



UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA

**“ECTOPARÁSITOS EN ANUROS EN EL RÍO CALIFORNIA-LOMA ALTA,
SANTA ELENA”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGA

AUTOR:

MORÁN BORBOR DAYANA DANIELA

TUTOR:

Blga. DADSANIA RODRÍGUEZ MOREIRA, MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2025

UNIVERSIDAD ESTATAL

PENINSULA DE SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL

CARRERA DE

**“ECTOPARÁSITOS EN ANUROS EN EL RÍO
CALIFORNIA-LOMA ALTA, SANTA ELENA”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR

BIÓLOGA

AUTOR:

MORÁN BORBOR DAYANA

TUTOR:

Blga. DADSANIA RODRÍGUEZ MOREIRA, MSc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2025

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, "Ectoparásitos en anuros en el Río California-Loma Alta, Santa Elena" elaborado por la Srta. Morán Borbor Dayana Daniela, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



Blg. Dadsania Rodríguez Moreira, MSc.

DOCENTE TUTOR

C.I. .0913042008

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular "Ectoparásitos en anuros en el Río California-Loma Alta, Santa Elena", elaborado por la Srta. Morán Borbor Dayana Daniela, estudiante de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Acui. Sonny Mendoza Lombana, Ph.D.

DOCENTE DE ÁREA
C.I. 0912802816

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por que es el dador de la vida, en segundo lugar, a mi familia, quienes han sido mi pilar fundamental en esta etapa académica.

A mi padre, Otto Alex Morán Cruz, quien me ha apoyado incondicionalmente y me motiva a ser mejor cada día, gracias a su ejemplo como padre y como profesional en su labor.

A mi madre, Alba del Rocío Borbor Arreaga, quién siempre ha estado para mí con una palabra de aliento, un abrazo, una oración, en todo este camino universitario y me ha enseñado que puedo realizar todo lo que me proponga, pero siempre de la mano de Dios.

A mis hermanos, Alex e Ismael, quienes han sido parte importante de este proceso gracias a su ayuda en cada situación presentada.

Pero en especial a Drako, quien ha sido mi protección a lo largo de su vida, quien ha recorrido a mi lado cada paso que doy y me ha enseñado el amor y la responsabilidad ante una vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haber puesto en mi camino a cada persona que me ha brindado su apoyo a lo largo de estos cinco años académicos.

A la Blga, Dadsania Rodríguez Moreira MSc., tutora de tesis, con su ayuda, guía, conocimientos y experiencias permitieron culminar con éxito esta etapa de mi carrera.

A la Comuna Loma Alta por abrirme las puertas ante su comunidad y el permiso de realizar mi estudio, pero principalmente al Sr. Eleodoro Rodríguez, gracias a su inagotable energía a pesar de sus diferentes actividades en su vida, ha estado dispuesto en ayudarme desde el día uno, guiándome e impartiendo sus conocimientos sobre la comuna.

A la Universidad Central del Ecuador, en especial a la MSc, Sandra Enríquez coordinadora de la Unidad de Entomología Aplicada del Instituto de Investigación en Zoonosis-CIZ al ayudarme con la identificación y el aval de las especies de ectoparásitos.

Al Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO), en especial al herpetólogo MSc, Mario Yáñez al ayudarme con la identificación y el aval de las especies de anuros.

A mis padres por ser mis guías y soporte durante todo el proceso académico, quienes me demuestran que con empeño y humildad puedes llegar muy lejos.

Agradezco de todo corazón a aquellos amigos que han estado a mi lado en cada momento de la etapa universitaria brindándome su apoyo y cariño.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Trabajo de Integración Curricular presentado por **MORÁN BORBOR DAYANA DANIELA** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 8 de Julio del 2025.



Ing. Jimmy Villón Moreno, MSc.

**DIRECTOR DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Acui. Sonnya Mendoza Lombana, Ph.D.

**PROFESOR DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blga. Dadsania Rodríguez, MSc.

**DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blgo. Richard Duque Marin, MSc.

**DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Lcdo. Pascual Roca Silvestre, MSc.

SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

Yo Morán Borbor Dayana Daniela me responsabilizo por los datos y resultados en el trabajo de integración curricular.

Por medio de la presente declaración cedo los derechos y autoría y propiedad intelectual de este trabajo de integración curricular a la UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA (UPSE) según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, reglamento y normativa intelectual vigente.



Morán Borbor Dayana Daniela

C.I: 2450825605

RESUMEN

Los anuros juegan un papel importante en los ecosistemas ya que son considerados bioindicadores y desempeñan una función como controladores de plagas. El presente estudio tuvo como objetivo identificar ectoparásitos en anuros mediante el método extracción cutánea evaluando la influencia de los factores físicos, químicos y biológicos en la prevalencia de los organismos identificados. Para la obtención de datos se aplicó la técnica de Buckland mediante observación directa. Como resultado, se identificó la especie *Amblyomma dissimile* registrándose un total de 128 individuos: 62 larvas, 56 ninfas, 6 machos adultos y 1 hembra adulta. Además, se identificaron 9 especies de anuros pertenecientes a las familias Hylidae, Leptodactylidae, Bufonidae, con un total de 84 ejemplares, de los cuales 9 correspondieron a ranas y 75 sapos. Los resultados indican que la especie *Rhinella bella* mostró la carga parasitaria más alta con 128 ectoparásitos, vinculada a una humedad del 70,67% y un pH de 8,03. No obstante, otras especies con humedades de 65% a 73,5% y un pH de 7,5 a 8 no presentaron ectoparásitos, lo que indica que estos factores no actúan de manera independiente. La estación 5 registró la carga más alta con 28 ectoparásitos, con una temperatura de 28,2 °C, un 68,3% de humedad y un pH de 8,09. Por otro lado, las estaciones 9 y 14, con temperaturas que oscilaban entre 24,1 °C y 25,5 °C, no detectaron ectoparásitos. Estos datos corroboran que la temperatura juega un papel crucial en la proliferación de los parásitos, al interactuar con el pH y la humedad. Mediante el índice de correlación de Pearson Se puede observar que existe una correlación alta entre el pH y las hembras ($r=0,687$) y machos ($r=0,630$) infectados. No obstante, también se puede determinar una correlación alta entre la temperatura y las hembras ($r=0,568$) y machos ($r=0,585$), esto quiere decir que existe una relación entre los parámetros mencionados y la presencia de ectoparásitos en anuros tanto hembras como machos. En cuanto ANOVA, aunque el valor F calculado (6,03) es alto, el valor de $p = 0,070$ es mayor que 0,05, lo que indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en el nivel del 5% de significancia.

Palabras claves: Anuros, Ectoparásitos, Factores, Río California.

ABSTRACT

Anurans play an important role in ecosystems as bioindicators and pest controllers. The present study aimed to identify ectoparasites in anurans using the skin extraction method, evaluating the influence of physical, chemical, and biological factors on the prevalence of the identified organisms. Data were collected using the Buckland technique through direct observation. As a result, the species *Amblyomma dissimile* was identified, recording a total of 128 individuals: 62 larvae, 56 nymphs, 6 adult males, and 1 adult female. In addition, 9 species of anurans belonging to the families Hylidae, Leptodactylidae, and Bufonidae were identified, with a total of 84 specimens, of which 9 were frogs and 75 toads. The results indicate that the *Rhinella bella* species showed the highest parasitic load, with 128 ectoparasites, associated with a humidity of 70.67% and a pH of 8.03. However, other species with humidity levels of 65% to 73.5% and a pH of 7.5 to 8 did not present ectoparasites, indicating that these factors do not act independently. Station 5 recorded the highest load, with 28 ectoparasites, at a temperature of 28.2°C, 68.3% humidity, and a pH of 8.09. On the other hand, stations 9 and 14, with temperatures ranging from 24.1°C to 25.5°C, did not detect any ectoparasites. These data corroborate that temperature plays a crucial role in parasite proliferation, interacting with pH and humidity. Using the Pearson correlation coefficient, a high correlation can be observed between pH and infected females ($r = 0.687$) and males ($r = 0.630$). However, a high correlation can also be determined between temperature and infected females ($r = 0.568$) and males ($r = 0.585$). This means that there is a relationship between the aforementioned parameters and the presence of ectoparasites in both female and male anurans. Regarding ANOVA, although the calculated F value (6.03) is high, the p value = 0.070 is greater than 0.05, indicating no statistically significant difference between groups at the 5% significance level.

Keywords: Anurans, Ectoparasites, Factors, California River.

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	20
2	PROBLEMÁTICA	23
3	JUSTIFICACIÓN	24
4	OBJETIVOS	25
4.1	Objetivo General	25
4.2	Objetivos Específicos	25
5	HIPÓTESIS	26
5.1	Hi	26
6	MARCO TEÓRICO	27
6.1	GENERALIDADES DEL ÁREA DE ESTUDIO	27
6.1.1	Loma Alta	27
6.1.2	Río California	27
6.2	GENERALIDADES DE LOS ANUROS	28
6.2.1	Diversidad de Anuros	28
6.2.2	Conservación de Anuros	29
6.2.3	Clasificación taxonómica de los Anuros	29
6.2.4	Morfología de los Anuros	30
6.2.5	Características de los Anuros	31
6.3	GENERALIDADES DE LOS ECTOPARÁSITOS	37

6.3.1	Ixódidos	37
6.3.2	Clasificación taxonómica de los Ixódidos.....	37
6.3.3	Morfología de los Ixódidos	37
6.3.4	Gnatossoma	38
6.3.5	Idiosoma	38
6.3.6	Características de los Ixódidos	39
7	METODOLOGÍA.....	41
7.1	Descripción del área de estudio	41
7.1.1	Ubicación geográfica del área de estudio.....	41
7.1.2	División del área de estudio.....	42
7.2	Descripción metodológica.....	44
7.2.1	Reconocimiento y recorrido del área de estudio.....	44
7.2.2	Duración del monitoreo	45
7.2.3	Técnica para la recolección de datos	45
7.2.4	Identificación de anuros.....	46
7.2.5	Identificación y extracción de ectoparásitos (garrapata).....	46
7.2.6	Páginas oficiales.....	47
7.2.7	Guías y claves de identificación	47
7.2.8	Medición parámetros e instrumentos.....	47
7.3	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	49
7.3.1	Abundancia Relativa	49
7.3.2	Prueba de correlación de Pearson (1844).....	49

8	RESULTADOS	51
8.1	Identificación de especie de ectoparásito (garrapata)	51
8.1.1	Especie identificada en la zona de estudio	51
8.1.2	Morfología Externa	53
8.1.3	Dimorfismo Sexual	56
8.2	Prevalencia de Ectoparásitos	57
8.2.1	Temperatura	57
8.2.2	Humedad	58
8.2.3	pH	59
8.3	Influencia de los factores físicos, químicos y biológicos	60
8.3.1	Temperatura	60
8.3.2	Humedad	61
8.3.3	pH	62
8.3.4	Temperatura, humedad y pH mensual	63
8.3.5	Abundancia Relativa	64
8.3.6	Encuesta	65
9	DISCUSIÓN	70
10	CONCLUSIONES	72
11	RECOMENDACIONES	73
12	BIBLIOGRAFÍA	74
13	ANEXOS	80

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 <i>Subcuenca del Río Valdivia</i>	28
Figura 2 <i>Morfología externa de una rana</i>	30
Figura 3 <i>Morfología externa de un sapo</i>	31
Figura 4 <i>Taxonomía de la especie Leptodactylus labrosus</i>	33
Figura 5 <i>Taxonomía de la especie Trachycephalus jordani</i>	34
Figura 6 <i>Taxonomía de la especie Boana rosenbergi</i>	34
Figura 7 <i>Taxonomía de la especie Engystomops pustulosus</i>	35
Figura 8 <i>Taxonomía de la especie Smilisca phaeota</i>	35
Figura 9 <i>Taxonomía de la especie Trachycephalus quadrangulum</i>	36
Figura 10 <i>Taxonomía de la especie Rhinella bella</i>	36
Figura 11 <i>Morfología de los Ixódidos</i>	37
Figura 12 <i>Ubicación geográfica del área de estudio</i>	41
Figura 13 <i>División geográfica del área de estudio</i>	42
Figura 14 <i>División del área de estudio por estaciones de monitoreo</i>	43
Figura 15 <i>Técnica para observación directa en anuros</i>	45
Figura 16 <i>Método de extracción cutánea (López, s.f) de ectoparásitos en anuros</i>	46
Figura 17 <i>Instrumentos para la medición de parámetros físicos y químicos</i>	48

Figura 18 <i>Especie Amblyomma dissimile</i>	52
Figura 19 <i>Amblyomma dissimile</i> fórmula dental y coxas.....	52
Figura 20 <i>Estadio larval de la especie Amblyomma dissimile</i>	53
Figura 21 <i>Estadio ninfa de la especie Amblyomma dissimile</i>	54
Figura 22 <i>Estadio ninfa de la especie Amblyomma dissimile</i>	55
Figura 23 <i>Dimorfismo sexual de la especie Amblyomma dissimile</i>	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Especies de anuros, cantidad de ectoparásitos y temperatura de los organismos encontrados</i>	57
Gráfico 2 <i>Especies de anuros, cantidad de ectoparásitos y humedad de los organismos encontrados.</i>	58
Gráfico 3 <i>Especies de anuros, cantidad de ectoparásitos y pH de los organismos encontrados</i>	59
Gráfico 4 <i>Estaciones, cantidad de ectoparásitos y temperatura de los organismos encontrados</i>	60
Gráfico 5 <i>Estaciones, cantidad de ectoparásitos y humedad de los organismos encontrados</i>	61
Gráfico 6 <i>Estaciones, cantidad de ectoparásitos y pH de los organismos encontrados</i>	62
Gráfico 7 <i>Temperatura, humedad y pH mensual (febrero a mayo de 2025)</i>	63
Gráfico 8 <i>Abundancia relativa de los ectoparásitos en las especies del Orden Anura</i>	64
Gráfico 9 <i>Resultados de la pregunta N°1</i>	65
Gráfico 10 <i>Resultados de la pregunta N° 2</i>	65
Gráfico 11 <i>Resultados de la pregunta N° 3</i>	66
Gráfico 12 <i>Resultados de la pregunta N° 4</i>	66
Gráfico 13 <i>Resultados de la pregunta N° 5</i>	67
Gráfico 14 <i>Resultados de la pregunta N° 6</i>	67
Gráfico 15 <i>Resultados de la pregunta N° 7</i>	68
Gráfico 16 <i>Resultados de la pregunta N° 8</i>	68
Gráfico 17 <i>Resultados de la pregunta N° 9</i>	69
Gráfico 18 <i>Resultados de la pregunta N° 8</i>	69

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 4	64
<i>Estadio de anuros</i>	64
Tabla 5	64
<i>Estadio de ectoparásitos</i>	64

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 <i>Ficha de campo para monitoreo de anuros y ectoparásitos</i>	78
Anexo 2 <i>Identificación de las especies de anuros: <i>Rhinella bella</i>, <i>Leptodactylus labrosus</i>, <i>Trachycephalus jordani</i>, <i>Trachycephalus quadrangulum</i>, <i>Smilisca phaeota</i>, <i>Boana rosenbergi</i> y <i>Engystomos pustulatus</i> mediante fotografías con la ayuda del herpetólogo MSc. Mario Yánez en el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO)</i>	79
Anexo 3 <i>Presencia y extracción de ectoparásito alojado en la especie <i>Rhinella bella</i></i>	80
Anexo 4 <i>Identificación de ectoparásitos mediante guías y claves bajo observación estereomicroscópica con la ayuda de la MSc. Sandra Enríquez coordinadora de la Unidad de Entomología Aplicada en el Instituto de Investigación de Zoonosis-CIZ en la Universidad Central del Ecuador (UCE)</i>	80
Anexo 5 <i>Páginas oficiales para la identificación de anuros</i>	81
Anexo 6 <i>Guías y claves de identificación de garrapatas</i>	81
Anexo 7 <i>Medición de parámetros físicos (temperatura, humedad) y químico (pH)</i>	82
Anexo 8 <i>Índice correlación de Pearson</i>	82
Anexo 9 <i>Encuesta realizada a la comunidad de Loma Alta</i>	83
Anexo 10 <i>Modelo de encuesta dirigida a la comunidad de Loma Alta</i>	84

ABREVIATURAS

INABIO: Instituto Nacional de Biodiversidad

UPSE: Universidad Estatal Península de Santa Elena

UCE: Universidad Central del Ecuador.

