en el: *Didelphis marsupialis* (Vivas *et al.*, 2016).

Para Muñoz y Yáñez (2009) los *Didelphis marsupialis* tienen rasgos primitivos, tales como cloaca y genitales divididos. Se caracterizan por presentar un desarrollo embrionario intrauterino incompleto y placenta primitiva, sus crías nacen en un estado embrionario poco avanzado, continuando su gestación externamente en el marsupio, adheridos a pezones del área mamaria.

Gutiérrez y Vargas (2016) mencionan que el término *marsupialis* se deriva del latín marsupium o del griego marsipión que significa bolsa, la presencia de una bolsa o marsupio en la parte inferior del abdomen de la hembra, esta bolsa está formada por pliegues cutáneos y en ella se alojan las crías durante su crecimiento.

Buscan su alimento en el suelo, se sube a la copa de los árboles para consumir frutos y néctar son buenos escaladores; su dieta es omnívora e incluye huevos, insectos, lombrices, néctar, frutos silvestres, plantas, pequeños vertebrados como serpientes, ratones entre otros. También puede alimentarse de aves de corral (Barrera, 2019).

2.2.1. TAXONOMÍA

Urgilés y Gallo (2018) la taxonomía de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) es la que se detalla continuación, tabla 2.1.

Tabla 2.1. Clasificación Taxonómica de la Zarigüeya (*Didelphis marsupialis*)

TAXONOMÍA	
Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Mammalia
Orden:	Didelphimorphia
Familia:	Didelphidae
Genero:	Didelphis
Especie:	<i>Didelphis marsupialis</i>
	LINNAEUS, 1758

2.2.2. REPRODUCCIÓN

Oliver (2019) menciona que la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) alcanza su madurez sexual a los 12 meses de vida, momento tras el cual podrá reproducirse

hasta dos veces al año, principalmente en primavera y verano, que es su época reproductiva.

El periodo de gestación de la zarigüeya promedia entre 12 a 15 días y llegan a parir entre 5 y 9 crías prematuras por camada, posteriormente las crías pasan al marsupio y permanecen allí durante 60 o 70 días más (Zambrano, 2017).

2.3. PLAGA

De acuerdo con Pérez (2004) la definición de plaga es un término muy variado en función de situación y circunstancias y se define de la siguiente manera: Existe la costumbre generalizada de pensar en los insectos cuando se hace referencia a las plagas. Esto es así porque históricamente el término se utilizó para referirse justamente a los insectos. En la actualidad, bajo esa denominación se incluye cualquier organismo que en un momento dado pueda causar daño, desde los más inferiores como los hongos, bacterias y nematodos, hasta los más evolucionados mamíferos.

Piñol (2017) enfatiza que el concepto de plaga ha evolucionado con el tiempo desde el significado tradicional donde se consideraba plaga a cualquier animal que producía daños, típicamente a los cultivos. Actualmente debe situarse al mismo nivel que el concepto de enfermedad, de forma que debe entenderse como plaga una situación en la que una especie (animal) produce daños, a la integridad de las personas (salud, plantas cultivadas, animales domésticos, materiales o medios naturales).

Este nuevo concepto permite separar la idea de plaga de la especie animal que la produce, evitando establecer clasificaciones de especies buenas y malas. Las especies malas son aquellas que generan enfermedades como: ratas, ratones, cucarachas, hormigas, alacranes, serpientes entre otras. Las especies buenas son aquella que van a servir de controlador biológicos es decir se van a alimentarse de estas para mantener un equilibrio en los ecosistemas y libre de enfermedades (Pérez, 2004).

2.4. CONTROLES BIOLÓGICOS

El control se puede definir como la reducción de la incidencia o severidad de una enfermedad. En la naturaleza el control se da de forma espontánea y natural. Se podría decir que en la naturaleza existe un equilibrio natural de tal forma que el control es la regla y la enfermedad la excepción. Sin embargo, las malas prácticas empleadas provocan una disminución de la diversidad biológica que lleva a una ruptura de este equilibrio natural (Santos *et al.*, 2010).

Según Cisneros (sf) el control biológico es la represión de las plagas mediante sus enemigos naturales, es decir, mediante la acción de predadores, parásitos y patógenos; el control biológico se considera de manera natural, cuando se refiere a la acción de los enemigos biológicos sin la intervención de la mano del hombre; y se le denomina artificial o aplicado cuando, de alguna manera es manipulado por las personas.

2.4.1. TIPOS DE CONTROLES BIOLÓGICOS

Cabrera *et al.* (2012) manifiestan que los controles biológicos se pueden realizar de forma natural, cuando dichos enemigos naturales de una plaga limitan su reproducción o desarrollo sin intervención humana o puede ser un control aplicado, consecuencia de una selección y manipulación sobre bases científicas de esos enemigos naturales. El control aplicado procura corregir una situación anormal por lo que la plaga ya no realiza un control natural.

El control biológico puede subdividirse en tres estrategias separadas de forma clara acuerdo al modo acción seleccionado y los procesos que estos impliquen (Grandperrin, 2019).

- a) **Control biológico clásico**, consiste en la importación y establecimiento permanente de especies exóticas de depredadores o parásitos de plagas. Generalmente, proveniente de otras partes del mundo, y con mucha dificultad de ser controladas (Soto, 2019).

- b) **Control Biológico por Inundación**, hace referencia al “uso de organismos vivos para controlar plagas cuando el control es logrado exclusivamente por los organismos liberados” (Van *et al.*, 2007).
- c) **Control biológico por conservación**, consiste en mantener áreas de compensación ecológica, poco disturbadas, en las que se aumente la diversidad para favorecer la presencia, supervivencia, fertilidad y diversidad de los enemigos naturales en el ambiente (Dubrovsky *et al.*, 2017).

2.5. LA ZARIGÜEYA COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO

Se define como controlador biológico a las especies que se alimentan de otras para su subsistencia, estas especies dañinas se denomina plagas que causan daño al medio ambiente y enfermedades (Contreras, 2009).

En el Ecuador existe una gama de controladores biológicos que mantienen un equilibrio en los ecosistemas y no permiten que haya un aumento desmesurado de plagas (Medina, 2015). Entre los cuales tenemos el murciélago, lechuza, serpientes, gavián, búho, punta estaca, águilas, halcones, golondrinas, zarigüeya entre otros.

La Zarigüeya es un marsupial que ha poblado las tierras americanas desde tiempos inmemorables y han sido protagonistas de la evolución natural que ha tenido la tierra en este continente, además hacen control biológico de plagas como roedores e insectos (Alcaldía de Santiago de Cali, 2020).

Como especie natural, mantiene a raya el incremento de la población de roedores y las enfermedades que puedan traer a las personas, pero si su población sigue siendo vulnerada, es probable que haya cambios en el medio ambiente de forma negativa (Brito *et al.*, 2019).

Si hace falta este depredador, el equilibrio en el ecosistema se vería seriamente afectado, porque las plagas aumentarían, así como las cucarachas y las arañas, además hasta se podría producir erosión en los suelos y el daño a la capa vegetal porque la dispersión de semillas disminuiría considerablemente (Bermúdez, 2015).

2.6. PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LA ZARIGÜEYA

El desconocimiento de las personas hacia una especie natural, deriva en tener fantasías que con el tiempo va adquiriendo un tinte de verdad ficcional, haciendo creer a más personas que estas especies son ratas gigantes, plagas trasmisoras de enfermedades y son agresores, argumentos que cada vez se vuelven más reales (Torrens, 2019).

En una publicación realizada por el Diario del Comercio, menciona que desde enero del 2019 hasta enero de este año 63 zarigüeyas fueron atendidas en el Hospital de Fauna Silvestre de Tueri en Quito, por ataques de animales domésticos y accidentes vehiculares de las cuales 27 eran adultas, 29 crías y 6 en raposa que aún tenían sus crías en el vientre, sin mencionar los casos en los que no se pudo hacer nada al respecto porque fueron envenenadas, apaleadas, quemadas y desmembradas (Alarcón, 2020).

Según lo establecido por la unión internacional para la conservación de la naturaleza, el estatus de conservación de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) se define como: LR/LC que se interpreta como una especie en menor riesgo. Sin embargo muchas de estas especies encuentran acentuadas cerca de zonas rurales, donde se realizan actividades avícolas por lo cual son perseguidas por agricultores y exterminadas (Rueda *et al.*, 2013).

2.7. IMPORTANCIA DE LA CONSERVACIÓN DE LAS ZARIGÜEYAS

Barrera (2019); Vivas *et al.* (2016) mencionan 5 razones por lo que se debe de conservar las zarigüeyas (*Didelphis marsupialis*).

- Estas especies tuvieron origen en el descubrimiento de América y por ello siguen siendo especies que existen en la actualidad.
- Tienen conocimiento tradicional y forma parte de las culturas de ciertas comunidades indígenas.

- Tienen una alta resistencia a la mordedura de ciertas serpientes, tiene gran importancia en el avance de la ciencia y también se puede considerar que han sobrevivido a las extinciones que se han sufrido en el planeta tierra.
- Esta tiene un rol importante en la dispersión de semillas por lo que son consideradores reforestadores naturales y ayudan a la conservación de otras especies.
- Controlan la propagación de plagas por que se alimentan de ellos y así ayudan a proteger los sistemas de producción agrícola que están localizadas a sus alrededores de su hábitat, manteniendo el equilibrio de los ecosistemas.

2.8. EDUCACIÓN AMBIENTAL

Sierra *et al.* (2016) y Martínez (2010) enfatizan que la educación ambiental es un proceso el cual busca transmitir conocimientos y enseñanzas a la ciudadanía, respecto a la defensa de nuestro medio ambiente y la importancia fundamental sobre proteger el medio ambiente, con el fin de formar buenos hábitos y conductas en la población por lo que le acceda a las personas tomar conciencia de los problemas ambientales.