GLOSARIO

Anuros: Es un orden de anfibios conocidos como ranas y sapos, animales vertebrados con respiración branquial durante la fase larvaria y pulmonar al alcanzar el estado adulto.

Diversidad: Expresa el número de especies diferentes que están presentes en determinado ecosistema.

Conservación: Es la acción y efecto de proteger algo o alguien.

Hábitat: Lugar de condiciones apropiadas para la reproducción y supervivencia de una comunidad animal o vegetal.

Distribución: Como se distribuyen los individuos de una población o especie en un área geográfica determinada.

Prevalencia: Proporción de individuos dentro de una población.

Ixódidos: Familia de ácaros ectoparásitos que parasitan principalmente a vertebrados terrestres.

Morfología externa: Conjunto de características anatómicas útiles para describir y diferenciar a un animal.

Dimorfismo sexual: Diferencias visuales en forma, tamaño, coloración o fisiología entre los machos y las hembras de una misma especie.

Gnatossoma: Parte anterior del cuerpo de la garrapata que contiene sus estructuras bucales.

Idiosoma: Parte del cuerpo de la garrapata cubierto dorsalmente por quitina que sirve como escudo donde se observan surcos y perforaciones, en los machos esta parte es completa y en las hembras se expande.

Extracción cutánea: Procedimiento mediante el cual se extrae manualmente un organismo incrustado en la piel.

1 INTRODUCCIÓN

A nivel mundial se encuentra 8.886 especies de anfibios (Amphibiaweb,2025), sin embargo, Ecuador a pesar de ser uno de los países más diverso registra un total de 700 anfibios, entre ellos 343 son endémicos, incluyendo la orden anura con 663 especies y 327 endémicas (Bioweb, 2025).

Sin embargo, cabe mencionar que este grupo en todo el mundo ha venido sufriendo un crítico declive en sus poblaciones desde el año 1980, debido a diferentes amenazas han provocado que lleguen a catalogarse en peligro crítico (Wayback Machine, 2021)

Entre aquellas amenazas que enfrentan estos individuos, se encuentran diferentes factores como el cambio climático, contaminación, degradación del hábitat, enfermedades emergentes y la infestación por ectoparásitos, mismos que pueden actuar como vectores de patógenos, causando alteraciones en su desarrollo e incluso la muerte (Flores, 2023), Destacando los ectoparásitos, los cuales son artrópodos parásitos que se encuentran adheridos la piel de su hospedador conocidos como comúnmente como garrapatas (Universidad Nacional de la Plata s.f).

A pesar de ello los anuros desempeñan un papel fundamental dentro de los ecosistemas por ser considerados bioindicadores ambientales y controladores de plagas, por presentar una piel sensible a alteraciones que se den en el medio por ello son muy importantes para el equilibrio ecológico (Wayback Machine, 2021).

Los ectoparásitos han adquirido relevancia debido a su impacto directo sobre la salud de los anuros, causando desde irritación cutánea hasta graves infecciones, debilitando al individuo y afectando su supervivencia y reproducción, dado que pueden alimentarse de diversas formas: ingiriendo pelos, plumas o escamas cutáneas; algunos succionan sangre, mientras que otros se sustentan de tejidos vivos (Quiroz-Romero, 1990).

En muchos casos, los parásitos tienen un impacto casi indetectable a largo plazo y en otros, pueden llegar a matarlos (Vitt, 2009), el principal daño puede deberse a lesiones en la piel para sustraer sangre, momento en el cual algunas especies de parásitos pueden transmitir virus, bacterias, protozoarios, entre otros (Quiroz- Romero, 1990).

Estos organismos indican una creciente preocupación por la interacción entre los factores ambientales y la prevalencia de parásitos, estas condiciones del hábitat pueden influir en la incidencia de infestaciones parasitarias a su vez estos factores pueden variar significativamente, lo que sugiere una correlación entre las características del hábitat y la distribución de ectoparásitos en poblaciones de anuros.

Por este motivo cabe mencionar que, en la región costera de Ecuador, específicamente en la provincia de Santa Elena, la Comuna Loma Alta ofrece un área de estudio para investigar estas interacciones, dado su clima seco tropical en el Río California.

Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo identificar ectoparásitos en anuros mediante el método extracción cutánea evaluando la influencia de los factores físicos, químicos y biológicos en la prevalencia de los organismos identificados.

2 PROBLEMÁTICA

A nivel global el componente anfibio se encuentra críticamente amenazados debido a diferentes factores los cuales han provocado que su población se encuentre en riesgo, por lo que según datos recientes el 40,7% según el INABIO (2023) se encuentran catalogadas en peligro del total de especies registrada las cuales son 2.873.

Esta situación resulta ser de gran importancia ya que son un grupo clave para el bienestar de los ecosistemas debido a que presentar su piel sumamente sensible y permeable frente a alteraciones que se den en el medio además de ser susceptibles a presencia de parga parasitaria, los cuales pueden provocar daños en su integridad.

Por lo tanto, esta investigación se enfoca en una problemático aun poco explorada a nivel mundial principalmente en la zona de estudio la cual es el río California de la comuna Loma Alta donde aún este tipo de estudios son limitados a pesar de ser un bosque seco en la cual se alberga una gran biodiversidad misma que se encuentra expuesta a diferentes presiones o amenazas entre ellas la presencia de carga parasitaria

Además, los factores como temperatura, humedad, pH los cuales pueden crear ambientes más propicios para la proliferación de ectoparásitos, afectando directamente su distribución y abundancia en las poblaciones de anuros, así mismo influir en la prevalencia de ectoparásitos en anuros, los cuales pueden modificar las condiciones que favorecen o limitan la presencia de estos parásitos.

3 JUSTIFICACIÓN

Los anfibios son de gran importancia para los ecosistemas debido a que ayudan al equilibrio ecológico por lo tanto su cuidado es vital por este motivo la presente investigación se basó en responder si los factores físicos químicos inciden en la prevalencia de ectoparásitos en los anuros en el río California de la comuna Loma Alta.

Por lo tanto, conocer como sobre el estado de estas poblaciones frente a la presencia de carga parasitaria es de suma importancia, debido a que teniendo conocimiento de cómo prosperan en condiciones específicas de humedad y temperatura, podremos saber cómo influyen en la salud de los anfibios y que ocasionan en ellos para en un futuro proporcionar información crucial para evaluar y mitigar los efectos negativos sobre las poblaciones de anfibios.

La importancia de este estudio radica en identificar el ectoparásito presente en los anuros y los posibles indicadores de riesgo sanitario para estas poblaciones y con ellos proporcionar información valiosa para estudios posteriores los cuales profundicen en la ecología parasitaria, por lo tanto, el actual estudio contribuirá al fortalecimiento de este conocimiento los cuales en un futuro ayuden a formular acciones orientadas a la conservación de los anfibios de la zona.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo General:

- Identificar ectoparásitos en anuros mediante el método extracción cutánea evaluando la influencia de los factores físicos, químicos y biológicos en la prevalencia de los organismos identificados.

4.2 Objetivos Específicos:

- Reconocer las especies de ectoparásitos presentes en anuros mediante guías taxonómicas.
- Comparar la prevalencia de ectoparásitos de acuerdo con la distribución de la zona de estudio.
- Correlacionar los factores físicos, químicos y biológicos determinando la influencia con los anuros.

5 HIPÓTESIS

Los factores físicos, químicos y biológicos incidirán en la prevalencia de ectoparásitos que son esenciales para evaluar su impacto ecológico y desarrollar estrategias de manejo

5.1 Hi

Los factores físicos, químicos y biológicos inciden en la prevalencia de ectoparásitos en anuros.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 GENERALIDADES DEL ÁREA DE ESTUDIO

6.1.1 Loma Alta

La Reserva Ecológica Comunal de Loma Alta se encuentra situada en la cordilleras Chongón – Colonche, cerca del Parque Nacional Machalilla y la comuna de Valdivia, en la Provincia de Santa Elena, fue creada por su propia comunidad, esta incluye cuatro pequeñas poblaciones, para proteger los recursos, como las fuentes de agua, la pérdida de tierra o especies, esta reserva abarca bosques de neblina, bosques secundarios y zonas de recuperación, se caracteriza por una vegetación seca en las partes bajas y húmeda entre los meses de junio y octubre por las lluvias. La reserva es muy importante para la biodiversidad de especies, incluyendo endémicas y varias amenazadas (Prefectura de Santa Elena, 2009).

En las áreas cercanas de las comunidades se practica la agricultura y cría de animales para su autoconsumo, además 500 ha aproximadamente están destinadas para el cultivo de Paja Toquilla, para su comercialización (Prefectura de Santa Elena, 2009).

6.1.2 Río California

La cuenca del Río Valdivia – California está situada al norte de la provincia, limitando las subcuencas de los ríos de Manglaralto y Viejo, tiene una extensión de 14,521 metros, en la zona se presentan dos tipos principales de clima húmedo y seco, con temperaturas elevadas durante todo el año (Zambrano & Tábara, 2024).

Figura 1

Subcuenca del Río Valdivia



Nota. Extensión del Río Valdivia-California 14,521 metros. (Zambrano & Tábara, 2024)

6.2 GENERALIDADES DE LOS ANUROS

6.2.1 Diversidad de Anuros

La fauna de anfibios del Ecuador es la tercera más diversa en el mundo con un total de 700 especies alcanzando la cifra histórica formalmente descritas en su territorio superando a Colombia y Brasil; en el Orden Anura (sapos y ranas) es el país más especioso con 663 especies 327 endémicas (Bioweb, 2025). A pesar de ser un país geográficamente pequeño, demuestra una vez mas su extraordinaria biodiversidad, resultado de ecosistemas que posee, desde bosques húmedos tropicales hasta los andinos (Bioweb, 2025).

En el estudio realizado por (Amador, et al., 2011) en la Cordillera Chongón – Colonche se registró 24 especies del orden Anura entre Cerro Blanco, Canta La Piedra, Loma Alta y Dos Mangas.

6.2.2 Conservación de Anuros

Los anuros son un grupo muy vulnerable y amenazado por muchas de las actividades humanas, de manera directa como indirecta. Desde finales de la década de 1980 se ha descrito el declive poblacional y la extinción de alrededor del mundo. Los factores identificados como causantes del declive de los anfibios son de diferente índole, como la destrucción del hábitat, el cambio del uso de la tierra, la deforestación, la contaminación del ecosistema, así como la explotación de los recursos naturales o bien las enfermedades infecciosas emergentes.

Los anuros pueden fungir como verdaderos registros de la salud de los ecosistemas, debido que son tan delicados que cualquier modificación del entorno provoca afectaciones en sus funciones metabólicas, esto permite que de alguna manera guarden evidencias de todos aquellos factores que tienen un impacto en su hábitat, incluso antes de que otras especies como los humanos. Por esta razón se les considera los centinelas del ecosistema, puesto que vigilan, registran todos los cambios ocurridos en estos (García, Herrera, & Rodríguez, 2021).

6.2.3 Clasificación taxonómica de los Anuros

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Subfilo: Vertebrata

Clase: Amphibia

Orden: Anura

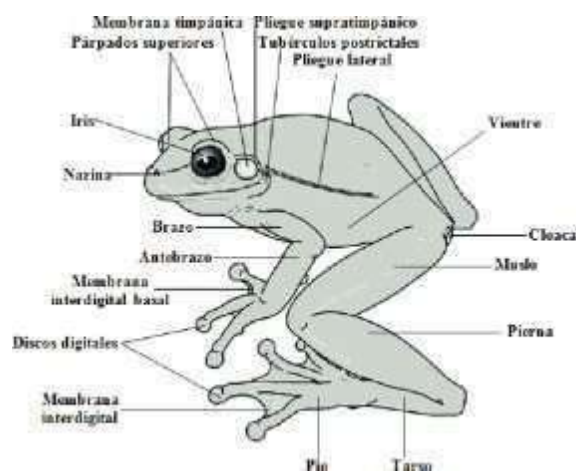
6.2.4 Morfología de los Anuros

Las ranas y sapos adultos son fácilmente reconocidos por el cuerpo corto y las extremidades traseras alargadas, la ausencia de un cuello visible y la ausencia de una cola, el cuerpo compacto se ha logrado por una reducción del número de vertebras del tronco y la fusión de las vértebras de la cola en un solo hueso similar a una varilla, el cóccix o urostilo (soporte de la cola). El alargamiento de las extremidades traseras se ha logrado en parte por la elongación de dos huesos (astrágalo y calcáneo) en el pie.

Considerando la gran variedad de hábitats ocupados por los anuros, hay notablemente poca variación bruta en el plan corporal, en la cual la hembra suele ser más grande que el macho, en la mayoría de las ranas la membrana timpánica es visible como un disco prominente a cada lado de la cabeza, correlacionada con una existencia orientada al sonido, la laringe también está bien desarrollada, a menudo acompañada de sacos resonantes inflables individuales o pareados (Duellman & Zug, 2022).

Figura 2

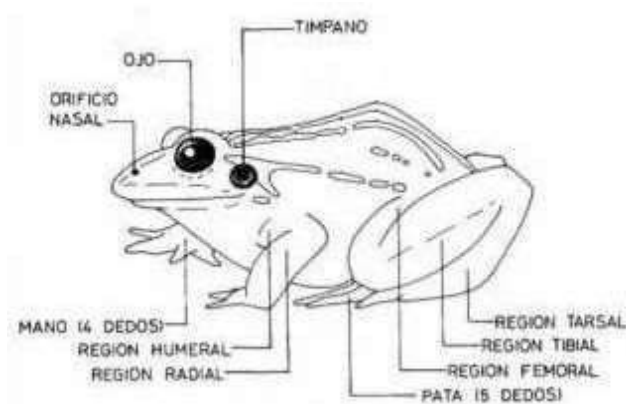
Morfología externa de una rana



Nota. Morfología externa de una rana. (Armiñana, Fimia, & Iannacone, 2020)

Figura 3

Morfología externa de un sapo



Nota. Morfología Externa de un sapo (CÁTEDRA ZOOLOGÍA III VERTEBRADOSFCNYM - UNLP, 2011).

6.2.5 Características de los Anuros

6.2.5.1 Alimentación

Los anfibios anuros en lo que se refiere a su alimentación, estos animales son carnívoros y en su dieta se basa en insectos como moscas, mosquitos, escarabajos y gusanos. Existen algunas especies que, al ser de mayor tamaño, puede ampliar su dieta y cazar pequeños mamíferos u otras ranas. En los sapos, también hay especies que incluyen materia vegetal en su dieta (Fernández, 2024).

Los anfibios se reproducen sexualmente mediante fertilización externa o interna, para atraer a sus parejas, muchos machos emiten cantos característicos conocidos como llamados de apareamientos (Douglas Wilkin, 2025). La mayoría de las especies se reproducen solo una vez al año, pero se ha informado que ciertas formas tropicales se reproducen durante todo el año siempre que las condiciones sean favorables.

La reproducción es muy variable, aunque suele producirse una fecundación externa, donde las hembras ponen los huevos y el macho se coloca encima abrazando a la hembra para fecundarlos, la hembra deposita los huevos, ya sea en cordones o en grupos grandes en el agua, a veces flotando o fijos en la vegetación, estos huevos están recubiertos de una masa gelatinosa que les protege del frío, y poco a poco se van incubando con la ayuda del sol y se van transformando en renacuajos, que eclosionaran en aproximadamente 10 o 15 días (Peña, 2019).

6.2.5.2 Hábitat y Distribución

Los anuros suelen habitar en ambientes de agua dulce, suelo, piedras y hojarasca, siendo común localizarlas en cuerpos de agua como ríos, lagos o estanques, a pesar de ser sumamente sensibles tienen una gran capacidad de adaptación por lo que se los encuentra en la mayoría de las regiones del mundo, excepto las masas de tierra extremadamente frías en latitudes altas y algunas islas oceánicas que no han podido colonizar debido a las barreras proporcionadas por el agua salada (Duellman & Zug, 2022).


6.2.5.3 Importancia

Los anuros cumplen un papel de gran importancia dentro de los ecosistemas por ser considerados bioindicadores ambientales debido a que indican sobre la calidad del ambiente así mismo ayudan al control de plagas, lo que es de capital importancia ya que una eventual desaparición de esta fauna provocaría un incremento en las poblaciones de insectos transmisores de enfermedades como la malaria, dengue y fiebre amarilla (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2018), por otro lado los anuros también ocupan un lugar importante dentro de la cadena trófica al formar parte de dietas de diversos depredadores como aves, reptiles e incluso otros (García, Herrera, & Rodríguez, 2021).

6.2.5.4 Especies de Anuros

Figura 4


Taxonomía de la especie Leptodactylus labrosus

<p>Reino: Animalia Filo: Chordata</p> <p>Clase: Amphibia</p> <p>Orden: Anura</p> <p>Familia: Leptodactylidae</p> <p>Género: <i>Leptodactylus</i></p> <p>Especie: <i>L. labrosus</i></p>	
<p>Nombre científico: <i>Leptodactylus labrosus</i></p>	

Nota. Taxonomía de la especie *Leptodactylus labrosus* registrada en el Río California.

Figura 5

Taxonomía de la especie Trachycephalus jordani


Reino: Animalia	
Filo: Chordata	
Clase: Amphibia	
Orden: Anura	
Familia: Hylidae	
Género: <i>Trachycephalus</i>	
Especie: <i>T. jordani</i>	

Nombre científico: *Trachycephalus jordani*

Nota. Taxonomía de la especie *Trachycephalus jordani* registrada en el Río California

Figura 6

Taxonomía de la especie Boana rosenbergi.


Reino: Animalia	
Filo: Chordata	
Clase: Amphibia	
Orden: Anura	
Familia: Hylidae	
Género: <i>Boana</i>	
Especie: <i>B. rosenbergi</i>	

Nombre científico: *Boana rosenbergi*

Nota. Taxonomía de la especie *Boana rosenbergi* registrada en el Río California.

Figura 7

Taxonomía de la especie Engystomops pustulosus

Reino: Animalia	
Filo: Chordata	
Clase: Amphibia	
Orden: Anura	
Familia: Hylidae	
Género: <i>Engystomops</i>	
Especie: <i>E. pustulosus</i>	

Nombre científico: *Engystomops pustulosus*

Nota. Taxonomía de la especie *Engystomops pustulosus* en el Río California.

Figura 8

Taxonomía de la especie Smilisca phaeota

Reino: Animalia	
Filo: Chordata	
Clase: Amphibia	
Orden: Anura	
Familia: Hylidae	
Género: <i>Smilisca</i>	
Especie: <i>S. phaeota</i>	

Nombre científico: *Smilisca phaeota*

Nota. Taxonomía de la especie *Smilisca phaeota* en el Río California.

Figura 9

Taxonomía de la especie Trachycephalus quadrangulum

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Género: *Trachycephalus*

Especie: *T. quadrangulum*



Figura: *Trachycephalus quadrangulum*

Nota. Taxonomía de la especie *Trachycephalus quadrangulum* en el Río California.

Figura 10

Taxonomía de la especie Rhinella bella.

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Género: *Rhinella*

Especie: *R. bella*



Nombre científico: *Rhinella bella*

Nota. Taxonomía de la especie *Rhinella bella* en el Río California.

6.3 GENERALIDADES DE LOS ECTOPARÁSITOS

6.3.1 Ixódidos

6.3.2 Clasificación taxonómica de los Ixódidos

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Arachnida

Subclase: Acari

Orden: Parasitiforme

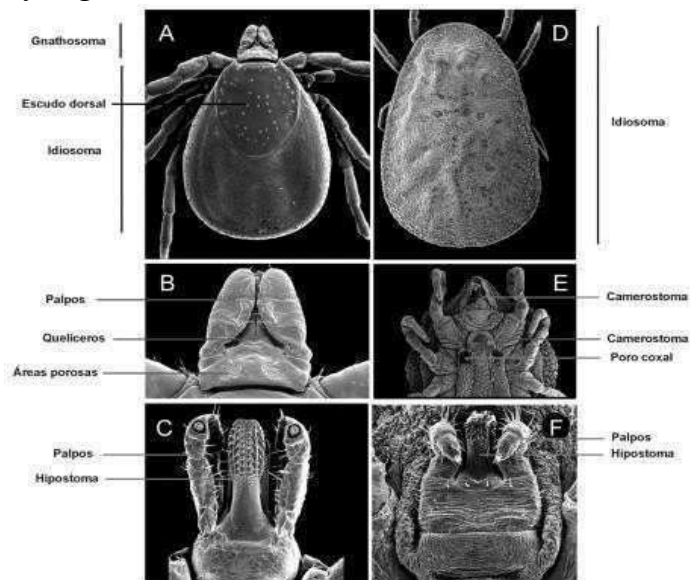
Suborden: Ixodida

6.3.3 Morfología de los Ixódidos

El cuerpo de la garrapata se divide en dos partes principales, el gnathosoma la parte anterior y el idiosoma es la parte posterior (Álvarez, 2017).

Figura 11

Morfología de los Ixódidos.



Nota. Morfología de los Ixódidos con énfasis en Gnatossoma e Idisoma, por Estrada, 2015.

6.3.4 Gnatossoma

Esta región del cuerpo es de gran relevancia para la clasificación taxonómica, ya que presenta estructuras especializadas con funciones bien definidas, entre ellas se encuentran los palpos cuya función principal es sensorial, con respecto al hipostoma el cual sirve para fijarse al hospedero mediante dientes, en el caso de los quelíceros cortan y rasgan la piel para facilitar la alimentación por la boca que se encuentra entre el hipostoma y los quelíceros, en el caso de las hembras la parte dorsal se encuentra en áreas porosas relacionadas a la puesta de huevos y liberación de feromonas (Quito, 2023).

6.3.5 Idiosoma

Cubierto dorsalmente por quitina que sirve como escudo donde se observan surcos y perforaciones, en los machos esta parte es completa y en las hembras se expande, en la parte del segundo par de patas, se encuentran los ojos simples, en la parte ventral se localiza el poro anal, el poro genital y los espiráculos respiratorios (Quito, 2023).

Las garrapatas juveniles y adultas tienen cuatro pares de patas, mientras que en larvas solo tienen tres pares, cada pata tiene segmentos (coxa, trocánter, fémur, patela, tibia, tarso) facilitando la sujeción y la movilidad en las superficies, también detectan señales como cambios de humedad o temperatura para localizar a sus hospederos (Estrada, 2015).

6.3.6 Características de los Ixódidos

6.3.6.1 Alimentación

Requieren alimentarse de fluidos sanguíneos de forma exclusiva para desarrollarse durante todos sus estadios (Polanco & Ríos, 2015).

6.3.6.2 Reproducción

La reproducción de las garrapatas consta de cuatro fases, huevo, larva, ninfa y adulto, tras el apareamiento la hembra se alimenta de sangre y se desprende para poner miles de huevos en el suelo (Polanco & Ríos, 2015), estos eclosionan en un periodo de 20 a 60 días. La hembra puede depositar entre 3000 y 7000 huevos durante toda su vida, su reproducción depende de las condiciones ambientales (Vet Market, 2021).

6.3.6.3 Hábitat y Distribución

Este suborden de ectoparásitos presenta una distribución cosmopolita (Estrada, 2015), los cuales presentan mayor prevalencia en regiones tropicales y subtropicales, donde las condiciones climáticas y la disponibilidad de hospederos favorecen su ciclo de vida (Cortés J. , 2018), Según estudios América es el continente con mayor presencia excepto Estados Unidos (León, Molina, Hernández, & Silva, 2021), por lo tanto los factores como el cambio climático y las actividades humanas han influido en la expansión de estas especies por lo que puede aumentar el riesgo de transmisión de enfermedades (Cortés A. , 2010).

La distribución de garrapatas está determinada por factores ecológicos, biológicos y antropogénicos en las que se destacan la fragmentación del hábitat, el desplazamiento de fauna silvestre, la intensificación de la actividad ganadera y la urbanización, todos factores que modifican las dinámicas entre vectores, hospedadores y el ambiente (Equipo Syngenta, 2016).

6.3.6.4 Importancia

Las garrapatas son de gran importancia en la cadena trófica, siendo alimento para otros animales (Estrada, 2015), además tienen una importancia sanitaria, son considerados el segundo grupo más relevante de vectores de enfermedades infecciosas en humanos y principalmente en animales (Cortés J., 2018), generando pérdidas significativas en producción y pérdidas económicas (Domínguez, Torres, & Rosario, 2016).

6.3.6.5 Daños que causan en el Anuro

La infestación por garrapatas representa una amenaza significativa para la salud de los anfibios debido a que puede comprometer su sistema inmunológico y aumentar su vulnerabilidad frente a infecciones secundarias, como bacterianas o fúngicas las cuales pueden complicar su situación y provocar su muerte, estos ectoparásitos además de causar daño directo al tejido provocan un estrés fisiológico en los que se encuentra pérdida de peso y cambios en su comportamiento estos ectoparásitos son potenciales vectores de patógenos los cuales pueden afectar seriamente a los anfibios, sin embargo la evidencia específica en anuros es limitada que en otros vertebrados (Whitaker, 2021).

7 METODOLOGÍA.

7.1 Descripción del área de estudio.

7.1.1 Ubicación geográfica del área de estudio.

El presente estudio se realizó en el bosque protector Chongón – Colonche comuna Loma Alta del cantón Santa Elena, sus coordenadas geográficas son (E667500mS/N6462000mS), con una extensión total aproximada de 14,521 metros (figura 12); Posee un río denominado Río California ubicado en las coordenadas iniciales (E539539.00mS/N9789593.00mS), y finales (E539542.00mS/N9789588.00mS), con una extensión lineal de 137.72 metros, cabe recalcar que esta comunidad cuenta con un bosque rico en flora y fauna, comprende cuatro poblaciones pequeñas las cuales son, La Ponga, La Unión, Loma Alta y El Suspiro, mismas que se dedican a la ganadería y agricultura dado que las tierras de esta comuna permiten el desarrollo de cultivos de ciclo corto como tomate, pimiento, pepino, plantas medicinales; y de ciclo largo como toquilla, tagua, toronja, borojo, mandarina, naranja, cacao, limón, plátano, café, también la venta de paja toquilla (Loma Alta, 2009).

Figura 12

Ubicación geográfica del área de estudio



Nota. Ubicación geográfica obtenida de Google Earth del área de Estudio Ecuador- Loma Alta-Río California, modificado por Morán (2025)

7.1.2 División del área de estudio.

El río “California” fue dividido en 20 estaciones de monitoreo con sus respectivas coordenadas UTM tomadas con GPS marca GARMIN (tabla 1) por lo que cada estación presento una extensión lineal de 6.88 metros lineales x 9.81 metros de ancho (E-1, E-2, E-3, E-4, E-5.... E- 20), dando una extensión total de 6,749.289 m² cada área (figura 14) en las cuales se aplicó la metodología de tipo ZigZag (Buckland, 2006) en cada estación (figura 13).

Figura 13

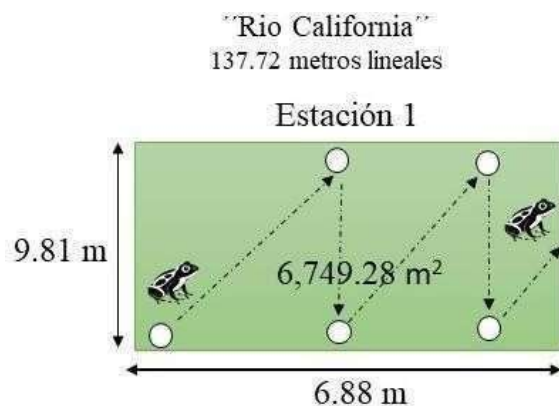
División geográfica del área de estudio



Nota. Imagen obtenida de Google Earth, división geográfica de 20 estaciones en el área de estudio, Río california, modificado por Morán (2025).

Figura 14

División del área de estudio por estaciones de monitoreo



Nota. Técnica de (Buckland, 2006) aplicada en el área de estudio.

Tabla 1

Coordenadas geográficas de las estaciones de monitoreo.