Rengifo *et al.* (2012) la educación ambiental es un eje dinamizador para transformar las cualidades de las personas de manera que éstas sean capaces de evaluar los problemas. Para Avendaño (2012) la educación ambiental es un proceso que reconoce valores y aclarar conceptos centrados en fomentar las actitudes, destrezas, habilidades y aptitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y la interrelación con la naturaleza.

La educación ambiental es considerada el pilar básico para lograr una sociedad con una mejor conciencia ambiental y tener una relación más respetuosa con la naturaleza (Del Aguila, 2014).

2.8.1. IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental en estos tiempos es de suma importancia porque requiere cambios a nivel global con acciones urgentes y efectivas en todos los niveles; por lo que es importante capacitar a las personas para fomentar su participación,

apoyando y diseñando estrategias de crecimiento que permitan mitigar los efectos nocivos de los problemas ambientales que existen en la actualidad (Machaca, 2013).

2.8.2. OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Según Del Aguila (2014) los objetivos de la educación ambiental no tienen una definición específica, dada la variedad de situaciones que existen, estas deben adecuarse a la realidad económica, social, cultural y ecológica de cada sociedad.

Para Martínez (sf) y Machaca (2013) los objetivos de educación ambiental son 6 los que se describen a continuación:

- **Conciencia:** Ayuda a obtención de un mayor grado de sensibilidad y conciencia ambiental
- **Conocimientos:** Ayuda a una mayor comprensión fundamental sobre el medio ambiente en su totalidad.
- **Actitudes:** Ayuda a las personas a adquirir un interés profundo sobre el ambiente, para que tengan un interés en participar en actividades relacionadas al cuidado y mejoramiento del mismo.
- **Aptitudes:** Ayuda a grupos sociales obtener lo necesario para solucionar aquellos problemas que se presenten en el medio.
- **Capacidad de evaluación:** Ayuda a evaluar las medidas y los programas ambientales en base a los siguientes factores: social, estético, económico, político, educacionales y ecológicos.
- **Participación:** Ayuda a desarrollar el sentido de la responsabilidad y tomar conciencia sobre problemas que existen en el ambiente, obteniendo así medidas correctas para la preservación del entorno.

2.8.3. ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Una estrategia de educación ambiental es un conjunto de acciones coherentemente diseñadas en programas, orientadas a medio plazo y que al unir esfuerzos de un conjunto de agentes sociales ayudan a mejorar o cambiar la realidad socio ambiental que existe en la actualidad (Rodríguez *et al.*, 2011).

Según Nolasco del Ángel (sf) las estrategias de enseñanza se definen como los procedimientos, recursos utilizados para lograr un aprendizaje específico. Es importante recalcar que las estrategias como recurso de medición deben emplearse con determinada intensidad y por tanto deben de estar alineadas con el proceso de aprendizaje.

Femenina (2016) las estrategias didácticas más utilizadas en la educación para los adultos son: capacitaciones, trípticos y videos dinámicos relacionados a la temática a tratar que facilitan el entendimiento de las personas.

2.9. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Junta de Andalucía (2014) menciona que a través de los programas de educación ambiental se pretende incorporar a comunidades para trabajar en conjunto sobre temáticas relacionales a la conservación y preservación del medio ambiente. Por tal efecto, se ofrecen diversas actividades para concientizar a los participantes sobre el valioso patrimonio natural con el que nuestras comunidades cuentan y así cambiar hábitos y actitudes que ayuden a su conservación.

Un programa de educación ambiental debe tener en cuenta el ambiente en su totalidad. Debe dar un impulso en la colaboración integral y activa con los implicados para la prevención. Se debe fomentar una estrategia adecuada para así considerar todo aquello que esté relacionado con el desarrollo y crecimiento de la perspectiva ambiental (Martínez, 2010).

Para López y Rodríguez (2008) el programa de educación ambiental para los adultos es fomentar la conciencia sobre la importancia del medio ambiente mediante actividades de capacitación y presentación de videos dinámicos. Gracias a ello se puede dar a conocer temas que se desconocen y dar un cambio a la realidad que se vive en la actualidad.

2.9.1. FASES DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

EQUIPO OXFAM (2018) menciona que las fases de un programa de educación son: diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación.

- **Diagnóstico:** Es aquel proceso que se realiza antes de comenzar a trabajar y así determinar con exactitud a lo que se pretende conseguir.
- **Planificación:** La planificación ayuda a fijar prioridades, es decir, permite organizar de manera efectiva las acciones que se quieran tratar para realizar cambios en el entorno externo, entre otros aspectos (Salazar y Romero, 2006).
- **Ejecución:** Hace referencia a la ejecución de actividades previstas en la planificación. A su vez permiten conseguir los objetivos propuestos al principio (Rus, 2021).
- **Evaluación:** Es la fase final que se realiza después de aplicar el programa de educación ambiental, determina en forma metódica y objetiva la organización, el proceso y los resultados del programa (Naranjo, 2006).

2.10. ENCUESTA

Según Casa *et al.* (2003) esta técnica es utilizada como una forma de investigación, que permite obtener datos rápidos y eficaces sobre temas específicos. La encuesta como una técnica utiliza una serie de procedimientos generalizados de investigación que recopila una serie de datos y muestras de casos representativos de una población.

2.10.1. TIPOS DE ENCUESTAS

López y Fachelli (2015) enfatizan que las encuestas se pueden clasificar mediante diferentes formas las cuales se mencionan a continuación:

- **Según el modo de administración**
 1. Personales: Es un método de investigación y consiste en una entrevista personal dirigida por el investigador que permite la recolección de una información específica.
 2. Correo o web: Es aquella información envía por un ordenador sin que exista la presencia de un entrevistador.
 3. Telefónicas: Esta encuesta es aquella que se realiza en espacios diferentes pero en un mismo tiempo sin estar presente el entrevistador.

- **Según su contenido**

1. Encuestas de hechos: Estas se realizan en eventos que ocurren de manera previa.
2. Encuestas de opiniones: Este tipo de encuestas tiene como finalidad indagar lo que una población en general piensa o considera sobre un determinado tema.

2.10.2. TIPOS DE PREGUNTAS DE UNA ENCUESTA

De acuerdo con Hernández *et al.* (2014) los tipos de preguntas se pueden clasificar en:

- **Preguntas abiertas:** Son aquellas preguntas que facilitan información de manera textual. Estos tipos de preguntas no exige al entrevistado escoger entre un sinnúmero de opciones fijas, es decir, la respuesta es libre.
- **Preguntas cerradas:** Son un tipo de preguntas en la que el entrevistado tiene la ventaja de responder de manera fácil, es decir, que involucran respuesta de “Si o No”.
- **Preguntas de selección múltiple:** Son aquellas preguntas en la que el entrevistado tiene la opción de escoger entre más de una respuesta.

2.11. EVALUACIÓN

De acuerdo con Flores (2010) las pruebas o exámenes son usadas usualmente en el ámbito educativo para evaluar los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje.

2.11.1. TIPOS DE EVALUACIONES

Díaz *et al.* (2002) menciona que existen diversas propuestas de clasificación de una evaluación en proceso de enseñanza aprendizaje. Existen tres clases de evaluaciones que son:

- **Diagnostica:** Es aquella que se realiza previamente al desarrollo de un proceso educativo puede ser inicial y puntual.

- **Formativa:** Es aquella que se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Sumativa:** Es aquella evaluación que se realiza al finalizar un proceso instruccional o ciclo educativo.

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. DURACIÓN

La presente investigación tuvo una duración de un año, que correspondió a 6 meses de planificación y 6 meses de ejecución.

3.2. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en la comunidad Puerto Loor del Cantón Rocafuerte de la provincia de Manabí, se localiza en la parte occidente del Ecuador, a una altitud aproximadamente entre los 100 y 215 msnm, se sitúa sobre las coordenadas 0° 55' 6" latitud Sur y 80° 29' 10" longitud Oeste.

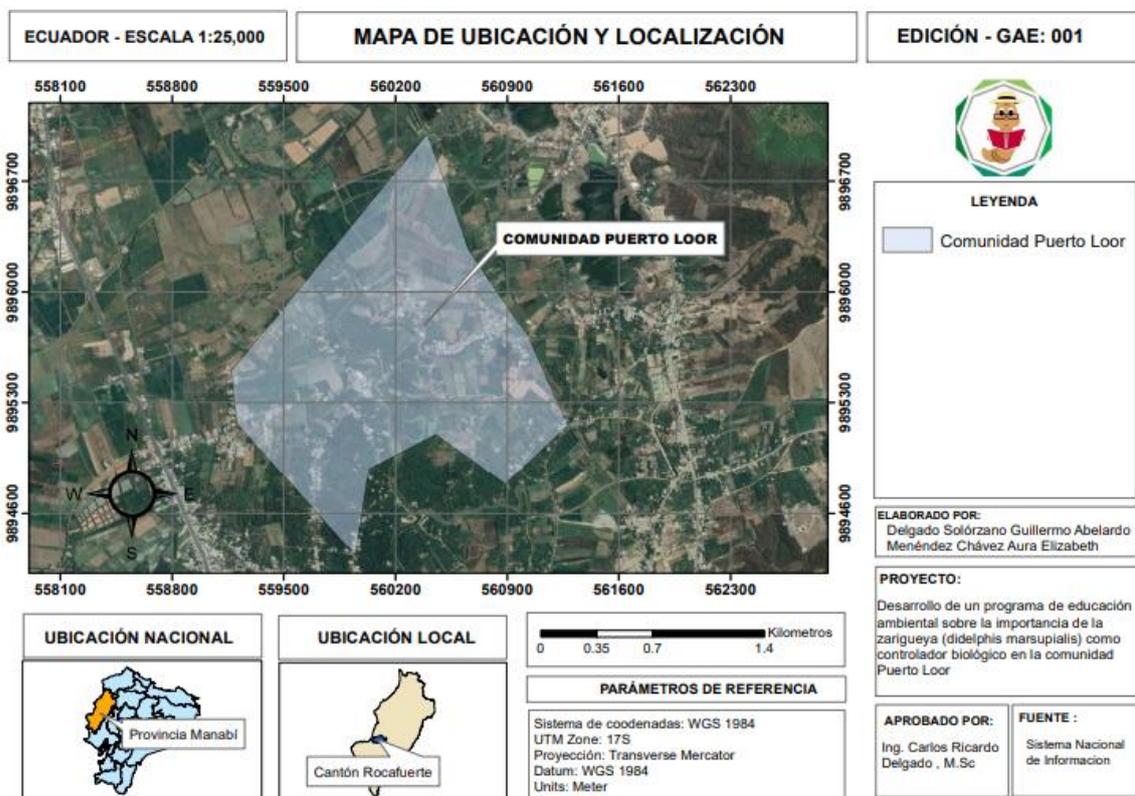


Figura 3.1. Mapa de ubicación de la Comunidad Puerto Loor - Cantón Rocafuerte
Fuente. Sistema Nacional de Información (2020)

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. MÉTODOS

a. MÉTODO ANALÍTICO-SINTÉTICO

Este método se utiliza para la búsqueda y el procesamiento de la información metodológica, hipotética y experimental. Este método permitió el desarrollo del conocimiento, por lo que sistematiza, descubre y aporta nuevos conocimientos dando respuesta a la pregunta de investigación planteada (Rodríguez y Pérez, 2017).

El método analítico se tomó en consideración para tratar juicios a partir del análisis de datos para la elaboración del marco teórico, desarrollo de las variables y diseño de la planificación del programa de educación ambiental. Mientras que el método sintético nos permitió realizar una presentación metódica y concisa de datos que han sido obtenidos de un plano mayor para su respectivo análisis, por último nos llevó a la interpretación, discusión y conclusión de los resultados obtenidos.

b. MÉTODO DEDUCTIVO

Según Machaca (2013) el método deductivo permite realizar una observación de casos generales que consiste en plantear la problemática de investigación.

Este método permitió determinar el aporte ecológico de las especies como controladores biológicos del medio, la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) cumplen un rol importante en los ecosistemas como controlador de plagas.

c. MÉTODO EXPLORATORIO O ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Becerra (2010) menciona que la estadística descriptiva es la rama de las matemáticas en el que se recoge, muestra y se describe un conjunto de datos con el fin de representar apropiadamente las diversas características de ese conjunto.

Esta técnica sirvió para representar de manera organizada y estructurada los datos cualitativos obtenidos de la encuesta y del instrumento de evaluación mediante la utilización de tablas de frecuencias.

3.3.2. TÉCNICAS

a. ENCUESTA

Kast *et al.* (2019) enfatiza que la encuesta es una técnica de producción de datos que mediante la utilización de cuestionarios estandarizados consiste en averiguar múltiples temas de individuos o grupos sociales sobre hechos, actitudes, creencias, opiniones, hábitos, etc.

Para la aplicación de la encuesta se utilizó un instrumento construido por 10 preguntas utilizando la escala del Likert con la finalidad de medir el grado de conocimiento sobre la importancia de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) como contralor biológico.

b. REVISIÓN DOCUMENTALES

De acuerdo con Rizo (2015) es una técnica la cual se encarga de coleccionar y elegir información útil para la investigación mediante documentos, revistas de lectura, libros, filmaciones, grabaciones, periódicos, etc. Existen dos tipos de revisión documental la que se describen a continuación:

Exploratoria: Se confía de probar que algo dicho sea correcto o incorrecto. Además, encuentra soluciones y alternativas al evaluar la información investigada.

Informativa: Muestra la información más notable sobre un problema específico que viene de diversas fuentes sin ser aprobadas.

Se aplicó esta técnica para determinar la planificación del programa de educación ambiental y escoger las herramientas didácticas adecuadas y útil basándose en fuentes confiables.

3.4. VARIABLE DE ESTUDIO

3.4.1.VARIABLE DEPENDIENTE

Importancia de la zarigüeya (*Didelphis Marsupialis*) como controlador biológico

3.4.2.VARIABLE INDEPENDIENTE

Programa de educación ambiental

3.4.3.PROCEDIMIENTOS

A continuación, se describe el procedimiento que se utilizó para el desarrollo del programa de educación ambiental sobre la importancia de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) como controlador biológico en la comunidad Puerto Loor, basado en varias metodologías seleccionadas y adaptadas a la investigación. Se establecieron 3 fases para la ejecución del estudio las cuales se detallan a continuación.

3.4.4.FASE I. IDENTIFICACIÓN DEL CONOCIMIENTO ACTUAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGÜEYA (*DIDELPHIS MARSUPIALIS*) EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR DEL CANTÓN ROCAFUERTE

- ACTIVIDAD 1. DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR AL AÑO 2020

En este paso se obtuvieron los datos del censo realizado en el 2010, el cual fue de 715 habitantes (GAD Municipal de Rocafuerte, 2019). Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional, se tomó como base los datos estadísticos proporcionados por los censos nacionales y recuentos sanitarios; A falta de este dato, se adoptó el índice de crecimiento geométrico establecido para la Costa, Oriente y Galápagos es de 0,02 ∴ 2% (Secretaría del Agua, 2014).

Para el autor antes mencionado la obtención de estos datos se utilizó el método geométrico, se procedió a realizar el cálculo del crecimiento poblacional mediante la siguiente fórmula:

$$P_f = P_a * (1 + r)^n \quad [3.1]$$

Donde:

P = Población futura (hab)

P_a = Población actual (hab)

r = Tasa de crecimiento geométrico de la población expresada como fracción decimal.

n = Período de diseño (años)

- ACTIVIDAD 2. APLICACIÓN DEL ÍNDICE MUESTRAL EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR

Una vez obtenido el número de habitantes de la comunidad Puerto Loor mediante la fórmula del crecimiento poblacional realizada para el 2020; se procedió a realizar el cálculo del índice muestral con la finalidad de adquirir la muestra poblacional. Para Aguilar (2005) la obtención de esos datos se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} \quad [3.2]$$

Donde:

N = Total de la población

Z_{α} = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = Proporción esperada (en este caso 5% = 0,05)

q = 1 – p (en este caso 1-0,05 = 0,95)

d = Precisión (en su investigación usar un 5%).

- **ACTIVIDAD 3. ELABORACIÓN, VALIDACIÓN Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS**

Se elaboró un cuestionario de 10 preguntas cerradas, tomando en cuenta lo que indica Casa *et al.* (2003) estas permiten reflejar una opinión entre dos opciones. Con una temática que permite identificar tres ejes principales; las preguntas 1, 2, 3 y 4 corresponden al componente socioambiental, 5, 6 y 7 al componente de conservación mientras que las preguntas 8, 9 y 10 al componente ambiental, cuya finalidad es determinar el conocimiento sobre la importancia de la zarigüeya como controlador biológico (anexo 1).

Este instrumento en primera instancia constó de 40 preguntas que luego de la depuración por parte del Blgo. Orlin Quinde experto en biodiversidad del departamento ambiental en Villamil Playa-Santa Elena, se logró establecer las preguntas relevantes que permitieron concluir con el formulario previsto para la aplicación de la encuesta a la comunidad Puerto Loor.

3.4.5.FASE II. DESARROLLAR UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE PERMITA A LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD COMPRENDER EL VALOR ECOLÓGICO DE LA ZARIGÜEYA (*DIDELPHIS MARSUPIALIS*) COMO CONTROLADOR DE PLAGAS

- **ACTIVIDAD 4. PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La planificación realizada fue adaptada basándose en la metodología de Mata *et al.* (2006) en la que se consideró: horario, meses, días, temas, logros, contenidos y recursos, esto se realizó con la finalidad de sistematizar, sintetizar y ordenar el contenido proyectado a los participantes de la comunidad Puerto Loor, como se detalla a continuación:

Tabla 3.1. Matriz de Planificación para el Programa de Educación Ambiental.

Encargados:						
Responsables:						
Objetivo General:						
Horario	Meses	Días	Temas	Logros	Contenidos	Recursos y materiales

Fuente. Mata et al. (2006)

- ACTIVIDAD 5. ELABORACIÓN DE HERRAMIENTAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGÜEYA (*Didelphis marsupialis*) COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO

Según lo indicado por Guerrero *et al.* (2018) las herramientas didácticas que se utilizaron permitieron que los participantes tengan mayor facilidad de percepción y comprensión de los hechos y conceptos del proceso de aprendizaje. Estas herramientas facilitaron la obtención y organización de la información, es decir, permitió ilustrar de manera sencilla los puntos más relevantes de los temas tratados a los participantes.

- ACTIVIDAD 6. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Se aplicó el programa a 652 personas, sobre la importancia de la zarigüeya como controlador biológico del medio tomando en consideración dos representantes por domicilio, efectuándolo de manera trisemanal en horarios matutino, se diseñó una georreferenciación basándose en la vía principal con cada camino secundario existente para determinar las viviendas con las que trabajó.

3.4.6.FASE III. EVALUAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO ADQUIRIDO POR LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR

- ACTIVIDAD 7. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN A LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR

El instrumento de evaluación aplicado fue un post-test que ayudó a evaluar el grado de conocimiento adquirido después de la participación del programa de educación ambiental. Cuyas preguntas aplicadas se elaboraron con base a la escala de Likert.

Pecho (2003) menciona aspectos que se consideraron en el instrumento de evaluación aplicado los cuales fueron acoplados a la investigación y se detallan a continuación:

Datos generales: Objetivo, se especifican las coordenadas generales del sector (0° 55' 6" latitud Sur y 80° 29' 10" longitud Oeste), lugar y fecha.

Información específica: Se aplicó un post-test a los moradores de la comunidad Puerto Loor, se realizó en cada uno de los domicilios de aquellas personas que participaron del programa, con la finalidad de evidenciar el conocimiento adquirido durante el proceso. El post-test constó de 9 preguntas de selección múltiple, basándose en el contenido expuesto durante el proceso de aprendizaje del programa de educación ambiental.

El mecanismo de calificación empleado en el post-test fue por número de aciertos, la noción de los aciertos suele asociarse a la efectividad de desempeño que obtuvieron los participantes.