"Río California"		
Sitios	Coordenadas iniciales	Coordenadas finales
Estación 1	539539 - 9789593	539542 - 9789588
Estacion2	539542 - 9789587	539547 - 9789583
Estación 3	539547 - 9789584	539553 - 9789579
Estación 4	539553 - 9789580	539560 - 9789575
Estación 5	539560 - 9789576	539566 - 9789571
Estación 6	539566 - 9789572	539573 - 9789567
Estación 7	539573 - 9789568	539580 - 9789563
Estación 8	539580 - 9789564	539586 - 9789560
Estación 9	539586 - 9789561	539592 - 9789557

Estación 10	539592 – 9789558	539598 – 9789555
Estación 11	539598 - 9789556	539664 – 9789553
Estación 12	539604 - 9789554	539611 – 9789554
Estación 13	539611 - 9789555	539616 – 9789556
Estación 14	539616 - 9789557	539622 – 9789561
Estación 15	539622 - 9789562	539627 – 9789565
Estación 16	539627 - 9789566	539631 – 9789570
Estación 17	539631 - 9789571	539636 – 9789575
Estación 18	539636 - 9789576	539640 – 9789580
Estación 19	539640 - 9789581	539645 – 9789584
Estación 20	539645 - 9789585	539650 - 9789591

Nota. Coordenadas geográficas iniciales y finales de las 20 estaciones de monitoreo.

7.2 Descripción metodológica

El presente estudio investigativo es de enfoque cuantitativo, debido que consiste en recolectar datos In situ para luego analizarlos mediante análisis estadísticos, de igual manera se implementó investigación no experimental, transversal, el cual consiste en recolectar datos en un solo momento o tiempo y lugar exacto sin controlar ni manipular ninguna variable, al mismo tiempo se aplicó el nivel de investigación descriptivo exploratorio que consiste en describir características de la especie o grupo en estudio para posteriormente reportar los datos obtenidos.

7.2.1 Reconocimiento y recorrido del área de estudio

Esta actividad se realizó en el mes de septiembre 2024, antes de ejecutar los monitoreos para tener una perspectiva del hábitat y de las diferentes especies de anuros y la presencia de ectoparásitos que hay en el río mediante observación directa in situ.

7.2.2 Duración del monitoreo

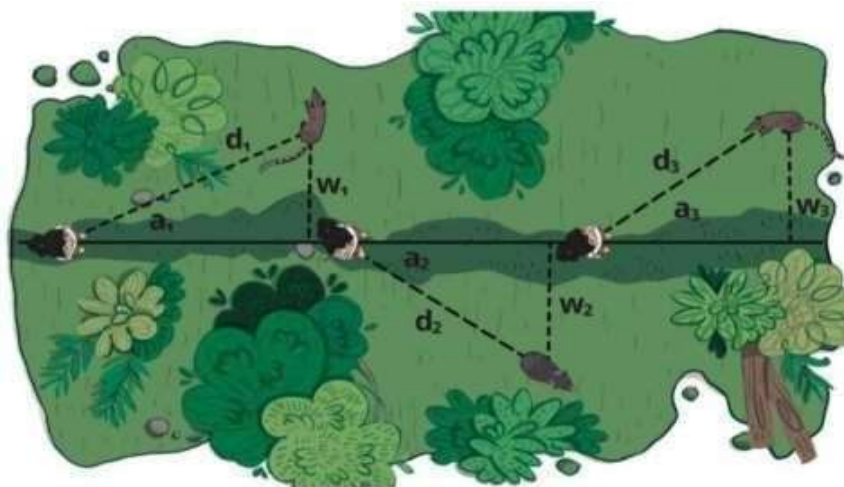
El estudio investigativo se realizó desde febrero hasta mayo 2025; se monitoreo 20 estaciones 2 veces al mes en horario nocturno de 20:00 a 22:00 pm, aplicando los métodos de captura para anuros conocido como extracción cutánea, propuesto por (López, s.f) y el método de tipo zigzag de (Buckland, 2006).

7.2.3 Técnica para la recolección de datos

La técnica de (Buckland, 2006) consiste en realizar caminatas de observación directa en patrón de zigzag en las 20 estaciones establecidas en el área de estudio. Aunque originalmente fue diseñada para el monitoreo de aves y mamíferos, ha sido adaptada para la observación y registro de anuros. Para cada especie observada se utilizó una ficha de registro que permitió documentar datos relevantes como; fecha de monitoreo, estaciones, especie de anuro, número de muestra, estadio de anuro, sexo, cantidad de ectoparásitos, especie de ectoparásito, estadio y sexo de ectoparásito, temperatura, humedad, pH (Anexo 1).

Figura 15

Técnica para observación directa en anuros



Nota. Técnica adaptada de (Buckland, 2006) para la observación directa en anuros, aplicada en las 20 estaciones establecidas en el área de estudio.

7.2.4 Identificación de anuros

La identificación de las especies se realizó por medio de registros fotográficos y posteriormente se liberaron cerca del lugar de captura.

Para la identificación de las especies se utilizó páginas oficiales, y la colaboración de un experto en anuros, Msc. Mario Yáñez, herpetólogo del Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO) (Anexo 2).

7.2.5 Identificación y extracción de ectoparásitos (garrapata)

La identificación de las especies se realizó mediante la extracción de la garrapata alojada en el anuro, utilizando pinzas de disección (*López, s.f*). La muestra fue conservada en un frasco que contenía 5ml de alcohol al 96% y posteriormente analizada en el laboratorio de la Facultad Ciencias del Mar, Carrera de Biología de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) (Anexo 3).

Figura 16

Método de extracción cutánea (López, s.f) de ectoparásitos en anuros.



Nota. Método de extracción cutánea de ectoparásitos alojados en anuros, por Morán, 2025.

Para la identificación de las especies se utilizó guías, claves, y la colaboración de una experta en ectoparásitos, MSc. Sandra Enríquez, coordinadora de la Unidad de Entomología Aplicada en el Instituto de Investigación en Zoonosis-CIZ en la Universidad Central del Ecuador (UCE) (Anexo 4).

7.2.6 Páginas oficiales

- INABIO Instituto de Investigación de Biodiversidad (INABIO, s.f).
- Anfibiiweb (Amphibiaweb, s.f.) (Anexo 5)

7.2.7 Guías y claves de identificación

- (Sandra Enríquez, 2018) Anatomía externa de las garrapatas, con énfasis en la familia Ixodidae.
- (Barros Battesti, 2006) Carrapatos de importância médica e veterinária da Região Neotropical (Anexo 6).

7.2.8 Medición parámetros e instrumentos.

Se midió los parámetros físicos, temperatura y humedad utilizando un termohigómetro digital Htc-2, diseñado para medir ambas variables en el aire (Industrias Physics, s.f). Para la medición del pH del agua o suelo se utilizó el equipo: pH WASSER, un medidor portátil e impermeable que permite determinar el pH de manera precisa (Hanna Instruments, 2024) (Anexo 7).

Figura 17

Instrumentos para la medición de parámetros físicos y químicos.



Nota. Instrumentos para la medición de temperatura, humedad y pH

En cuanto al parámetro biológico, se aplicaron encuestas dirigidas a los comuneros de Loma Alta con el objetivo de identificar las actividades relaciones con la cría y manejo de las diferentes especies de animales presentes en la comunidad. Estas encuestas permitieron recopilar información detallada sobre la frecuencia de dichas actividades considerando especies como bovinos, porcinos, equinos, aves, caninos entre otros animales, debido a que estos organismos actúan como hospederos diversos de ectoparásitos (anexo 9 y 10).

7.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

7.3.1 Abundancia Relativa

Se aplicará el método de abundancia relativa para comparar la prevalencia de los ectoparásitos alojados en los individuos (anuros) encontrados en el área de estudio, además se utilizará la herramienta Microsoft Excel para la tabulación de los datos obtenidos.

$$\text{Abundancia relativa} = \frac{\text{\# de individuos de una especie}}{\text{\# total de individuos de todas las especies}} \times 100$$

Fórmula por Osorio, Y. (Fórmula – Abundancia Relativa, 2011).

7.3.2 Prueba de correlación de Pearson (1844)

Para determinar la correlación de la influencia respecto a los factores físicos, químicos y biológicos con los ectoparásitos se empleará el método de correlación de Pearson. Los datos obtenidos serán tabulados utilizando la herramienta Microsoft Excel.

$$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Fórmula por Turney, S. (Fórmula–Coeficiente de Pearson, 2024)

Donde:

Σx : suma de puntuaciones x (primera variable)

Σy : suma de puntuaciones y (segunda variable)

Σxy : suma de los productos de las puntuaciones emparejadas

n: número de observaciones

8 RESULTADOS

8.1 Identificación de especie de ectoparásito (garrapata)

8.1.1 Especie identificada en la zona de estudio.

A lo largo del estudio ejecutado en el Río California de la comuna Loma Alta se registraron un total de 128 individuos de ectoparásitos perteneciente a la especie *Amblyomma dissimile* en un total de 84 ejemplares de anuros, de estos 75 correspondieron a la especie *Rhinella bella*, mientras que los nueve restantes fueron ranas distribuidas entre las especies, *Boana rosenbergi*, *Smilisca phaeota*, *Trachycephalus jordani*, *Trachycephalus quadrangulum* y *Engypstomops postulatos* y *Leptodactylus labrosus* (tabla 2).

Tabla 2

Cantidad de anuros, infectados y no infectados.

		Ranas	Sapos	Hembras	Machos
Cantidad Anuros	84	9	75	21	63
Infectados	45	0	45	15	30
No infectados	39	9	30	6	33

Nota. Cantidad de anuros, infectados y no infectados en ranas, sapos, hembras y machos.

A continuación, se detalla la taxonomía de la especie identificada en el Río California, Loma Alta, donde se muestran las fotografías, descripción general, morfología externa y dimorfismo sexual.

Figura 18

Especie *Amblyomma dissimile*



Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Arachnida

Orden: Ixodida

Familia: Ixodidae

Género: *Amblyomma*

Especie: *A. dissimile* (Pérez, 2018)

Nota. Especie *Amblyomma dissimile* encontrada en la especie *Rhinella bella*.

Descripción: Los adultos tienen un cuerpo oval, con la base de la cabeza en forma subtriangular y un escudo con manchas. También, tienen palpos largos con hipostoma espatulado, fórmula dental 3/3, las coxas I-IV con dos espolones, externas ligeramente más largas que las internas y festones sin proyecciones (Rodríguez, 2007) (figura 19).

Figura 19

Amblyomma dissimile fórmula dental y coxas.



Nota. *Amblyomma dissimile* con fórmula dental 3-3 y coxas I-IV con dos espolones.

8.1.2 Morfología Externa

Figura 20

Estadio larval de la especie Amblyomma dissimile



En el estadio de larval presentan tres pares de pata, cada una conformada por los siguientes segmentos: coxa, trocánter, fémur, tibia, metatarso, tarso, uña. En esta etapa el peritrema y la abertura genital aún no se encuentra desarrollada. (Sandra Enríquez, 2018).

Nota. Estadio larval dorsal y ventral de *Amblyomma dissimile*, por Morán, 2025.

Figura 21

Estadio ninfa de la especie Amblyomma dissimile



En el estadio de ninfa presentan tres pares de pata, cada una conformada por los siguientes segmentos: coxa, trocánter, fémur, tibia, metatarso, tarso, uña. En esta etapa el peritrema está presente, pero la abertura genital aún no se encuentra desarrollada. (Sandra Enríquez, 2018).

Nota. Estadio ninfa dorsal y ventral de *Amblyomma dissimile*, por Morán, 2025

Figura 22

Estadio ninfa de la especie Amblyomma dissimile



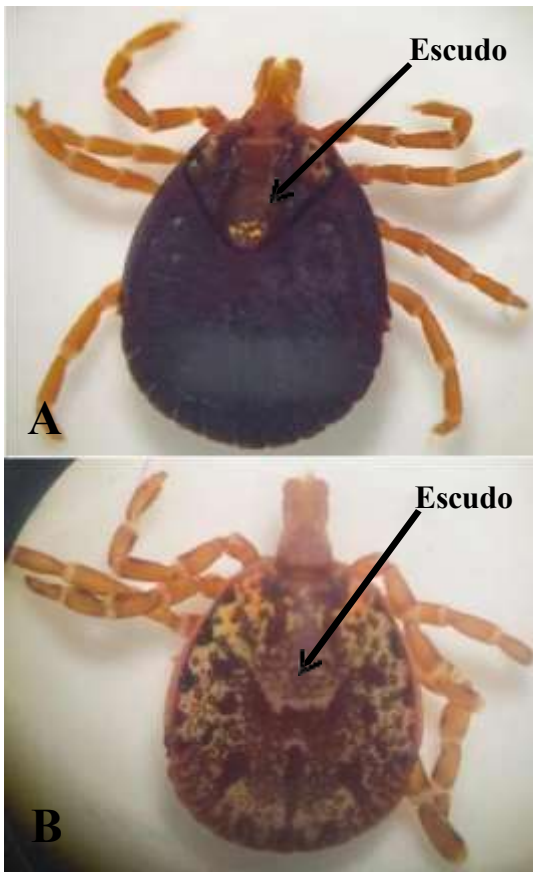
En el estadio de adulto presentan cuatro pares de patas, cada una conformada por los siguientes segmentos: coxa, trocánter, fémur, tibia, metatarso, tarso, uña. En esta etapa final, el peritrema está presente y la abertura genital ya se encuentra completamente desarrollada (Sandra Enríquez, 2018).

Nota. Estadio adulto dorsal y ventral de *Amblyomma dissimile*, por Morán, 2025

8.1.3 Dimorfismo Sexual

Figura 23

Dimorfismo sexual de la especie Amblyomma dissimile



(A) Las hembras poseen un escudo adornado en forma de V en la parte dorsal del cuerpo. (Sandra Enríquez, 2018).

(B) Los machos poseen un escudo completamente adornado en la parte dorsal del cuerpo. (Sandra Enríquez, 2018).

Nota. Diferencia del dimorfismo sexual entre hembra y macho de *Amblyomma dissimile*, por Morán, 2025.