- ACTIVIDAD 8. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA COMUNIDAD

En esta actividad se siguió con la técnica de Faraldo y Pateiro (2013) que consiste en la realización de tablas de frecuencia, que facilitó la tabulación de la información obtenida del instrumento de evaluación aplicado a los moradores de la comunidad

Puerto Llor, dicha tabulación se realizó en una hoja de Excel con el propósito de simplificar y organizar los datos.

Para la realización de este proceso se utilizaron las siguientes fórmulas que se detallan a continuación:

- **Frecuencia absoluta (f_i)**

$$\sum f_i = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 \dots \dots \dots = N \quad [3.4]$$

Donde:

$\sum f_i$ = Sumatoria del número de veces que se repite un dato

N = Número total de datos

- **Frecuencia relativa (f_r)**

$$f_r = \frac{f_i}{N} \quad [3.5]$$

Donde:

f_i = Frecuencia absoluta

N = Número total de datos

- **Frecuencia relativa porcentual**

$$f_{relativa\ porcentual} = \frac{f_i}{N} * 100\% \quad [3.6]$$

Donde:

f_i = Frecuencia absoluta

N = Número total de datos

De acuerdo a lo indicado por la metodología del Reglamento del portafolio de asignatura de la ESPAM MFL (2017) el nivel de desempeño alcanzado en el post-

test aplicado a los habitantes de la comunidad Puerto Loor se estableció de acuerdo a los siguientes parámetros:

Tabla 3.2. Nivel de Desempeño

Nivel	Escala
Inicial	3 < 0
En desarrollo	5 - 4
Desarrollo	7 - 6
Excelente	9 - 8

Fuente. La siguiente tabla sobre el nivel de desempeño fue adaptada del reglamento del portafolio de asignatura de la ESPAM MFL (2017)

Para evaluar el grado de conocimiento de los habitantes se tomó en consideración el número de aciertos obtenidos en el post-test aplicado, después de participar del programa de educación ambiental.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. IDENTIFICAR EL CONOCIMIENTO ACTUAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGÜEYA (*DIDELPHIS MARSUPIALIS*) EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR DEL CANTÓN ROCAFUERTE

4.1.1. DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL DE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR AL AÑO 2020

De acuerdo al GAD Municipal de Rocafuerte (2019) para el año 2001 la comunidad Puerto Loor contaba con un total de 524 habitantes el cual su tasa de crecimiento poblacional fue de 1.9%, por lo tanto, según los resultados obtenidos en el censo realizado en el 2010 la cifra de habitantes aumentó a 715, mientras que la tasa de crecimiento poblacional al 2020 según establecido por la Secretaria del Agua (2014) es de 2% en efecto, su población actual es de 872 habitantes.

4.1.2. APLICACIÓN DEL ÍNDICE MUESTRAL EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR.

Previo a la aplicación de la encuesta se procedió a obtener una muestra significativa de la población a encuestar mediante la utilización de la fórmula del índice muestral expresada por Aguilar (2005) del cual se obtuvo un total de 267 habitantes. Valdiviezo *et al.* (2011) menciona que calcular el tamaño muestral antes de la aplicación de una encuesta ayuda a optimizar recursos.

4.1.3. ELABORACIÓN, VALIDACIÓN Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS

Para la elaboración del formulario de la encuesta se enfocó en tres ejes principales: Ambiental, conservación y socioambiental. Cuyas opciones de respuesta se realizó con base la escala de Likert. El instrumento constó de 10 preguntas que fueron validados por el experto Blgo. Orlin Quinde quien determinó la relevancia de cada pregunta formulada (anexo 2).

Este formulario se aplicó en la comunidad Puerto Loor, quienes se dedican a actividades agrícolas y avícolas. Para su análisis se muestra los resultados de cada eje:

- Eje socioambiental

1. Conocimiento de la zarigüeya como especie

Tabla 4.1. La zarigüeya como Especie.

Variables	Frecuencias	Porcentajes
Plaga	100	37.45%
Roedor	67	25.09%
Mamífero	5	1.82%
Desconoce	95	34.55%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

Como se evidencia en la tabla 4.1, la población encuestada desconoce el tipo de especie a la que pertenece la zarigüeya considerando que el 62.64% la identifica como una plaga o roedor y el 34.55% desconocen del tema.

2. Importancia de la zarigüeya en el medio

Tabla 4.2. Importancia de la Zarigüeya en la Comunidad.

Variables	Frecuencias	Porcentajes
Muy Importante	5	1.82%
Importante	6	2.18%
Poco Importante	127	47.57%
Nada Importante	129	48.31%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

De acuerdo con la población de estudio, la zarigüeya no presenta un rol importante en el medio ya que el 95.88% de los habitantes lo considera poco importante o nada importante.

3. Consideración de la zarigüeya como plaga al igual que los insectos

Tabla 4.3. La zarigüeya como una Plaga.

Variables	Frecuencias	Porcentajes
SI	231	86.52%
NO	36	13.48%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

Según los resultados obtenidos de las encuestas el 86.52% de las personas identifican a la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) como una plaga.

4. Conocimiento del término “controlador biológico”

Tabla 4.4. Controlador Biológico.

Variables	Frecuencias	Porcentajes
Mantiene el equilibrio de los ecosistemas	7	2.62%
Se controla de manera natural	61	22.18%
No mantiene el equilibrio de los ecosistemas	46	16.73%
Necesita de químicos	153	57.30%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

Para los habitantes de la comunidad Puerto Loor un control biológico es aquel que necesita de químicos, por lo que consideran que una especie no puede ser un controlador biológico es por ello que el 57.30% asume que el uso de químico es imprescindible como se muestra en la tabla 4.4.

Considerando el eje socioambiental, el sector agrícola y avícola de la comunidad Puerto Loor considera que la zarigüeya es una amenaza para sus cultivos y criaderos de aves de corral ya que su dieta se basa en el consumo de frutas entre otros, restando importancia a los beneficios que esta especie aporta al medio. Para Vivas *et al.* (2016) la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) es un mamífero marsupial el único perteneciente a Latinoamérica, esta especie tiene un gran aporte ecológico ya es catalogado como un controlador biológico y un reforestador del medio. Flores (2016) menciona que muchas personas tienden a confundir a la zarigüeya con ratas gigantes por su apariencia llegando a considerar que es una plaga, pero sin saber

que esta especie es la encargada de mantener el equilibrio de los ecosistemas, Además de contribuir a la cadena alimenticia.

- Eje de conservación

5. Presencia de zarigüeyas en los cultivos y criaderos avícolas

Tabla 4.5. Trato que se le da a la zarigüeya en la comunidad.

Variables	Frecuencias	Porcentajes
Coloca Veneno	167	62.55%
Les Golpea	88	32.96%
Les Deja Libre	12	4.36%
Les Alimenta	0	0.00%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

Como se evidencia en los resultados obtenidos la zarigüeya es considerada como una amenaza para los cultivos agrícolas y criaderos avícolas, es por esta razón que el 62.55% de los moradores de la comunidad optan por colocarles veneno mientras que el 32.96% las golpea al verlas.

6. La zarigüeya como riesgo para los habitantes

Tabla 4.6. La zarigüeya como una Amenaza.

Variables	Frecuencias	Porcentajes
Puede Causar Una Mordedura	107	40.07%
Puede Ser Portadora De Rabia	131	49.06%
Puede Ser Portadora De Veneno	10	3.64%
No Existe Riesgo	19	7.12%
Otros	0	0.00%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

De acuerdo como se evidencia en la tabla 4.6, el 49.06% de las personas considera que la zarigüeya es portadora de rabia por falta de conocimientos, mientras que el 40.07% de la comunidad tienen miedo a que esta los muerda.

7. Existencia de la zarigüeya en actividades agrícolas y avícolas

Tabla 4.7. Presencia de la Zarigüeya en Cultivos.

Variable	frecuencia	Porcentaje
Un Peligro Para La Comunidad	64	23.97%
Importante Para La Naturaleza	15	5.45%
Indiferente	47	17.09%
Una Amenaza Para Los Cultivos Y Criaderos	140	52.43%
Controlador De Plagas	1	0.36%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

Según el resultado obtenido de las encuestas el 52.43% de los moradores identifican a esta especie como una amenaza para los cultivos y criaderos avícolas, mientras que el 23.97% cree que es un peligro para la comunidad y el 17.09% le es indiferente el tema.

De acuerdo con el eje de conservación, los habitantes de la comunidad Puerto Loor consideran a la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) como una amenaza latente, lo que provoca que actúen en contra de ella. Según ANIMAL BANK (sf) estos sucesos se dan porque cada vez es más eminente el crecimiento poblacional lo que está dejando sin territorio a esta especie, ocasionando que se desplace en busca de alimentos a sitios aledaños donde existan cultivos agrícolas y criaderos avícolas para su supervivencia. Brito *et al.* (2019) enfatiza que el crecimiento población es la principal causa de que la zarigüeya hoy en día se encuentre amenazada por las personas ya que el deterioro de su hábitat les deja sin opciones y tiene que salir en busca de alimento.

- Eje ambiental

8. La zarigüeya como controlador de plagas

Tabla 4.8. Controlador de Plagas.

variables	frecuencias	Porcentajes
Muy de acuerdo	5	1.82%
De Acuerdo	2	0.73%
En Desacuerdo	173	64.79%
Neutral	87	32.58%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta sobre la zarigüeya como controlador de plagas el 64.79% de los habitantes de la comunidad Puerto Loor están en desacuerdo sobre el tema y el 32.58% no les interesa.

9. Consecuencia de la inexistencia de la zarigüeya

Tabla 4.9. Inexistencia de la Zarigüeya.

Variables	Frecuencias	Porcentajes
Proliferación De Plagas	2	0.73%
Alteración De La Cadena Alimenticia	13	4.73%
Inexistencia De Plagas	0	0.00%
Ganancias Económicas	122	45.69%
Neutral	130	48.69%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

Como se evidencia en la tabla 4.9, el 45.69% de los moradores de la comunidad consideran, si la zarigüeya dejara de existir, tendrían un aumento económico en sus cultivos mientras que el 48.69% de los habitantes les es indiferente.

10. Desplazamiento de la zarigüeya en busca de alimento

Tabla 4.10. La Zarigüeya en Busca de Alimento.

Variables	Frecuencias	Porcentajes
Hogares	158	59.18%
Basureros	11	4.00%
Zona Urbana	98	35.64%
Total	267	100.00%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

El desplazamiento de la zarigüeya principalmente se da hacia hogares según el 59.18% de los habitantes como se muestra en la tabla 4.10, mientras que el 35.64% de la población indica que se desplaza hacia zona urbana.

Considerando el eje ambiental, para las personas de la comunidad Puerto Loor, la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) no puede ser considerado como un controlador de plagas, si deja de existir no traería ninguna repercusión negativa al medio. Para Arcangeli (2014) la zarigüeya es un controlador biológico ya que el consumo de roedores e insectos forman parte de su dieta. Contreras (2009) define como controlador biológico a las especies que se alimentan de otras para su subsistencia,

estas especies perjudiciales se denomina plagas que causan daño al medio ambiente y enfermedades. De acuerdo con Vivas *et al.* (2016) si esta especie dejara de existir posiblemente se produciría un desequilibrio en los ecosistemas causando un deterioro y propagación de enfermedades.

4.2. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL QUE PERMITA A LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD COMPRENDER EL VALOR ECOLÓGICO DE LA ZARIGÜEYA (DIDELPHIS MARSUPIALIS) COMO CONTROLADOR DE PLAGAS

4.2.1. PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Los habitantes de la comunidad Puerto Loor se dedican a la producción agrícola y avícola, lo que conlleva a la utilización de productos químicos para el control de plagas, esto provoca el deterioro de los ecosistemas; el desconocimiento sobre la importancia de los controladores biológicos (zarigüeya) induce a la población a realizar un sinnúmero de acciones en contra de esta especie. Un factor de cambio de paradigma es, realizar programas de educación ambiental para dar a conocer funciones, características y beneficios sobre especies controladoras de plagas y su rol importante en el medio, tomando como referencia a la zarigüeya que es una especie que no recibe de las personas la aceptación o el reconocimiento que merece.

A continuación, se detalla la planificación del programa de educación ambiental propuesto.

Tabla 4.11. Planificación del Programa de Educación Ambiental para la comunidad Puerto Loor.

Encargados:	Delgado Solórzano Guillermo Abelardo					
	Menéndez Chávez Aura Elizabeth					
Responsable:	Blog. Luis López. Técnico MAE-Rocafuerte					
Objetivo General:	Fortalecer la educación ambiental en la comunidad Puerto Loor que permita a los moradores comprender el valor ecológico de la zarigüeya (<i>Didelphis marsupialis</i>) como controlador biológico de plagas.					
Horario	Meses	Días	Temas	Logros	Contenido	Materiales y Recursos
08H00 a 11h30	Octubre (19-30)	Lunes	Generalidades de la zarigüeya	Impartir los conocimientos básicos o fundamentales sobre la zarigüeya	La biodiversidad e importancia	Diapositivas, parlantes y Computadora
	Noviembre (2-13)	Miércoles Viernes			Características e importancia de la zarigüeya	
08H00 a 11h30	Noviembre (16-30)	Lunes	Importancia de la zarigüeya como controlador biológico	Determinar la importancia de la zarigüeya como controlador biológico del medio	Comportamiento y ecología de la zarigüeya	Dispositivas, Computadora, Parlantes y Videos interactivos
	Diciembre (1-11)	Miércoles Viernes			¿Qué es una plaga?	
08H00 a 11h30	Diciembre (14-18)	Lunes	Consecuencias previstas por la actividad de la mano del hombre.	Generar conciencia sobre la importancia de la especie en las actividades agrícolas y avícolas	La zarigüeya como controlador biológico	Diapositiva, Computadora, Parlantes y trípticos
		Miércoles			La zarigüeya un mamífero amenazado en Ecuador	
08H00 a 11h30	Enero (4-15)	Viernes			¿Podría estar la zarigüeya en peligro de extinción?	
					¿Cómo proteger y cuidar a la zarigüeya?	

Fuente. La siguiente planificación fue adaptada del programa de educación ambiental general de Mata *et al.* (2006).

4.2.2. ELABORACIÓN DE HERRAMIENTAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGÜEYA (DIDELPHIS MARSUPIALIS) COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO

Se elaboraron herramientas de educación ambiental que facilitaron la percepción y comprensión de los hechos que se detallan a continuación:

- **Utilización de Power Point:** Esta herramienta se utilizó para presentar la información de manera organizada y detallada de los temas a exponer a los habitantes de la comunidad, los cuales consistieron en tres temas generales y diez subtemas, como se muestra en la tabla 12 (anexo 3).

- **Videos Dinámicos:** Se presentaron videos interactivos con la finalidad de facilitar la comprensión de los moradores, el material audiovisual utilizado fue: Biodiversidad (Planeta Darwin) según Consejo Nacional de Televisión Infantil (CNTV) (2020) que trata sobre la importancia de todas las formas de vida que existen en la naturaleza y porque se deben proteger las especies. Dos ejemplos prácticos sobre el control biológico de cultivos Koppert expuesto por Biological Systems (2009) el cual explica el significado de control biológico y cómo funciona. Un total de 15 datos curiosos sobre la zarigüeya según Mara (2020) muestra consejos prácticos de cómo actuar frente a la presencia de las zarigüeyas (anexo 4).

- **Tríptico:** En este folleto se detalla la información más relevante sobre los temas que se encontraron dentro del programa de educación ambiental cuya finalidad fue llamar la atención de los habitantes de una forma agradable mediante la apreciación visual. El slogan del tríptico fue protejamos y cuidemos a la zarigüeya, el contenido estuvo dividido de la siguiente manera: ¿Qué es una zarigüeya?, importancia de la zarigüeya, ¿Cómo afectamos sus vidas?, ¿Qué es control biológico?, tipos de control biológico, ¿Qué es una plaga?, ¿Qué hacer si encuentras una zarigüeya? y ¿Por qué se deben conservar las zarigüeyas? (anexo 6).

4.2.3. APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL

El programa se aplicó en la comunidad Puerto Loor, en los domicilios de los habitantes, tomando en cuenta a dos representantes por hogar (anexo 5).

Para determinar el número de personas a participar, se consideró la población total de la comunidad según los datos obtenidos del GAD municipal de Rocafuerte (2019) que era 715 habitantes con una proyección al 2020 de 872 habitantes.

La fuente de ingresos económicos de dicha comunidad se debe principalmente a la agricultura y criaderos avícolas, de acuerdo con los datos obtenidos de la encuesta se evidenciaron que el 92.93% de los habitantes desconocían sobre la importancia de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*).

Para la aplicación del programa se logró trabajar con 326 hogares con un total de 652 personas considerando a dos representantes de la familia por cada domicilio. A continuación, se muestra una georreferenciación de las viviendas con las que se trabajaron en la comunidad Puerto Loor.



Figura 4.1. Mapa de los hogares visitados para la aplicación del programa de educación ambiental
Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

El mapa fue realizado por los investigadores, tomando como referencia la vía principal con cada camino secundario a los que se tuvo acceso como se muestra en la figura 4.1. Se evidencia con color verde las viviendas a las que se aplicó el programa con un total de 326 viviendas.

4.3. EVALUAR EL GRADO DE CONOCIMIENTO ADQUIRIDO POR LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR

4.3.1. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN A LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD PUERTO LOOR

Una vez ejecutado el programa de educación ambiental a los moradores de la comunidad Puerto Loor, se procedió a aplicar el instrumento de evaluación a 652 habitantes con la finalidad de medir el grado de aprendizaje (anexo 7).

4.3.2. SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA COMUNIDAD

Con los resultados obtenidos del post-test aplicado a los moradores de la comunidad Puerto Loor se validó la información contabilizando el número de aciertos obtenidos como se evidencia en la tabla 4.12.

Tabla 4.12. Resultados del Instrumento de Evaluación.

Variables (Escala)	Nivel	Frecuencia (Nº de Aciertos)	Porcentajes
9 – 8	Excelente	611	93.71%
7 - 6	Desarrollo	21	3.22%
5 – 4	En desarrollo	11	1.68%
3 < 0	Inicial	9	1.38%
	Total	652	100%

Fuente. Delgado y Menéndez (2021)

De acuerdo a los resultados obtenidos del instrumento de evaluación se evidencia que el 93.71% de los habitantes de la comunidad Puerto Loor obtuvieron un nivel de desempeño excelente como se muestra en la tabla 4.12. Se pudo evidenciar que el programa de educación ambiental del total de los habitantes evaluados el 1.68% obtuvieron un nivel de desempeño en desarrollo mientras que el 1.38% tuvieron un desempeño inicial, esto se debe a varios factores, no prestaron la suficiente atención o no les interesó lo expuesto.