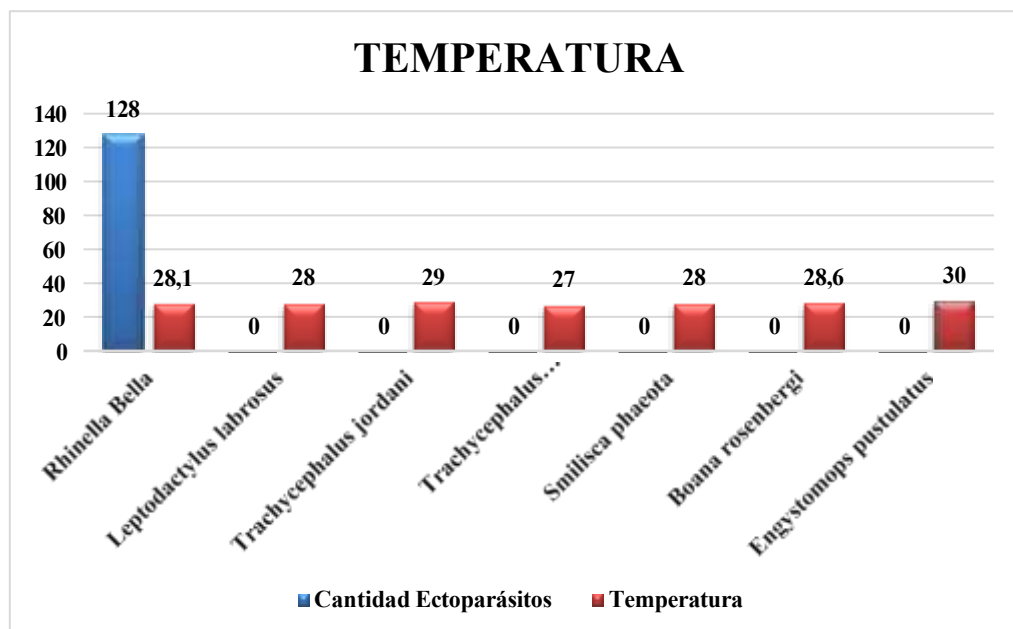
8.2 Prevalencia de Ectoparásitos

8.2.1 Temperatura

El siguiente gráfico muestra barras comparativas que representan la cantidad de ectoparásitos registrados (barra azul) y la temperatura (barra roja), asociados a distintas especies de anuros las cuales son; *Rhinella bella*, *Leptodactylus labrosus*, *Trachycephalus jordani*, *Trachycephalus quadrangulum*, *Smilisca phaeota*, *Boana rosenbergi* y *Engystomos pustulatus*, entre ellas la especie *Rhinella bella* fue la que presento la mayor carga parasitaria con 128 ectoparásitos a una temperatura de 28.1°C, a comparación con las demás especies, que no registraron ectoparásitos, sin embargo, a pesar de la diferencia en la carga parasitaria, las temperaturas se mantuvieron constante en un rango de 27 a 30°C entre las especies (grafico 1).

Gráfico 1

Especies de anuros, cantidad de ectoparásitos y temperatura de los organismos encontrados.



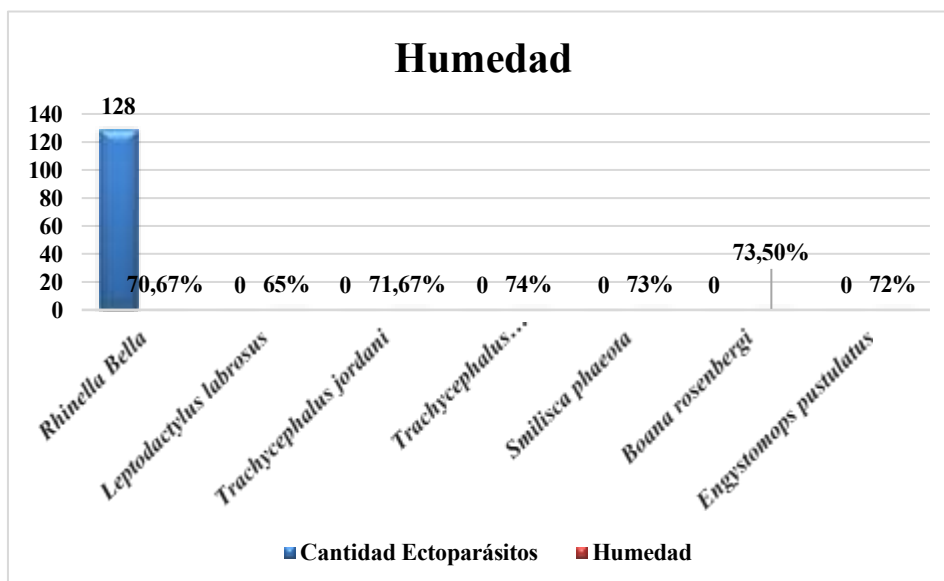
Nota. Siete especies de anuros; seis ranas y un sapo, la única especie infectada con 128 ectoparásitos y una temperatura de 28,1°C.

8.2.2 Humedad

El gráfico permite visualizar barras comparativas que representan la cantidad de ectoparásitos registrados (barra azul) y la humedad (barra roja), en distintas especies de anuros, las cuales son *Rhinella bella*, *Leptodactylus labrosus*, *Trachycephalus jordani*, *Trachycephalus quadrangulum*, *Smilisca phaeota*, *Boana rosenbergi* y *Engystomos pustulatus*, donde la especie *Rhinella bella* presentó un mayor carga parasitario con un total de 128 ectoparásitos a una humedad de 70,67%, a comparación de las demás especies que no presentaron carga parasitaria, sin embargo la humedad se mantuvo en un rango de 65 a 73,5%, lo que demuestra que la humedad si está relacionada con el aumento de prevalencia pero que no actúa por si sola si no con otro tipo de parámetro como la temperatura (gráfico 2).

Gráfico 2

Especies de anuros, cantidad de ectoparásitos y humedad de los organismos encontrados.



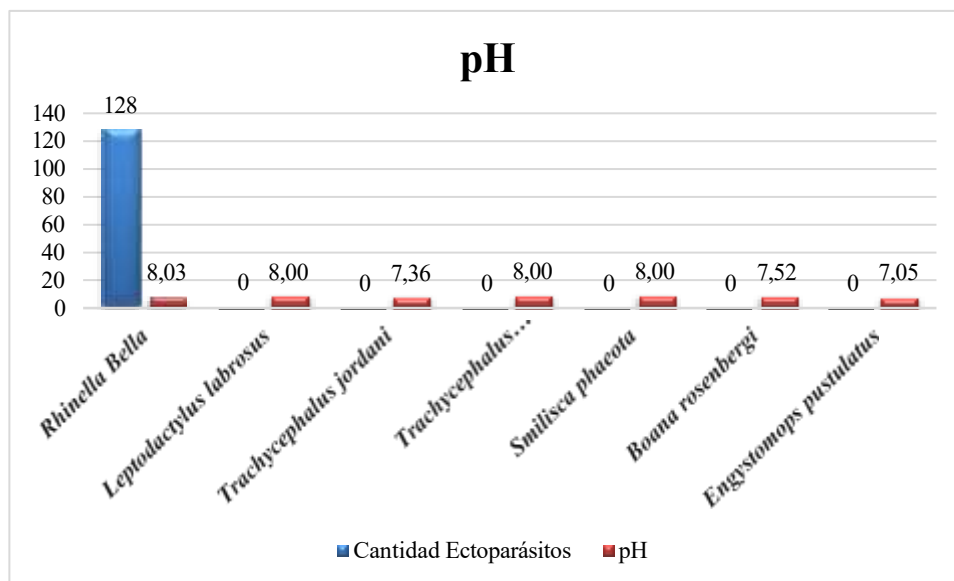
Nota. Siete especies de anuros; seis ranas y un sapo, la única especie infectada con 128 ectoparásitos y una humedad de 70,67%.

8.2.3 pH

En el siguiente gráfico se puede observar barras comparativas que representan la cantidad de ectoparásitos registrados (barra azul) y el pH (barra roja), en diferentes especies de anuros, donde la especie *Rhinella bella* presenta una mayor carga parasitaria con 128 ectoparásitos a un pH de 8,03, a comparación de las demás especies que muestran valores nulos es decir no hubo presencia de ectoparásitos, sin embargo, el pH se mantuvo en un rango de 7,5 a 8, lo que indica según los datos que si está relacionado directamente con la variación a la carga parasitaria (gráfico 3).

Gráfico 3

Especies de anuros, cantidad de ectoparásitos y pH de los organismos encontrados



Nota. Siete especies de anuros; seis ranas y un sapo, la única especie infectada con 128 ectoparásitos y un pH de 8,03.

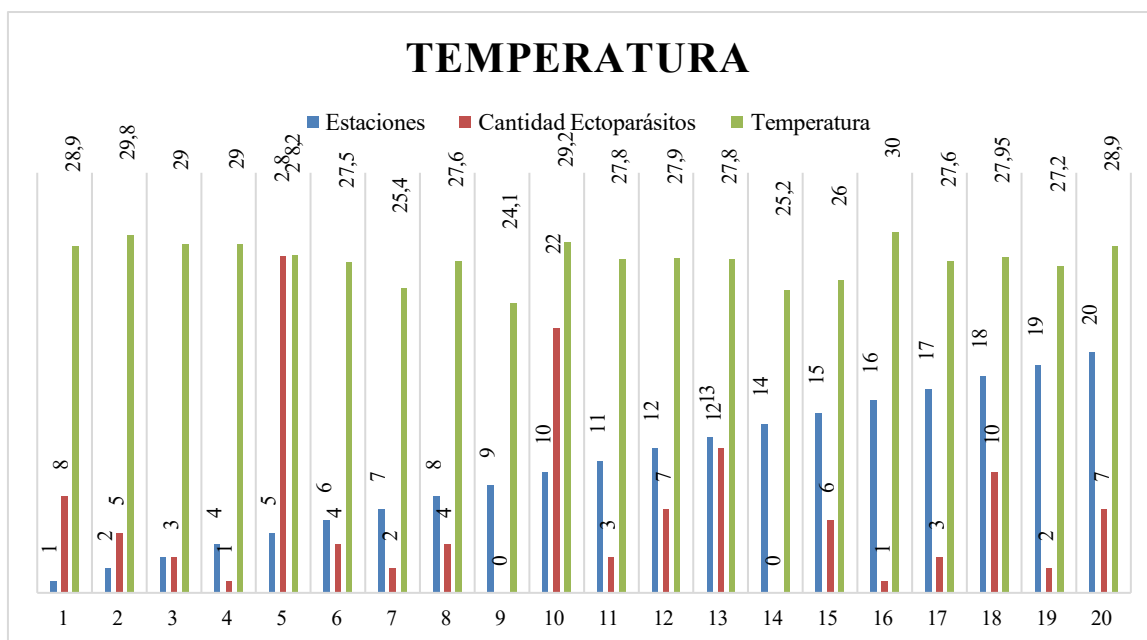
8.3 Influencia de los factores físicos, químicos y biológicos

8.3.1 Temperatura

El gráfico permite visualizar barras comparativas que se distribuyen en tres variables estaciones de monitoreo (barra azul) las cuales fueron 20, cantidad de ectoparásitos (barra roja) y temperatura (barra verde), donde se ilustra que la estación 5 fue mayor presentando 28 ectoparásitos a una temperatura de 28.2°C, a comparación de las estaciones 9 y 14 que no presentaron carga parasitaria mismos que tuvieron una temperatura de 24.1 y 25.2°C, lo que demuestra que la temperatura si está relacionada directamente con la proliferación de ectoparásitos, es decir a mayores temperaturas mayor es la carga parasitaria (gráfico 4).

Gráfico 4

Estaciones, cantidad de ectoparásitos y temperatura de los organismos encontrados.



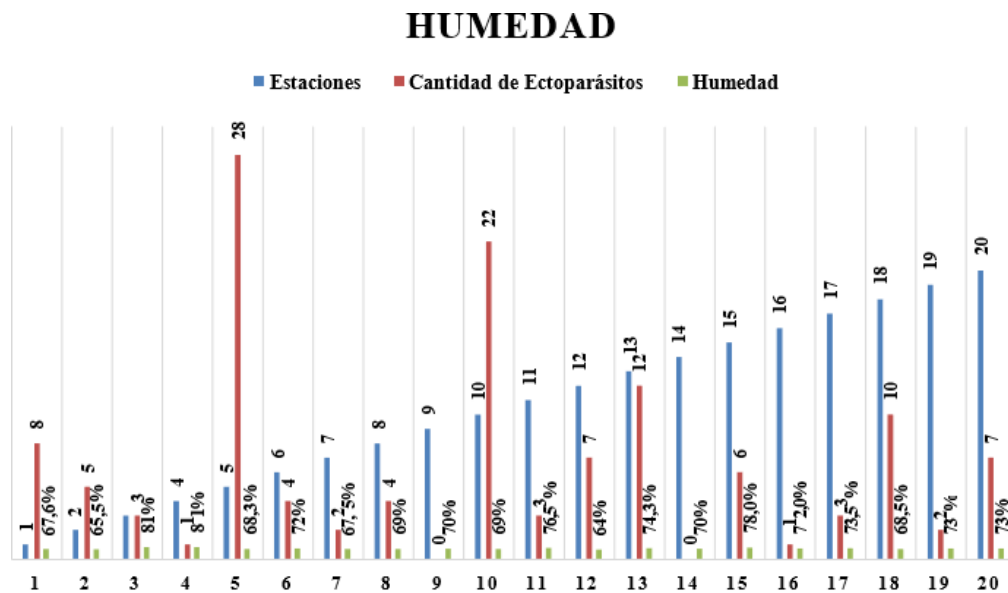
Nota. La estación 5 presenta mayor presencia de ectoparásitos con un total de 28 ejemplares con una temperatura de 28,2°C, a diferencia de la estación 9 y 14 no hubo presencia de ectoparásito y con una temperatura de 24,1-25,5°C.

8.3.2 Humedad

El gráfico permite visualizar barras comparativas que se distribuyen en tres variables estaciones de monitoreo (barra azul) las cuales fueron 20, cantidad de ectoparásitos (barra roja) y humedad (barra verde), donde se muestra que la estación 5 fue el mayor presentando 28 ectoparásitos a una humedad de 68,3%, a comparación de las estaciones 9 y 14 que no presentaron carga parasitaria, mismos que tuvieron una humedad de 70%, lo que demuestra que la humedad si está relacionada con la proliferación de ectoparásitos sin embargo no actúa por sí sola, por lo que se corrobora que la temperatura es un punto clave para que la humedad afecte en la proliferación (gráfico 5).

Gráfico 5

Estaciones, cantidad de ectoparásitos y humedad de los organismos encontrados.



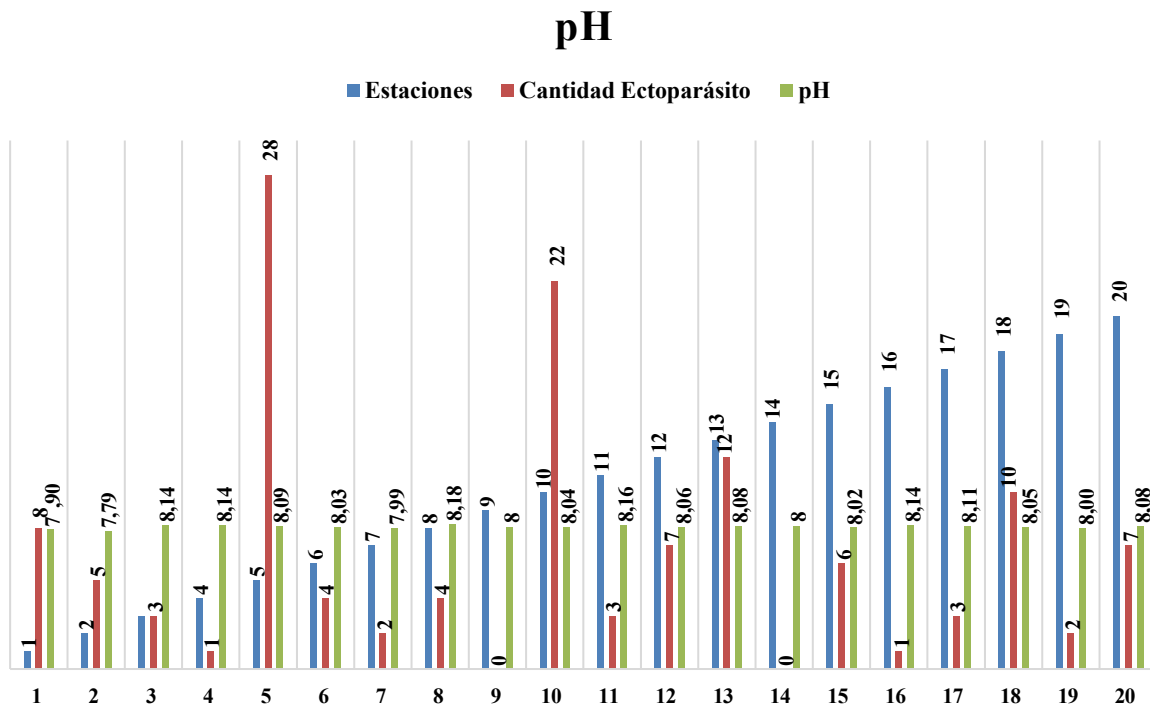
Nota. La estación 5 presenta mayor presencia de ectoparásitos con un total de 28 ejemplares con una humedad de 68,3%, a diferencia de la estación 9 y 14 no hubo presencia de ectoparásito y con una humedad de 70%.