El programa de educación ambiental aplicado a los habitantes de la comunidad Puerto Lloré contribuyó de manera positiva tomando como referencia los resultados obtenidos del diagnóstico inicial que fue del 92.93% de desconocimiento sobre la especie, una vez ejecutado el programa se evidenció que el 93.71% de los habitantes obtuvieron los conocimientos sobre la importancia de la zarigüeya como controlador biológico. Guzmán (2011) enfatiza que uno de los rasgos distintivos de un evaluador es buscar resultados de aprendizaje ambiciosos y profundos, aunque no siempre se logra llegar al 100% de los evaluados por diversas razones, por falta de interés, problemas de aprendizaje, problemas personales, entre otros. Para Romero *et al.* (2014) los programas de educación ambiental buscan contribuir a la solución de problemas a través de la generación de propuestas integrales para la conservación de las especies y así causar un cambio positivo en la sociedad con los conocimientos que se reciben en dichos programas.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Los habitantes de este sector consideran a la zarigüeya como una plaga o roedor que no aporta ningún beneficio al ecosistema. En base al diagnóstico inicial se tomaron en consideración tres ejes principales, socioambiental con un total de 88.78%, conservación 94% y en lo ambiental un 96% de desconocimiento, estos tres ejes que conforman la encuesta aplicada dan un total del 92.93%. Con esto se puede evidenciar que los moradores de la comunidad Puerto Llor desconocen que esta especie es importante como controlador biológico por lo que busca exterminarlas, envenenándolas o golpeándolas, asumiendo que son una amenaza para sus cultivos y criaderos avícolas.
- Se propuso un programa de educación ambiental donde se fortalecieron los conocimientos y valores ambientales de 652 habitantes que participaron de él; para la adopción de acciones positivas de respeto hacia la conservación de la diversidad biológica y el cuidado de los recursos, donde se abordaron temáticas de interés en un periodo de dos meses y medio de manera trisemanal. Los programas de educación ambiental no solo generan un beneficio local, sino para el bien de toda la humanidad en el presente y futuras generaciones
- El instrumento de evaluación aplicado a los habitantes de la comunidad Puerto Llor, logró evidenciar los conocimientos sobre la importancia de la zarigüeya, por ello el 93.71% alcanzaron un nivel de desempeño excelente, es decir, tuvieron un cambio de perspectiva sobre los beneficios que aporta la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) como controlador biológico del medio.

5.2. RECOMENDACIONES

- Al realizar un programa de educación ambiental se deben de utilizar herramientas concisas y palabra fáciles de entender para lograr llegar a las personas de las comunidades, se debe generar un diálogo abierto que permita a los moradores intervenir y dar un punto de vista de la situación que se está viviendo en el planeta tierra.
- Se debe generar programas de educación ambiental para fortalecer los conocimientos que tienen las personas sobre las especies que habitan en el medio. Los programas deben de ser impartidos a niños, jóvenes y adultos de las zonas rurales.
- Se reconozca los beneficios que aporta la zarigüeya al medio y esta información se replique a comunidades aledañas, ya que esta especie: evita la presencia de plagas en los cultivos, aporta a la polinización, ayuda a que los hogares se encuentren libre de roedores e insectos además contribuye a la cadena alimenticia.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2). 333-338: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>.
- Alarcón, I. (2020). El Comercio. La zarigüeya, un mamífero amenazado en Quito: <https://www.elcomercio.com/tendencia/zarigueya-mamifero-amenazado-biodiversidad-quito.html>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2019). Protejamos a las zarigüeyas: <https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/148678/protejamos-a-las-zarigueyas/>
- Alcaldía de Santiago de Cali. (2020). Conoce más de las zarigüeyas: <https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/152873/conoce-mas-de-las-zarigueyas/>
- ANIMAL BANK. (sf). Conoce a la zarigüeya o chucha común [Mensaje en un blog]. <https://www.animalbank.net/especie/zarigueya-o-chucha-comun/>
- Arcangeli, J. (2014). Manejo de crías de zarigüeya (*Didelphis virginiana*) en cautiverio - Care for opossum (*Didelphis virginiana*) joeys in captivity. *Revista electrónica veterinaria*. 16 (09). 1-13: https://www.biodiversidad.gob.mx/SDB/imagenes/usuarios/semana/material/es/1220/2019-05-15_14-56-59_manejo%20crias.pdf
- Avendaño, W. (2012). La educación ambiental (EA) como herramienta de la responsabilidad social. *Revista Luna Azul*: <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321727349006.pdf>.
- Badii, M., Guillen, A., Rodríguez, C., Lugo, O., Aguilar, J., y Acuña, M. (2015). Biodiversity Loss: Causes and Factors: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2019/05/biodiversidad.pdf>
- Barrera, M. (2019). Elaboración de un manual de rehabilitación para la especie *Didelphis marsupialis* alojados en el cav- cearfs de la cdmb. (Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia): https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17578/1/2020_elaboracion_manual_rehabilitacion.pdf
- Becerra, J. (2010). Estadística Descriptiva. http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes_matematicas/34.%20Estadistica%20Descriptiva.pdf
- Bermúdez, A. (2015). Las zarigüeyas: defensoras de plagas, enfermedades y del medio ambiente: <http://www.elpalpitar.com/medio-ambiente/2015/08/las-zarigueyas-defensoras-de-plagas-enfermedades-y-del-medio-ambiente/>

- Brito, J., Camacho, M., Romero, V y Vallejo, E. (2019). Mamíferos del Ecuador: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Didelphis%20marsupialis>
- Cabrera, W., Briano, J., y Enrique, B. (2012). El control biológico de plagas. United states Departament of agriculture, 22 (128): <https://pubag.nal.usda.gov/>.
- Casa, J., Repullo, J., y Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Revista Elsevier. 31 (8). 152-153: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>.
- CNTV Infantil. (13 de mayo de 2020). Biodiversidad. Planeta Darwin. Ciencias Naturales. [Archivo de video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=90NDETtorCs&t=19s>.
- Contreras, J. (2009). Control biológico de insectos plaga en cultivos agrícolas en el Ecuador: https://www.researchgate.net/publication/337447062_Control_Biologico_de_Insectos_Plaga_en_Cultivos_Agricolas_en_el_Ecuador
- Del Aguila, P. (2014). “Implementación de un programa educativo ambiental en la conservación y uso eficiente del agua en estudiantes del 4° y 5° grado del nivel primario del centro educativo n° 60054 silfo alvan del castillo”. (Tesis de pregrado). Universidad nacional de la amazonia peruana. Facultad de agronomía. Ingeniero en gestión ambiental, Iquitos, Perú: http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3392/Priscilia_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Díaz, F., Barriga, A. y Hernández, G. (2002). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo: una interpretación constructivista. (2ª Ed). McGraw Hill: https://desfor.infed.edu.ar/sitio/upload/diazbarrigacap8_EVALUACION.pdf
- Dubrovsky, N., Ricci, M., Polack, L., y Marasas, M. (2017). Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata, 116 (1), 142: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/61881/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1
- EcuRed. (2015). Provincia de Manabí (Ecuador): [https://www.ecured.cu/Provincia_de_Manab%C3%AD_\(Ecuador\)#Fauna](https://www.ecured.cu/Provincia_de_Manab%C3%AD_(Ecuador)#Fauna)
- Endo, M. (2016). La zarigüeya: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XEoctuGSt4gJ:vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/10806/Une_huella_zarigüeya.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy+%cd=3&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec

- Equipo Oxfam (2018). Ingredientes que Suman. Cómo se desarrolla un programa de educación para la salud. <https://blog.oxfamintermon.org/como-se-desarrolla-un-programa-de-educacion-para-la-salud/>
- Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” (ESPAM MFL). (2017). Reglamento del portafolio de asignatura: <http://www.espam.edu.ec/recursos/sitio/informativo/archivos/reglamento/ReglamentoPortafolioAsignatura.pdf>
- Faraldo, P y Pateiro, B. (2013). Estadística descriptiva. http://eio.usc.es/eipc1/BASE/BASEMASTER/FORMULARIOS-PHP-DPTO/MATERIALES/Mat_G2021103104_EstadisticaTema1.pdf
- Femenina, M. (2016). El teatro en el aula infantil: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4245/FEMENIA%20PER ET%2C%20MARIA%20FRANCISCA.pdf?sequence=1>
- Flóres, F. (2019). Las 2 Orillas. La descarnada matanza de zarigüeyas en el sur de Cali: <https://www.las2orillas.co/la-descarnizada-matanza-de-zarigueyas-en-el-sur-de-cali/>
- GAD Municipal de Rocafuerte. (2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento territorial Rocafuerte 2030: https://rocafuerte.gob.ec/wp-content/uploads/PDOT_Rocafuerte_2030_compressed.pdf
- Grandperrin, T. (2019). Biocontrol Report: Descubriendo el enfoque de control biológico clásico: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2019/01/16/biocontrol-report-descubriendo-el-enfoque-de-control-biologico-clasico/>
- Guerrero, J., Rodríguez, A., y Facuy, J. (2018). Herramientas pedagógicas para un proceso de enseñanza innovado. (1ª ed). Universidad Técnica de Machala. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12504/1/HerramientasPedagogicasParaUnProcesoDeEnsen%CC%83anza.pdf>
- Gutiérrez, J y Vargas, D. (2016). Descripción histológica del sistema digestivo de *Didelphis marsupialis* (Linnaeus, 1758): <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/001/419/1/RUNILLANOS%20MV0825/DESCRIPCION%20HISTOLOGICA%20DEL%20SISTEMA%20DIGESTIVO%20DE%20Didelphis%20marsupialis%20%28Linnaeus%2C%201758%29.pdf>
- Guzmán, J. (16 de junio del 2011). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo?. Perfiles Educativos. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500012

- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (6ª ed.). McGRAW-HILL: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- IBERDROLA. (2006). Introducción al concepto de gestión de la biodiversidad en la empresa: https://www.iberdrola.com/wcorp/gc/prod/en_US/sostenibilidad/docs/informe_biodiversidad06.pdf
- Kast, M., Seid, G y Abiuso, F (2019). La técnica de encuesta: Características y aplicaciones. <http://metodologiadelainvestigacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/117/2019/03/Cuaderno-N-7-La-t%C3%A9cnica-de-encuesta.pdf>
- Biological Systems. (12 de agosto de 2009). Dos ejemplos prácticos de control biológico en los cultivos. [Archivo de Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Oc-pSg7I340&t=3s>
- López, E y Rodríguez, A. (2008). Intervenciones en educación ambiental con niños y niñas: Los pijijes. Comalcalco, Tabasco. Educación Ambiental, 29- 45: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5305282.pdf>.
- López, P y Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccua_a2016_cap2-3.pdf
- Machaca, M. (2013). Programa de educación ambiental para mejorar la conciencia ecológica de los padres de familia del PRONOEI parroquial "San Agustín" de la h.u.p. bellavista, distrito de nuevo chimbote - 2012. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional del Santa Chimbote- Perú: <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/3267/47132.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mara, A. (23 de julio de 2020). 15 datos curiosos de la zarigüeya. [Archivo de Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LoTstUUVQFI>
- Martínez, J. (sf). Fundamentos de la Educación Ambiental: <https://www.unescoetxea.org/ext/manual/html/fundamentos.html>
- Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. Revista Electrónica Educare, XIV (1), 99-104: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419010.pdf>
- Mata, R., Pellegrini, A., y Reye, N. (2006). Programa de educación ambiental para la gestión de los desechos hospitalarios. Universidad, Ciencia y Tecnología: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212006000500006.
- Medina, M. (2015). Caracterización y Análisis de la Diversidad de Artrópodos (Clase: Insecta y Orden: Araneae) en un Bosque Húmedo Pre Montano Occidental del Ecuador. (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica

del Litoral, Guayaquil, Ecuador:
332440729_Caracterizacion_y_Analisis_de_la_Diversidad_de_Artrópodos_
Clase_Insecta_y_Orden_Araneae_en_un_Bosque_Humedo_Pre_Montano_
Occidental_del_Ecuador.