8.3.3 pH

El gráfico permite visualizar barras comparativas que se distribuyen en tres variables estaciones de monitoreo (barra azul) las cuales fueron 20, cantidad de ectoparásitos (barra roja) y pH (barra verde), donde se muestra que la estación 5 fue mayor presentando 28 ectoparásitos a un pH de 8,09°, a comparación de las estaciones 9 y 14 que no presentaron carga parasitaria, mismos que tuvieron un pH de 8, lo que demuestra que la pH si está relacionado con la proliferación de ectoparásitos pero no actúa por sí solo, por lo que se confirma que la temperatura es clave para ello (gráfico 6).

Gráfico 6

Estaciones, cantidad de ectoparásitos y pH de los organismos encontrados.



Nota. La estación 5 presenta mayor presencia de ectoparásitos con un total de 28 ejemplares con una pH de 8.09, a diferencia de la estación 9 y 14 no hubo presencia de ectoparásito y con un pH de 8.

8.3.4 Temperatura, Humedad y pH mensual.

En la (tabla 3) y (gráfico 7) se detalla los valores promedio de temperatura, humedad y pH registrados en febrero a mayo de 2025. La temperatura más alta se registró en febrero con 30.3°C, mientras que la más baja se observó en marzo a mayo con 28°C. La humedad más alta se registró en marzo con 78% y la más baja en mayo con 66%. En cuanto al pH, el valor más alto se presentó en marzo a mayo con 8 y el más bajo en febrero con 7.5.

Tabla 3

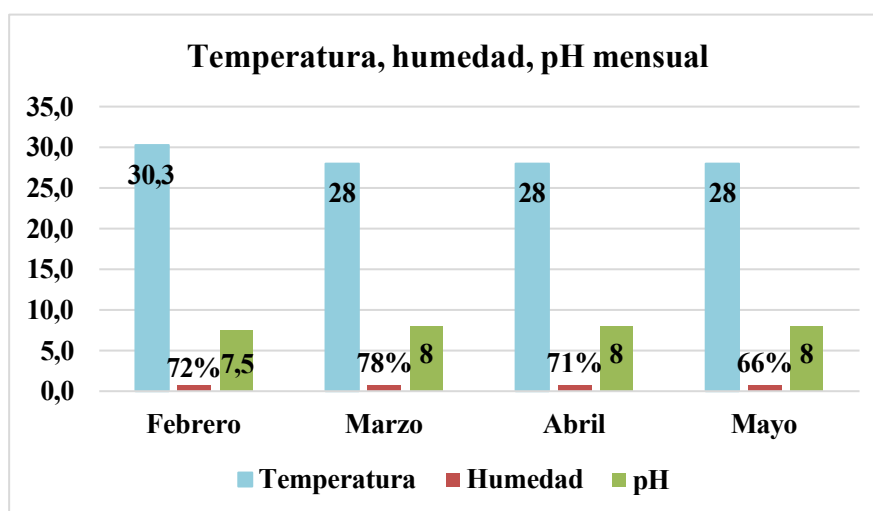
Temperatura. Humedad y pH mensual (febrero a mayo de 2025)

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Temperatura	30,3	28	28	28
Humedad	72%	78%	71%	66%
pH	7,5	8	8	8

Nota. La temperatura más alta se registró en febrero con 30.3°C y la más baja se mantuvo con un 28°C en marzo a mayo; la humedad más alta se registró en marzo con 78% y la más baja en mayo con un valor de 66%; el pH más alto se registró en marzo a mayo con 8 y el más bajo en febrero con 7.5

Gráfico 7

Temperatura. Humedad y pH mensual (febrero a mayo de 2025)



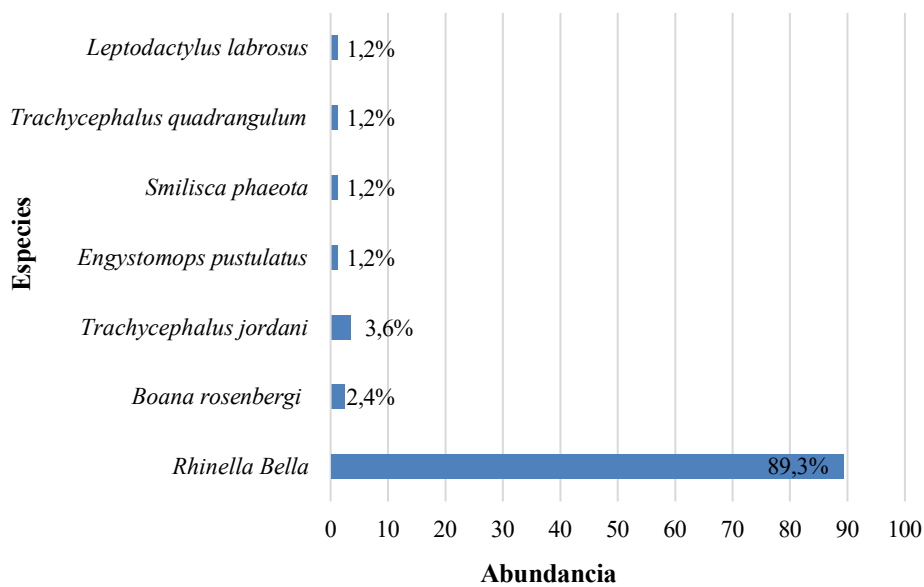
Nota. La temperatura más alta se registró en febrero con 30.3°C y la más baja se mantuvo con un 28°C en marzo a mayo; la humedad más alta se registró en marzo con 78% y la más baja en mayo con un valor de 66%; el pH más alto se registró en marzo a mayo con 8 y el más bajo en febrero con 7.5

8.3.5 Abundancia Relativa

La siguiente gráfica detalla el promedio de abundancia de ectoparásitos en las especies identificadas en los monitoreos realizados desde febrero a mayo del 2025, se identificaron 7 especies de anuros, entre las cuales *Rhinella bella* destacó por presentar la mayor carga parasitaria con un total de 128 ectoparásitos representando un 100% (gráfico 7).

Gráfico 8

Abundancia relativa de los ectoparásitos en las especies del Orden Anura



Se registraron 3 individuos en el estadio juvenil y 81 adultos con un total de 84 individuos (tabla4).

Tabla 4

Estadio de anuros

	Juvenil	Adulto	Total
Estadio anuro	3	81	84

Se registraron 62 ectoparásitos en el estadio larva, 57 ninfa, adulto/hembra 1 y adulto/macho 6 con un total de 128 individuos (tabla 5).

Tabla 5

Estadio de ectoparásitos

	Larva	Ninfa	Adulto/ Hembra	Adulto/Macho	Total
Estadio Ectoparásito	62	57	1	6	128

8.3.6 Encuesta

Gráfico 9

Resultados de la pregunta N°1



Nota. El 100% de los encuestados respondieron que sí la pregunta n°1

El 100% de los encuestados respondieron que si cultivan algún producto agrícola.

Gráfico 10

Resultados de la pregunta N° 2



Nota. El 87% de los encuestados respondieron que sí y el 13% no.

El 87% de los encuestados respondieron que si usan pesticidas, herbicidas o fertilizantes en sus cultivos y un 13% no usa.

Gráfico 11

Resultados de la pregunta N° 3

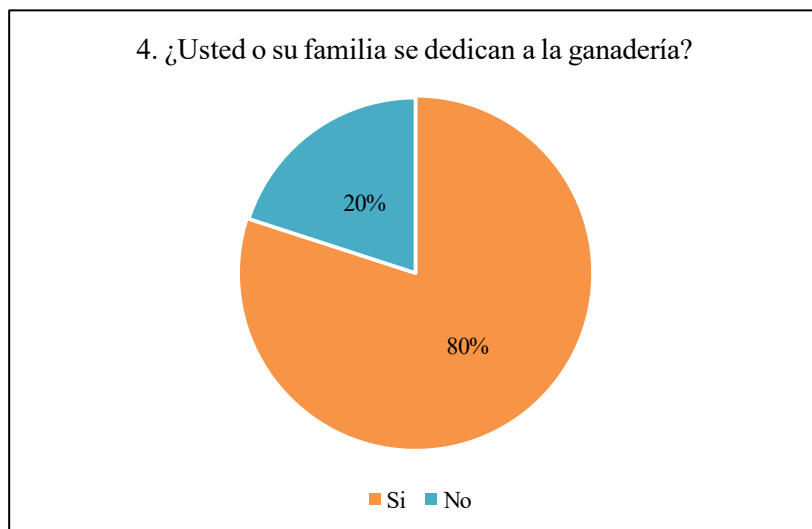


Nota. El 53% de los encuestados usa productos orgánicos, 34% fertilizantes químicos y los demás no aplican.

El 53% de los encuestados usan productos orgánicos, 34% usan fertilizantes químicos, 13% no aplica

Gráfico 12

Resultados de la pregunta N° 4

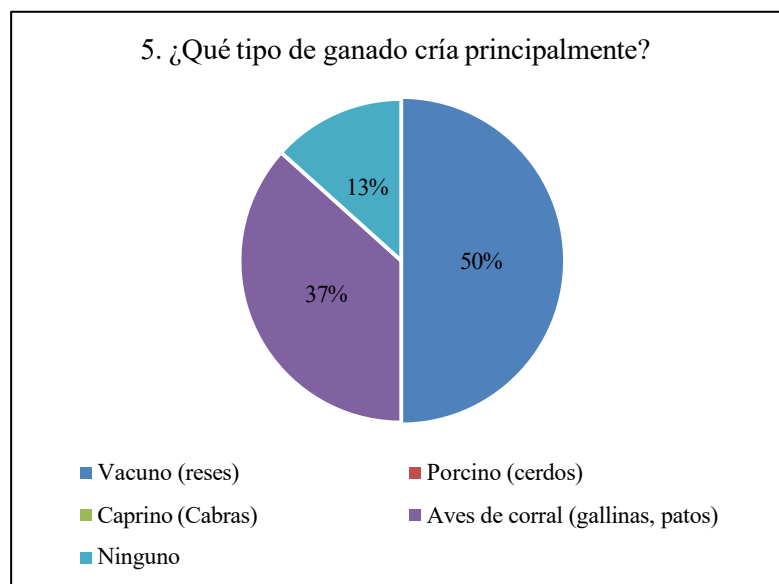


Nota. El 80% de los encuestados respondieron que sí y el 20% no.

El 80% de los encuestados respondieron que sí se dedican a la ganadería y el 20% no.

Gráfico 13

Resultados de la pregunta N° 5

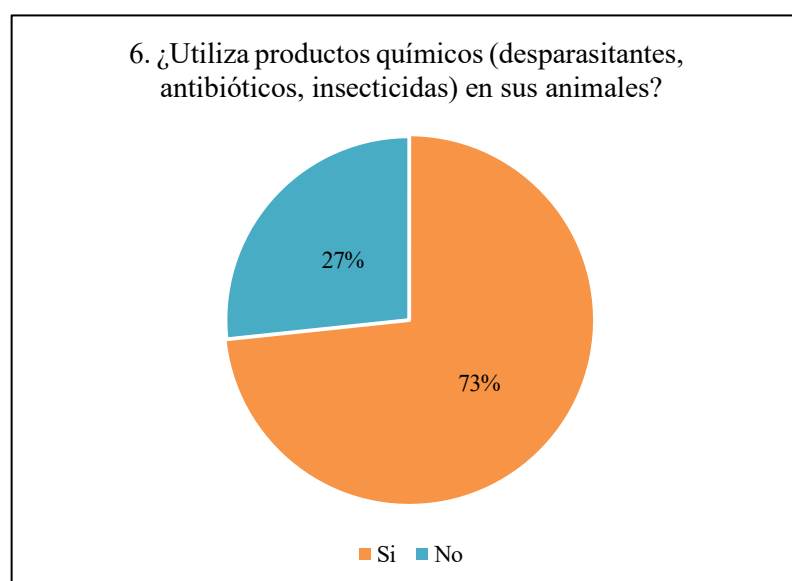


Nota. El 50% cría vacuno, 37% aves de corral y los demás ninguno

El 53% de los encuestados tienen ganado vacuno (reses), 34% aves de corral y el 13% ninguno.

Gráfico 14

Resultados de la pregunta N° 6

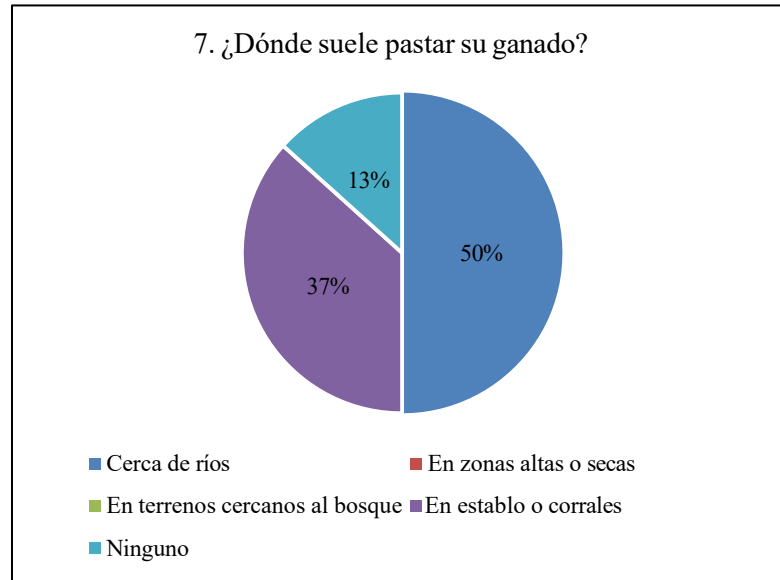


Nota. El 73% de los encuestados respondieron que sí y el 27% no.

73% de los encuestados respondieron que si utilizan productos químicos en sus animales y el 27% no.

Gráfico 15

Resultados de la pregunta N° 7

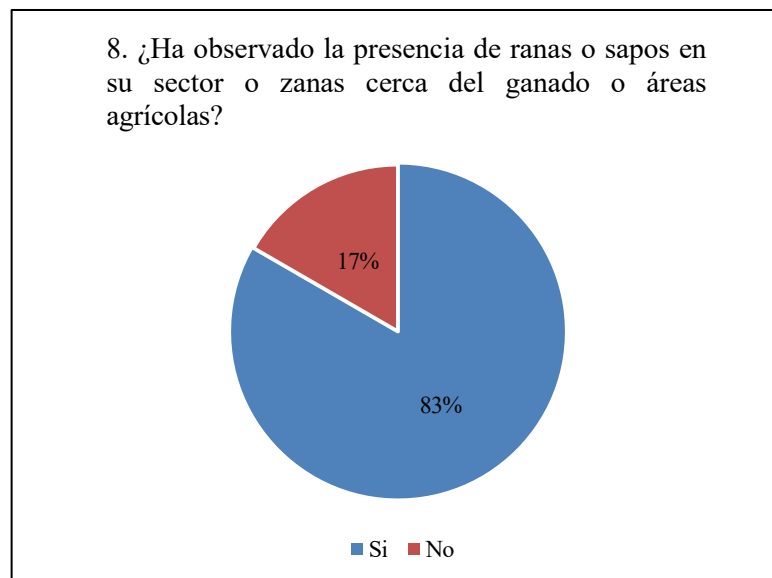


Nota. El 50% pastan su ganado cerca de ríos, 37% en establos o corrales y los demás ninguno.

El 50% de los encuestados pastan su ganado cerca de ríos, el 37% en establos o corrales y el 13% ninguno.

Gráfico 16

Resultados de la pregunta N° 8

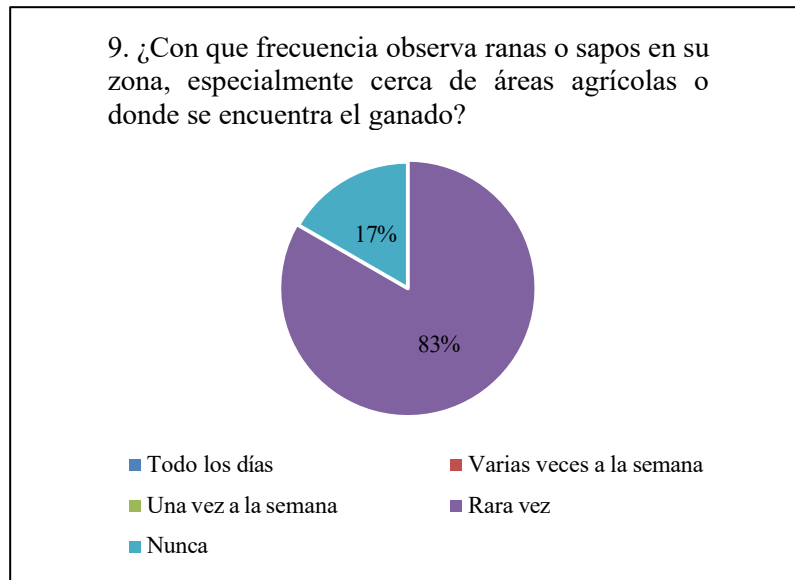


Nota. El 83% de los encuestados respondieron que sí y el 17% no.

El 83% de los encuestados respondieron que sí han observado la presencia de ranas o sapos en su sector o zanjas cerca del ganado o áreas agrícolas y el 17% no.

Gráfico 17

Resultados de la pregunta N° 9

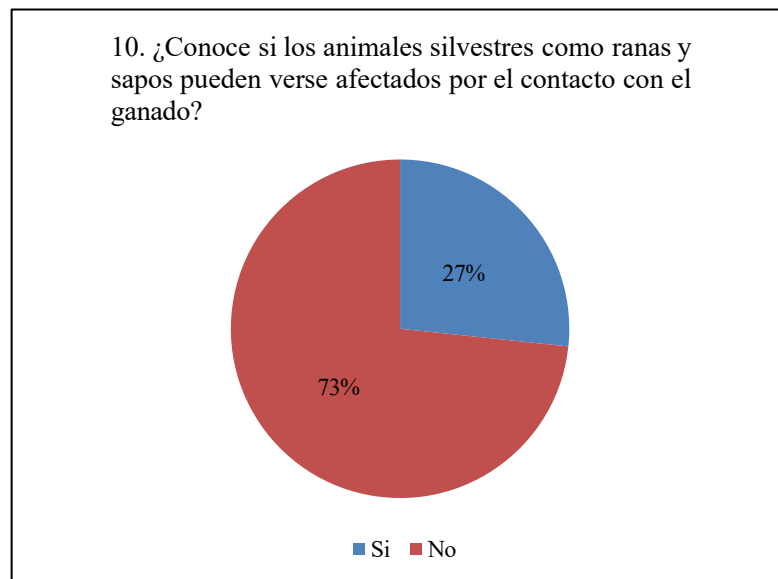


Nota. El 83% observa ranas o sapos rara vez, los demás nunca.

El 83% de los encuestados observan ranas o sapos rara vez, 17% nunca.

Gráfico 18

Resultados de la pregunta N° 8



Nota. El 73% de los encuestados respondieron que sí y el 27% no.

El 73% de los encuestados respondieron que sí tienen conocimientos sobre que los animales silvestres como ranas y sapos pueden verse afectados por el contacto con el ganado y el 27% no.

9 DISCUSIÓN

El presente trabajo investigativo fue ejecutado desde el mes de febrero hasta mayo 2025 en el río California, Comuna Loma Alta, registrando un total de 128 individuos de ectoparásitos pertenecientes a la especie *Amblyomma dissimile* y un total de 84 individuos de anuros las cuales fueron *Rhinella bella*, *Boana rosenbergi*, *Smilisca phaeota*, *Trachycephalus jordani*, *Trachycephalus quadrangulum* y *Engypstomops postulatos* y *Leptodactylus labrosus*.

De todas estas especies antes mencionadas *Rhinella bella* fue la que se visualizó con presencia de ectoparásitos con un total de 128 distribuidos en las 20 estaciones, el actual estudio coincide con Flores (2023) que fue ejecutado en la comuna Dos Mangas, el cual indica que si tuvo avistamiento de ectoparásitos en *R. bella* por lo que se demuestra que si es susceptible a este tipo de carga parasitaria.

Con respecto a las especies de anuros identificadas según el estudio de Pincay & Gonzales (2022) ejecutado en la comuna Loma Alta, los cuales mencionan que registraron a las especies *Rhinella bella* y *Leptodactylus labrosus* con 192 y 137 individuos, sin embargo, no mencionan que hayan tenido avistamientos de presencia de ectoparásitos en estas especies, comparando con el actual estudio donde si se registró a la *R. bella* con presencia de ectoparásitos.

Al igual que estudios ejecutados en algunas comunas de la cordillera Chongón Colonche entre ellas Loma Alta por Amador & Martines (2011) y Salvatierra et al., (2010) donde indican que registraron a *Boana rosenbergi*, *Rhinella bella*, *Smilisca phaeota* y *Leptodactylus labrosus*, sin embargo, no mencionan que hayan tenido avistamiento de

ectoparásitos en ninguna de estas especies, a comparación de este estudio que si tuvo presencia de carga parasitaria.

En cuanto a los factores físicos químicos registrados según el estudio de Quimi (2024) ejecutado en la Comuna Dos Mangas en el que igualmente existe la presencia de estas distintas especies de anuros sin embargo no tuvieron avistamiento de ectoparásitos en las especies identificadas, a pesar de ello indica que la mayor temperatura fue de 27,78°C y la menor fue de 25,19°C, coincidiendo con el actual estudio donde la mayor temperatura fue de 28,1°C en el cual si se registró presencia de ectoparásitos con un total de 128 ectoparásitos, lo que demuestra que la temperatura influye mucho en la presencia de carga parasitaria.

Con respecto a la humedad y pH registrados en este estudio los cuales se mantuvieron constantes en rangos de 70,67 a 74% para humedad y de 7,05 a 8,03 para pH, a pesar ello si se registró presencia de carga parasitaria en una de la especies *Rhinella bella*, coincidiendo con el estudio de Quimi (2024) el cual indica que tanto la humedad como el pH se mantuvieron, por lo que se demuestra que los factores físicos químicos tiene influencia en la propagación de ectoparásitos principalmente la temperatura, además de señalar que esta especie es sumamente susceptible a este tipo de ectoparásitos.

En relación con la influencia de los factores físicos químicos registrados por estación en este estudio en cuanto a temperatura la mayor presento en la estación 5 con un total de 28 ectoparásitos a una temperatura de 28,2°C a pesar de ellos la humedad y pH se mantuvieron constante lo que demuestra que la temperatura influye en gran medida, coincidiendo con el estudio de Quimi (2024) el cual también presento temperaturas altas, sin embargo, no tuvo avistamiento de ectoparásitos en ninguno de los individuos.

10 CONCLUSIONES

Durante los monitoreos realizados desde febrero a mayo 2025 se registró un total de 128 ejemplares de la especie *Amblyomma dissimile*, ectoparásito que forma parte del orden Ixodida (familia Ixodidae), registrado en la familia Bufonidae especie *Rhinella bella*, sin embargo, en las familias Hylidae y Leptodactylidaeno se registró presencia parasitaria.

De acuerdo a la prevalencia de ectoparásitos mismos que fueron encontrados exclusivamente parasitando a una sola especie de anuro, la cual fue *Rhinella bella*, sin embargo, cabe mencionar que este hallazgo hace énfasis en la especificidad hospedera observada en esta interacción.

Con respecto a los factores físicos, químicos los cuales evidenciaron que la especie *Rhinella bella* fue la que presentó mayor carga parasitaria, mismas que se registraron con valores elevados de temperatura, humedad y pH, sin embargo, la temperatura se identificó como el factor clave para la proliferación parasitaria lo que indica que estos factores no actúan de forma aislada sino en conjunto, en cuanto a las estaciones, la que presentó mayor presencia de ectoparásitos fue la estación 5 debido a valores significativos de humedad y pH, por último el factor biológico en base a la encuesta reflejó que la mayoría de personas no tiene conocimiento sobre la influencia de la ganadería hacia los anuros, además de ellos mencionaron que la mayoría utiliza productos orgánicos.

11 RECOMENDACIONES

Se sugiere continuar realizando este tipo de estudios en un periodo de tiempo más extenso con la finalidad de evaluar factores que puedan aumentar la infestación de *Amblyomma dissimile*.

Se recomienda realizar otros trabajos investigativos sobre ectoparásitos aplicando diferentes métodos o técnicas como, por ejemplo: hisopados en otras especies de anuros con el fin de conocer otras especies parasitarias.

Se sugiere realizar campañas o talleres de concientización hacia los comuneros de Loma Alta, enfocadas en la importancia ecológica de los anuros y fomentando el uso responsable de productos agrícolas y la protección de los ecosistemas acuáticos y terrestres donde habitan estas especies.

12 BIBLIOGRAFÍA

- Agropecuaria, I. N. (2006). Las Garrapatas Argentinas del género *Amblyomma* Acari: Iodada): Distribución y hospedadores. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 133-153.
- Álvarez, R. (Abril de 2017). Revision sobre la biología de *Rhipicephalus sanguineus* (Arthropoda, Chelicerata)(Latreille, 1806).
ResearchGate:https://www.researchgate.net/publication/321093901_Revision_sobre_la_biologia_de_Rhipicephalus_sanguineus_Arthropoda_ChelicerataLatreille_1806
- Amador, L & Martínez, C. (2011). Anfibios presentes en cuatro localidades de la Cordillera Chongón – Colonche, Ecuador. *Revista Boletín Técnico* 10, Serie Zoológica 7: 55-68, pp.
- Armiñana, R., Fimia, R., y Iannacone, J. (Julio de 2020). CONSTRUCCIÓN Y USO DE CLAVES DICOTÓMICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE DIFERENTES TAXONES DE VERTEBRADOS EN CUBA. ResearchGate:
https://www.researchgate.net/publication/341984515_CONSTRUCTION_AND_USE_OF_DICHOTOMOUS_KEYS_FOR_THE_IDENTIFICATION_OF_DIFFERENT_TAXA_OF_VERTEBRATES_IN_CUBA
- Barros Battesti, M. A. (2006). Carrapatos de Importância Médico-Veterinária da Região Neotropical.
- Bioweb. (2025). Bioweb.<https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/EspeciesEstadisticas>
- Carrasal, J. (2009). *Amblyomma dissimile* (Acari: Ixodidae) PARÁSITO DE *Boa Constrictor* EN COLOMBIA. *Comunicación Breve*, 1745-1749.
- Colombia, U. N. (2009). *Canis familiaris*, UN NUEVO HOSPEDERO DE *Ornithodoros* (A.) *puertoricensis* FOX, 1947 (ACARI: Ixodida) en Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 153-160.

Cortés, A. (Mayo de 2010). AMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LAS GARRAPATAS Y SU RELACIÓN CON EL CALENTAMIENTO GLOBAL.

Cortés, J. (2018). Control integrado de garrapatas y su importancia en salud pública. Universidad Nacional de Colombia
<https://www.redalyc.org/journal/843/84358121001/movil/>

Domínguez, D., Torres, F., y Rosario, R. (Junio de 2016). Evaluación económica del control de garrapatas Rhipicephalus microplus en México. CIBA - Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias:
<https://www.ciba.org.mx/index.php/CIBA/article/view/49/192>

Duellman, W. (1999). Patterns of Distribution of Amphibians: A Global Perspective. Johns Hopkins University Press:
[https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=2WScSPkvY0AC&oi=fnd&pg=P5&dq=Duellman,+W.+E.+\(1999\).+Patterns+of+Distribution+of+Amphibians:+A+Global+Perspective.+Johns+Hopkins+University+Press.&ots=vZwuPNh0xk&sig=1eUpmjNF8oP35Au3witt6KkkPmE#v=onepage&q&f](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=2WScSPkvY0AC&oi=fnd&pg=P5&dq=Duellman,+W.+E.+(1999).+Patterns+of+Distribution+of+Amphibians:+A+Global+Perspective.+Johns+Hopkins+University+Press.&ots=vZwuPNh0xk&sig=1eUpmjNF8oP35Au3witt6KkkPmE#v=onepage&q&f)

Duellman, W., y Zug, G. (7 de Marzo de 2022). Rana y sapo orden de los anfibios. Enciclopedia Britannica: <https://www.britannica.com/animal/Anura/Form-and-function>

Equipo Syngenta. (Julio de 2016). Manual de Plagas. Syngenta - Garrapatas:
<https://www.syngenta.cl/manual-plagas-urbanas>

Estrada, A. (Junio de 2015). Orden Ixodida: Las garrapatas. Revista IDE@-SEA: http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_13.pdf

Fernández, E. C. (24 de Abril de 2024). Nutrición de los anfibios: claves para su salud y desarrollo. Nubika: <https://nubika.es/noticias/nutricion-anfibios/>

Flores, V. (2023) Diversidad y abundancia de anfibios en el bosque protector Chongón –

Colonche comuna Dos Mangas, Provincia de Santa Elena – Ecuador. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Facultad de Ciencias del Mar. Carrera de Biología. La libertad – Ecuador.