Ministerio de Educación. (2010). Ciencias Naturales: Noveno Año de Educación Básica. Quito.

Muñoz, A., y Yáñez, J. (2009). Mamíferos de Chile:
https://www.researchgate.net/publication/262048679_Marsupiales

Naranjo, M. (2006). Evaluación de programas de salud. Comunicación y Salud, 4(2):
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932006000200005

Nolasco del Ángel, M. (sf). Estrategias de enseñanza en educación:
<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>

Oliver, D. (2016). Alimentación e higiene de la zarigüeya:
<https://www.webconsultas.com/mascotas/animales-exoticos/alimentacion-e-higiene-de-la-zarigueya>

Oliver, D. (2019). Salud y reproducción de la zarigüeya:
<https://www.webconsultas.com/mascotas/animales-exoticos/salud-y-reproduccion-de-la-zarigueya#:~:text=La%20zarig%C3%BCeya%20alcanza%20su%20madurez,que%20es%20su%20%C3%A9poca%20reproductiva.>

Pascual, J. (2003). La pérdida de la biodiversidad:
https://www.researchgate.net/publication/279192284_LA_PERDIDA_DE_LA_BIODIVERSIDAD

Pecho, M. (2003). Efectividad de un programa educativo en el mejoramiento del conocimiento y calidad de las anotaciones de enfermería en el Hospital Regional de Ica - 2003. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima- Perú:
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1981/Pecho_tm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez, N. (2004). Manejo ecológico de plagas:
<https://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/ecoplagas/Bibliografia.pdf>

Pineda, J. (2019). Promover una Cultura para la Conservación del Medio Ambiente:
<https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/promover-cultura-conservacion-medio-ambiente/#:~:text=Para%20lograr%20una%20cultura%20ambiental,los%20recursos%20naturales%20de%20las>

- Pineda, J. (2020). El Valor de los Ecosistemas para la Humanidad y la Biodiversidad: <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/valor-ecosistemas-biodiversidad/>
- Piñol, T. (2017). ¿Qué es una plaga?: <https://panypizza.com/tecnica/que-es-una-plaga/>
- Rengifo, B., Quitiaquez, L., y Mora, F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>
- Rizo, J. (2015). Técnica de investigación documental: <https://repositorio.unan.edu.ni/12168/1/100795.pdf>
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (1 de Mayo de 2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Revista Escuela de Administración de Negocios (82), 179-200: <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>
- Rodríguez, L., Borroto, M., Gutiérrez, I., Talabera, Y., Quesada, M., y Núñez, A. (2011). Estrategia para la educación ambiental en comunidades cubanas. Revista Electrónica de Medio ambiente: https://www.researchgate.net/publication/267860357_Estrategia_para_la_educacion_ambiental_en_comunidades_cubanas.
- Romero, S., Quiñonez, L., y Olivo, J. (2014). Programa de Educación Ambiental para Conservar el Jaguar (*Panthera onça*) como especie eje, en la Sierra de Vallejo Nayarit; México. Educateconciencia, 4(4). 220-229. <http://dspace.uan.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/532/1/Programa%20de%20Educaci%C3%B3n%20Ambiental%20para%20Conservar%20el%20Jaguar%20%28Panthera%20onca%29%20como%20especie%20eje%2C%20en%20la%20Sierra%20de%20Vallejo%20Nayarit%3B%20M%C3%A9xico.pdf>
- Rueda, M., Ramírez, G., y Osorio, J. (2013). Aproximación a la biología de la zarigüeya común *Didelphis marsupialis*. Scielo, 142-151: <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v17n2/v17n2a13.pdf>.
- Rus, E. (2021). Economipedia. Ejecución de proyecto: <https://economipedia.com/definiciones/ejecucion-de-un-proyecto.html#:~:text=La%20ejecuci%C3%B3n%20de%20un%20proyecto,los%20objetivos%20propuestos%20al%20inicio.&text=Una%20vez%20hem os%20planificado%20un%20proyecto%2C%20el%20siguiente%20paso%20es%20ejecutarlo>.
- Salazar, D y Romero, G. (2006). Planificación. ¿Éxito Gerencial?. Multiciencias. 6(1), 1-18: <https://www.redalyc.org/pdf/904/90460103.pdf>

- Santos, M., Dianez, F., de Cara, M., y Camacho, F. (2010). ResearChgate. Control biológico de plagas y enfermedades: https://www.researchgate.net/publication/259810979_Control_biologico_de_plagas_y_enfermedades_Un_encuadre_critico
- Secretaría del Agua. (2014). Norma CO 10.7 - 602 - Revisión: Norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural: https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/04/norma_rural_para_estudios_y_disenos.pdf
- Sierra, C., Gómez, E., y Jaimes, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. 18 (2), 269-273: <https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727007.pdf>
- Soto, A. (2019). Control biológico clásico como estrategia de sostenibilidad agrícola. La revista profesional de sanidad vegetal, 68-71: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6993839#:~:text=El%20control%20biol%C3%B3gico%20cl%C3%A1sico%20consiste,depredadores%20o%20par%C3%A1sitos%20de%20plagas.&text=Las%20estrategias%20del%20control%20biol%C3%B3gico,la%20que%20se%20quiere%20realizar.>
- Surasky, J., y Morosi, G. (2013). La relación entre los seres humanos y la naturaleza: construcción, actualidad y proyecciones de un peligro ambiental: http://www.iri.edu.ar/images/Documentos/noticias_pagina_web/documentos_de_rebajo/doc_trab_3_abril_2013.pdf
- Tellería, J. (2013). Loss of biodiversity: causes and consequences of the species loss: <http://www.rsehn.es/cont/publis/boletines/189.pdf>
- Torrens, E. (2019). ¿Las zarigüeyas son agresivas o peligrosas?: <https://www.expertoanimal.com/las-zarigüeyas-son-agresivas-o-peligrosas-23337.html>
- Urgilés, C. y Gallo V. (2018). Guía de campo de los mamíferos del Corredor Biológico Tropi-Andino, Ecuador. 1a. edición. Instituto de Conservación y Capacitación Ambiental, Quito, Ecuador: https://ocpecuador.com/sites/default/files/public/livro/urgiles-verdugo_gallo_2018-guia_de_campo_cbta.pdf
- Van, R., Hoddle, M., y Center, D. (2007). Control de plagas y malezas por enemigos naturales. Usa: USDA Forest Service Forest Health Technology Enterprise Team: https://www.fs.fed.us/foresthealth/technology/pdfs/VANDRIESCHE_CONTROL_Y_PLAGAS_WEB.pdf.
- Varea, A., Suárez, L., Chávez, G., Cordero, M., Alvarez, N., Espinoza, F y Romero, F. (1997). Biodiversidad, bioprospección y Bioseguridad. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/48902.pdf>

- Vivas, C., Flórez, F., y Castrillón, J. (2016). Pautas para el manejo de crías de zarigüeya en estado de indefensión: http://fundacionzarigueya.org/Media/fundacionzarigueyafundzar/dayvo/Cartilla_Zarigueya_Vol_III_Julio.pdf
- Zambrano A. (2014). Practicas evaluativas para mejorar la calidad del aprendizaje: Un estudio contextualizado en la Unión-Chile. (Tesis doctoral). Facultad de Ciencias de la educación. Universidad autónoma de Barcelona. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/284147/azd1de1.pdf?sequence=1>
- Zambrano, A. (2017). Las zarigüeyas, los canguros del ecuador. <http://vidasilvestre.org/zarigueya/>

ANEXOS

Anexo 1. Validación de la encuesta



La presente información es de uso confidencial y es recolectada por estudiantes de la carrera de Ingeniería ambiental de la ESPAM "MFL".

Objetivo: Identificar el conocimiento sobre la importancia de la zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) en la comunidad Puerto Loor del cantón Rocafuerte.

Actividad que se dedica:

Sexo: M F

Fecha:

ENCUESTA

Marque con una X según considere:

1. ¿Conoce que tipo de especie es la zarigüeya?

Plaga Roedor Mamífero Desconoce

2. ¿Qué tan importante es la zarigüeya en el medio?

Muy importante Importante Poco importante Nada importante

3. ¿Cree usted que la zarigüeya al igual que las ratas e insectos son plagas?

Si No

4. Un controlador biológico es aquel que:

Mantiene el equilibrio de los ecosistemas Se controla de manera natural No mantiene el equilibrio de los ecosistemas Necesita de químicos

5. ¿Qué hace usted si se encuentra una zarigüeya en sus cultivos y/o criaderos de animales?

Coloca veneno Les golpea Les deja libre Les alimenta

6. Cree usted que al encontrarse los miembros de su familia con una zarigüeya, estarían en riesgo porque:

Puede causar una mordedura Puede ser portadora de rabia Puede ser portadora de veneno No existe riesgo

Otros:

7. Considere usted que para la actividad agrícola y avícola, la existencia de la zarigüeya en su comunidad es:

Un peligro para la comunidad Importante para la naturaleza Indiferente

Una amenaza para los cultivos y criaderos Controlador de plagas

8. Considere usted, ¿Qué la zarigüeya cumple un rol muy importante como controlador biológico de plagas mantenido así un equilibrio en los ecosistemas?