Flores, V. (2023). Anfibios en el Bosque de Chongón-Colonche de la Comuna dos Mangas, Santa Elena, Ecuador. *Revista Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.11, n.2, p.01-33, 2025.

Flores, V. (2023). Veronica Flores.

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/77513/53820>

García, R., Herrera, P., y Rodríguez, M. (Junio de 2021). Ranas y sapos, el porqué de su conservación. https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/72_2/PDF/11_72_2_1245.pdf

Gonçalves Fonseca, M. R.-B. (2017). Neotropical Helminthology. *ALCIA*.

INABIO. (18 de Octubre de 2023). INABIO. <https://inabio.biodiversidad.gob.ec/2023/10/18/el-407-de-anfibios-del-planeta-estan-en-riesgo-de-extincion/>

INEC. (). Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

IUCN. (2022). Lista Roja de la UICN. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. <https://www.iucnredlist.org/>

Joglar, R. (1998). En *Los Coquíes de Puerto Rico: Su Historia Natural y Conservación*. Puerto Rico.

León, M., Molina, Z., Hernández, R., y Silva, L. (Septiembre de 2021). Distribución corporal de garrapatas (Acari: Ixodidae y Argasidae) asociadas a *Odocoileus virginianus* (Artiodactyla: Cervidae) y *Ovis canadensis* (Artiodactyla: Bovidae) en tres estados del norte de México. *SCielo - Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-

11242021000100177

- Martínez, A. (2011). Biología y ecología de garrapatas. Universidad de Antioquia.
- Medina, C., & Torres, F. (2015). Distribución geográfica de garrapatas en Ecuador. Revista Ecuatoriana de Parasitología.
- McDiarmid, R. (1994). Amphibian Diversity and NaturalHistory:Overview. https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/4726/chapter_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Montoya, J. (2019). Diversidad de anfibios en el bosque húmedo tropical. Revista Colombiana de Herpetología.
- Peña, P. G. (Marzo de 2019). Restauración de ecosistemas y participación ciudadana: creación de charcas para anfibios. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico: <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/creacion-charcas-anfibios.html>
- Pérez, T. M. (21 de Junio de 2018). Departamento de Zoología, Instituto de Biología (IBUNAM). <https://datosabiertos.unam.mx/IBUNAM:CNAC:2043>
- Pincay, L. & González. (2022). Anuros del bosque en conservación comunas Loma alta y Dos Mangas de la cordillera Chongón Colonche – Santa Elena – Ecuador. Revista Brazilian Journal of Development. v.8, n.11-154, pp.
- Polanco, D., y Ríos, L. (22 de Octubre de 2015). Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras. Scielo.org: <http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v17n1/v17n1a08.pdf>
- Prefectura de Santa Elena. (Noviembre de 2009). Prefectura de Santa Elena Gobierno Provincial. Loma Alta: <https://www.santaelena.gob.ec/index.php/aves-loma-alta>
- Quimi, J. (2024). “Densidad poblacional de los anuros en relación a los parámetros físicos químicos en el bosque húmedo tropical de Dos Mangas, Santa Elena. Recopilado de: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10851/1/UPSE-TBI-2024-0015.pdf>.

- Quito, L. (Noviembre de 2023). Identificación taxonómica de garrapatas en ganado bovino del cantón Gonzanamá. Universidad Nacional de Loja:
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/28349>
- Read, M. R.-A. (2022). Anfibios del Ecuador.
<https://bioweb.bio/faunaweb/amphibiaweb/FichaEspecie/Trachycephalus%20jordani>
- Salvatierra, B; Ortega, J & Amador, L (2010). Evaluación Ecológica rápida de la herpetofauna en la Cordillera Chongón Colonche, Ecuador. Revista de investigación Tecnología e innovación. Recopilado de:
<https://revistas.ug.edu.ec/index.php/iti/article/view/1184/3178>.
- Sandra Enríquez, M. B. (2018). ANATOMIA EXTERNA DE LAS GARRAPATAS, CON ÉNFASIS EN LA FAMILIA IXODIDAE. Unidad de Entomología Aplicada Instituto de Investigación en Zoonosis (CIZ) Universidad Central de Ecuador:
[file:///C:/Users//Downloads/MORFOLOG%3%8DA%20DE%20GARRAPATAS_L_ABRUNA%20\(3\).pdf](file:///C:/Users//Downloads/MORFOLOG%3%8DA%20DE%20GARRAPATAS_L_ABRUNA%20(3).pdf)
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (28 de Abril de 2018). Gobierno de México. Día mundial de los anfibios: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/dia-mundial-de-los-anfibios#:~:text=Los%20anfibios%20desempe%C3%B1an%20funciones%20importantes,poblaciones%20de%20insectos%20transmisores%20de>
- Torres, P., Gómez, R., & Salazar, L. (2018). Caracterización ecológica de anfibios en la región andina. Revista de Biología Tropical.
- Vet Market. (Noviembre de 2021). ¡Cuidado Garrapatas! Vet Market - Divulgación Veterinaria: <https://vetmarketportal.com.ar/nota/2059/cuidado-garrapatas-/> Web, A. (2025). Amphibia Web. <https://amphibiaweb.org/>

Wells, K. (2007). *The Ecology and Behavior of Amphibians*. University of Chicago Press:

<https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/E/bo5298950.html>

Whitaker, R. (Octubre de 2021). *Enfermedades infecciosas de los anfibios*. Manual de MSD:

<https://www.msdivetmanual.com/es/animales-ex%C3%B3ticos-y-de-laboratorio/anfibios/enfermedades-infecciosas-de-los-anfibios>

Zambrano, Y., y Tábara, G. (2024). *Diseño de un dique en el río Valdivia-California para el aprovechamiento hídrico de la comuna en el sector Loma Alta, Santa Elena*.

Universidad Superior Politécnica del Litoral:

<https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/63159>

Anexo 2

Identificación de las especies de anuros: *Rhinella bella*, *Leptodactylus labrosus*, *Trachycephalus jordani*, *Trachycephalus quadrangulum*, *Smilisca phaeota*, *Boana rosenbergi* y *Engystomos pustulatus* mediante fotografías con la ayuda del herpetólogo MSc. Mario Yáñez en el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO).



Anexo 3

*Presencia y extracción de ectoparásito alojado en la especie *Rhinella bella*.*



Anexo 4

Identificación de ectoparásitos mediante guías y claves bajo observación estereomicroscópica con la ayuda de la MSc. Sandra Enríquez coordinadora de la Unidad de Entomología Aplicada en el Instituto de Investigación de Zoonosis-CIZ en la Universidad Central del Ecuador (UCE).



Anexo 5

Páginas oficiales para la identificación de anuros.



Anexo 6

Guías y claves de identificación de garrapatas



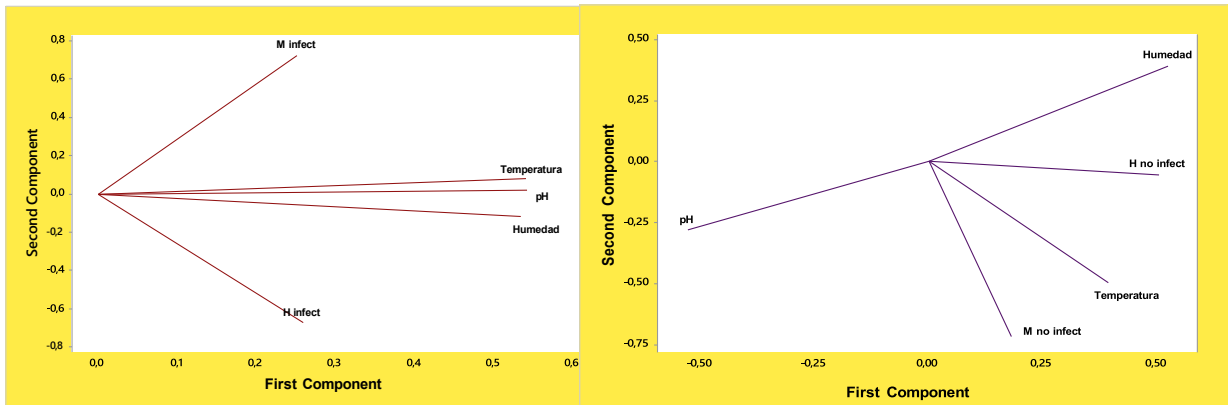
Anexo 7

Medición de parámetros físicos (temperatura, humedad) y químico (pH).



Anexo 8

Índice Correlación de Pearson



ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	1176	1	1176	6,030769231	0,070009755	7,708647422
Within Groups	780	4	195			
Total	1956	5				

Variable	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Temperatura	0,540	0,081	-0,193	0,568	0,585
Humedad	0,534	-0,116	-0,232	-0,779	0,202
pH	0,542	0,019	-0,199	0,224	-0,785
H infect	0,258	-0,675	0,687	0,075	0,009
M infect	0,251	0,724	0,630	-0,124	-0,004

Anexo 9

Encuesta realizada a la comunidad de Loma Alta



Anexo 10

Modelo de encuesta dirigida a la comunidad de Loma Alta.



ENCUESTA

“Ectoparásitos en anuros en el Río California-Loma Alta, Santa Elena”

Nombre: _____ Fecha: _____

1. ¿Cultiva usted algún tipo de producto agrícola?

- Sí
- No

2. ¿Utiliza pesticidas, herbicidas o fertilizantes en sus cultivos?

- Sí
- No

3. ¿Qué tipo de productos aplica con mayor frecuencia?

- Pesticidas (para insectos)
- Herbicidas (para maleza)
- Fertilizantes químicos
- Productos orgánicos (compost, bioles, etc.)
- No aplica ningún producto

4. ¿Usted o su familia se dedican a la ganadería?

- Sí
- No

5. ¿Qué tipo de ganado cría principalmente?

- Vacuno (reses)
- Porcino (cerdos)
- Caprino (cabras)

Aves de corral (pollos, gallinas, patos)

Ninguno

6. ¿Utiliza productos químicos (desparasitantes, antibióticos, insecticidas) en sus animales?

Sí

No

7. ¿Dónde suele pastar su ganado?

Cerca de ríos, quebradas o zonas húmedas

En zonas altas o secas

En terrenos cercanos al bosque

En fincas o patios

8. ¿Ha observado la presencia de ranas o sapos en su sector o en zonas cerca del ganado o en áreas agrícolas?

Sí

No

9. ¿Con qué frecuencia observa ranas o sapos en su zona, especialmente cerca de áreas agrícolas o donde se encuentra el ganado?

Todos los días

Varias veces a la semana

Una vez a la semana

Rara vez

Nunca

10. ¿Conoce si los animales silvestres como ranas o sapos pueden verse afectados por el contacto con el ganado?

Sí

No



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN ZONOSIS – C.I.Z.

CERTIFICADO

Quito, 26 de mayo de 2025

Por medio del presente, certifico que las garrapatas colectadas en campo por la señorita **Dayana Daniela Morán Borbor**, portadora de la cédula de identidad No. **245082560-5**, estudiante de la carrera de Biología de la Facultad Ciencias del Mar de la **Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE)**, correspondientes a su tesis titulada “*Ectoparásitos en anuros en el río California – Loma Alta, Santa Elena*”, pertenecen a la especie ***Amblyomma dissimile* Koch, 1844**.

El trabajo de identificación se realizó en el laboratorio de la Unidad de Entomología Aplicada, perteneciente al Instituto de Investigación en Zoonosis - CIZ de la Universidad Central del Ecuador (UCE), con mi asesoramiento técnico, los días 21 y 22 de mayo de 2025.

Autorizo a la interesada hacer uso de este documento para los fines legales que estime pertinente.

Atentamente,



Dra. Sandra Enríquez, MSc.
Coordinadora
Unidad Entomología Aplicada
Instituto de Investigación en Zoonosis – CIZ
Universidad Central del Ecuador
Teléfono: (+593) 22904-801
Cel: (+593) 0997592964
Correo electrónico: ienriquez@uce.edu.ec

CERTIFICADO DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMENES

Srta. Dayana Daniela Morán Borbor
Universidad Estatal Península de Santa Elena
Facultad: Ciencias del Mar
Carrera: Biología

Presente.

El Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO), a través del Laboratorio de Colecciones Húmedas, certifica que la señorita Dayana Daniela Morán Borbor, estudiante de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, asistió el día 4 de junio del presente año a nuestras instalaciones con el fin de solicitar apoyo para la identificación de especies de anfibios, como parte de su trabajo de titulación titulado: "Ectoparásitos en anuros en el Río California – Loma Alta, Santa Elena".

- *Rhinella bella*
- *Boana rosenbergi*
- *Smilisca phaeota*
- *Trachycephalus jordani*
- *Trachycephalus quadrangulum*
- *Engystomops pustulatus*
- *Leptodactylus labrosus*

Estas especies pertenecen a seis (6) géneros (*Rhinella*, *Boana*, *Smilisca*, *Trachycephalus*, *Engystomops*, *Leptodactylus*) distribuidos en tres (3) familias: Bufonidae, Hylidae y Leptodactylidae.

El presente proceso de identificación cuenta con el aval del MsC. Mario H. Yáñez-Muñoz, Investigador Agregado III del INABIO.



Mario H. Yáñez-Muñoz
Investigador Agregado III
Instituto Nacional de Biodiversidad



Miguel A. Urgilés-Merchán
Gerente de Colecciones Húmedas
Instituto Nacional de Biodiversidad



Facultad de
Ciencias del Mar
Biología Marina

13.1.1.1DRM-D-2025
Oficio-N°388
La Libertad, 13 de junio del 2025

Srs.
Comisión de titulación
FCM-UPSE
La Libertad

De mi consideración:

Reciban ustedes un cordial saludo.

Por medio de la presente envío a Ud. Un cordial y sincero saludo, deseándole éxitos en el ejercicio de sus funciones.

La suscrita Blga. Dadsania Soraya Rodríguez. Moreira, M.Sc. Tutora de la Tesis de grado titulada **"ECTOPARÁSITOS EN ANUROS EN EL RÍO CALIFORNIA-LOMA ALTA, SANTA ELENA"**, cuya autora es la Srta. MORÁN BORBOR DAYANA DANIELA, con cedula de identidad 2450825605, por tal motivo me dirijo a usted para informarle que la persona antes mencionada ha realizado las correcciones sugeridas por los pares ciegos, por lo que procedo a CERTIFICAR y dar el AVAL a la presente investigación.

En virtud el presente documento puede seguir con los trámites pertinentes.

Gracias por su atención al presente.
Saludos cordiales,



Firmado electrónicamente por:
DADSANIA SORAYA
RODRIGUEZ MOREIRA

Validar Únicamente con FirmAS

Blga. Dadsania Rodríguez, M.Sc.
Docente Tutor
Facultad Ciencias del Mar
Universidad Estatal Península de Santa Elena

"La UPSE crece sin límites"