Muy de acuerdo De acuerdo En desacuerdo Neutral

9. ¿Qué sucedería al dejar de existir la zarigüeya?

Proliferación de plagas Alteración de la cadena alimenticia (sirve de alimento de especies carnívoras) Inexistencia de plagas

Ganancias económicas Neutral

10. Considere usted que a falta de alimentos, la zarigüeya se desplazaría a:

Hogares Basureros Zona urbana


Validación realizada por:
 Bigo Orín Quiñe

Anexo 2. Aplicación de la encuesta





Anexo 3. Diapositivas utilizadas en el programa de educación ambiental



La zarigüeya como controlador biológico

Las zarigüeyas prestan el servicio de control de plagas. Son animales omnívoros que se alimentan de roedores, de invertebrados como insectos, así como de serpientes y lagartijas. También hacen parte de la cadena alimenticia, entonces son el alimento de felinos silvestres, de aves rapaces.



Consecuencias previstas por la actividad de la mano del hombre

- La zarigüeya un mamífero amenazado en Ecuador
- ¿Podría estar la zarigüeya en peligro de extinción?
- ¿Cómo proteger y cuidar a la zarigüeya?

LOGRO
Generar conciencia sobre la importancia de la especie en las actividades agrícolas y avícolas

¿Podría estar la zarigüeya en peligro de extinción?

Los científicos han acordado la existencia de tres problemas globales que afectan a la biodiversidad:

- La contaminación
- La fragmentación y pérdida de hábitat
- La introducción de especies



La zarigüeya un mamífero amenazado en Ecuador

La principal causa de que esta especie este amenazada es por la mano del hombre ya que las mata, maltratan y deterioran su hábitat.



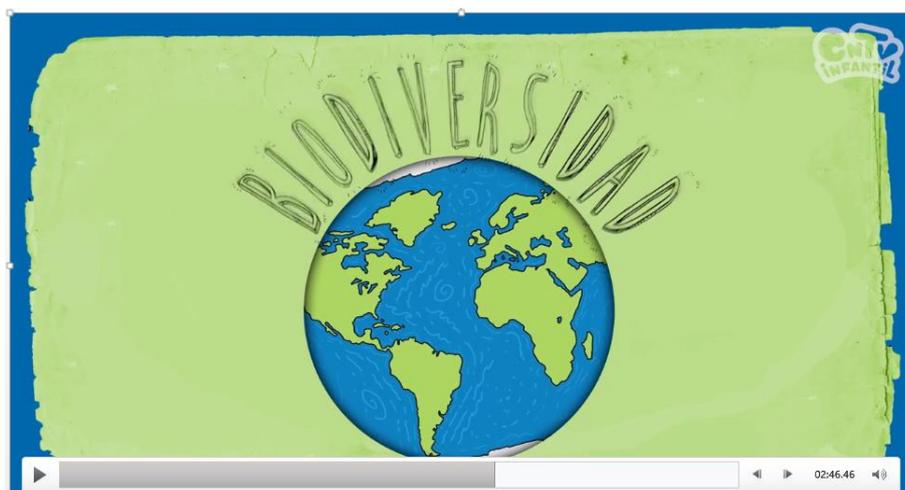
¿Cómo proteger y cuidar a la zarigüeya?

- Son los marsupiales representativos de todo el continente americano. Su conocimiento tuvo origen en el descubrimiento de América.
- Formaron parte de la cultura y del conocimiento tradicional de algunas comunidades indígenas.
- Su alta resistencia a la mordedura de algunos serpientes, su sobrevivencia en el tiempo de extinción de los dinosaurios y su paso a través de los últimos glaciaciones, los confiere una gran importancia dentro del avance de la ciencia.
- Diversos estudios confirman su rol como dispersores de semillas; son reforestadores natos.
- Controlan la proliferación de plagas de algunos roedores e insectos, porque forman parte de su dieta.

Gracias por su Colaboración



Anexo 4. Videos dinámicos utilizados dentro del programa de educación ambiental



Presentación de video sobre la Biodiversidad (Planeta Darwin)



Presentación de video sobre Dos ejemplos prácticos del control biológico de los cultivos



Presentación de video sobre 15 datos curiosos sobre la zarigüeya

Anexo 5. Aplicación del programa de educación ambiental





Anexo 6. Elaboración y entrega del tríptico

¿POR QUÉ SE DEBEN CONSERVAR LAS ZARIGÜEYAS?

- Su conocimiento tuvo origen en el descubrimiento de América
- Formaron parte de la cultura y del conocimiento tradicional de algunas comunidades indígenas
- Su alta resistencia a la mordedura de algunas serpientes
- Dispersores de semillas
- Controlan la proliferación de plagas

"La protección de los animales forma parte esencial de la moral y cultura de los pueblos civilizados"
Benito Juárez

ESPAMMFL
ESCUOLA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANABÍ, ECUADOR

Centro de
**INGENIERÍA
AMBIENTAL**

¡Protejamos y cuidemos a las zarigüeyas!

DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA ZARIGÜEYA (*DIDELPHIS MARSUPIALIS*) COMO CONTROLADOR BIOLÓGICO EN LA COMUNIDAD PUERTO LOOR.

AUTORES:

ING. DELGADO VILLAFUERTE CARLOS
RICARDO
DELGADO SOLÓRZANO GUILLERMO
ABELARDO
MENEZES CHÁVEZ AURA ELIZABETH

¿QUÉ ES UNA ZARIGÜEYA?



- Son mamíferos marsupiales emparentados con los canguros y los koalas.
- Hay 19 géneros y 95 especies en Sudamérica.

¿CÓMO AFECTAMOS SUS VIDAS?

- Fragmentación en el suelo afectando su hábitat
- Atropellamiento en carreteras
- Contribuyendo al cambio climático
- Talando los árboles
- Contaminación a los ecosistemas



¿QUÉ ES UNA PLAGA?

- Es todo organismo vivo que en un momento dado pueda causar daño, desde los más inferiores como los hongos, bacterias y otras especies.



IMPORTANCIA DE LAS ZARIGÜETAS



- Controlan plagas de insectos y roedores (ratas y ratones)
- Contribuyen a la cadena alimenticia: Son presa principal para águilas y especies de animales carnívoros (felinos y zorros)

CONTROL BIOLÓGICO

- Se puede definir como la reducción de una enfermedad que puede ocasionar un daño.

¿QUE HACER SI ENCUENTRAS UNA ZARIGÜEYA?

- Protegerlas de nuestras mascotas (Gatos y perros)
- Dejar alimentos como frutas y agua
- Llamar a organizaciones competentes que ayuden a la especie
- Si llegas a encontrar una zarigüeya muerta revisar su marsupio que puede tener crías



TIPOS DE CONTROLES BIOLÓGICOS

- **Control biológico clásico:** Consiste en la introducción de especies no endémicas del lugar
- **Control Biológico por Inundación:** Uso de organismos vivos para controlar plagas
- **Control biológico por conservación:** Mantener espacios ecológicos sin intervención de la mano del hombre para que exista una diversidad de especies que contribuyan al control biológico





Anexo 7. Aplicación del Post-test (Instrumento de evaluación)

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>ESPAMMFL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ</p> </div>  <div style="text-align: center;"> <p>Carrera de INGENIERÍA AMBIENTAL</p> </div> </div> <p>Objetivo: Evaluar el grado de conocimiento adquirido por los moradores de la comunidad Puerto Looor</p> <p>Coordenadas: 0° 55' 6" latitud Sur y 80° 29' 10" longitud Oeste</p> <p>Lugar: Comunidad Puerto Looor.</p> <p>Fecha:</p> <p>Coloque una X según corresponda</p> <p>1. Como considera usted a la zarigüeya:</p> <p>Una plaga () Un roedor () Todas las anteriores () Ninguna las anteriores ()</p> <p>2. La zarigüeya es catalogada un:</p> <p>Reptil () Mamífero () Anfibio () Insecto ()</p> <p>3. Porque se dice que la zarigüeya es un controlador biológico:</p> <p>Porque se alimenta de pescado, aves y hiervas () Porque se alimenta de roedores e insecto () Porque se alimenta de desperdicios o desechos ()</p> <p>4. Importancia de la biodiversidad</p> <p>La biodiversidad biológica es importante porque mantiene en equilibrio los ecosistemas () Es un mito que la pérdida de biodiversidad biológica puede causar un desequilibrio en los ecosistemas ()</p> <p>5. De las siguientes opciones cuál de ellas es correcta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La zarigüeya es un roedor portador de enfermedades que puede transmitirse a las personas (). - Un controlador biológico es toda especie cuya dieta se basa en el consumo de otras especies que son consideradas dañinas para el medio ambiente (). - Los tipos de control biológico se clasifican en tres grupos que son: Control biológico clásico, Control Biológico por Inundación y Control biológico por conservación (). 	<p>6. El término Plaga es:</p> <p>Una plaga es todo organismo vivo que puede causar daño a los seres humanos y ecosistemas () Una plaga es un insecto que causa o puede causar daños a los cultivos agrícolas. ()</p> <p>7. La zarigüeya por su alimentación es considerado:</p> <p>Omnívoro () Carnívoro () Insectívoro () Herbívoro ()</p> <p>8. ¿Cuál es la situación actual de la zarigüeya?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Son maltratadas, perseguidas y envenenadas por falta de conocimiento (). - Son perseguidas porque ayudan a dispersión de semillas (). - Son eliminadas porque favorecen al control biológico de especies dañinas (). <p>9. ¿Porque debemos cuidar y proteger a la zarigüeya?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Porque es un controlador biológico de plagas y mantienen en equilibrio los ecosistemas (). - Por su contribución a la cadena alimenticia (). - Porque come hiervas y frutas (). - Ninguna de las anteriores ().
--	---

