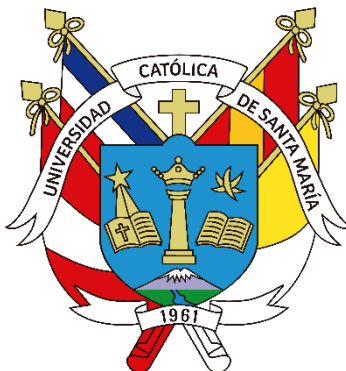


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**Prevalencia de garrapatos (*rhhipicephalus sanguineus*) en animales
domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de
Matarani, provincia Arequipa, 2024**

Tesis presentada por el Bachiller:

Salas Paucara, Alexis Adrian

ORCID: 0009-0004-3146-4235

para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor:

Dr. Cuadros Medina, Santiago Baltazar

ORCID: 0000-0002-9104-8055

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 12 de Julio del 2025

Dictamen: 011993-C-EPMVZ-2025

Visto el borrador del expediente 011993, presentado por:

2018205291 - SALAS PAUCARA ALEXIS ADRIAN

Titolado:

**PREVALENCIA DE GARRAPATOSIS (RHIPICEPHALUS SANGUINEUS) EN ANIMALES DOMÉSTICOS
DE LOS SECTORES BELLO HORIZONTE Y PUERTO RICO DE LA CIUDAD DE MATARANI,
PROVINCIA AREQUIPA, 2024**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

**29327492 - VALDEZ NUÑEZ VERONICA ROCIO
DICTAMINADOR**



**29614489 - SANZ LUDENA CARLO EDISON
DICTAMINADOR**



**72194929 - BARRIGA MARCAPURA XIMENA JENNIFER
DICTAMINADOR**



Prevalencia de garrapatoxis (rhipicephalus sanguineus) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, provincia Arequipa, 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unheval.edu.pe	6%
Fuente de Internet		
2	docplayer.es	5%
Fuente de Internet		
3	Submitted to Universidad Católica de Santa María	3%
Trabajo del estudiante		
4	revistas.unal.edu.co	2%
Fuente de Internet		
5	repositorio.cientifica.edu.pe	2%
Fuente de Internet		
6	alicia.concytec.gob.pe	1%
Fuente de Internet		
7	revistas.udca.edu.co	1%
Fuente de Internet		
8	es.slideshare.net	1%
Fuente de Internet		

Excluir citas Apagado Excluir coincidencias < 1%
Excluir bibliografía Apagado

DEDICATORIA

Este logro es principalmente dedicado a:

***Dios**, quien siempre me orienta y orientará mi trayectoria profesional*

***Mi Mamá**, porque sin ella no hubiera logrado todo lo que soy, su motivación y su ayuda fueron fundamentales para mi desarrollo personal y profesional.*

***Mi Hija Adriet**, quien es mi motivo para seguir adelante no importa las adversidades.*



RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024. Como metodología hizo uso de una investigación cuantitativa, de carácter descriptivo, con un corte transversal, de nivel correlacional. Empleó como técnica la observación y como instrumento una ficha de recolección de datos para obtener los resultados. De lo que se evidenció que existe una prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus* en animales domésticos, por lo que en el Sector Bello Horizonte un 31% de los animales habitan en calles, mientras que un 19% padece garrapatoxis y habita en viviendas. No se registraron animales domésticos que residieran ni en cocheras ni en departamentos. En relación con el sector de Puerto Rico, se observó que un 8% de los animales domésticos presentan garrapatoxis y habitan en viviendas, mientras que un 8% también presentan *Rhipicephalus sanguineus* y habitan en cocheras. No se registró ningún animal doméstico que residiera en departamentos. Por lo tanto, se pudo inferir que, de los 150 animales domésticos examinados, el 50% presenta prevalencia de garrapatoxis en el sector Bello Horizonte, mientras que un 50% también presenta prevalencia de garrapatoxis en el sector Puerto Rico, al comprobar la hipótesis se encontró un Chi Cuadrado de 13,706a y un nivel de significancia de,018, por lo que se concluye que existe prevalencia de garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en los animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de Matarani, provincia Arequipa.

Palabras Clave: Garrapatoxis, prevalencia, *rhipicephalus sanguineus*

ABSTRACT

This study aimed to determine the prevalence of tick infestation (*Rhipicephalus sanguineus*) in domestic animals in the Bello Horizonte and Puerto Rico sectors of Matarani, Arequipa Province, in 2024. The methodology employed was a quantitative, descriptive, cross-sectional, correlational study. Data was collected using observation and a data collection form. The results showed a high prevalence of *Rhipicephalus sanguineus* in domestic animals. In the Bello Horizonte sector, 31% of animals lived on the streets, while 19% of those with tick infestation lived in houses. No domestic animals were found living in garages or apartments. In the Puerto Rico sector, 8% of domestic animals with tick infestation lived in houses, while another 8% had *Rhipicephalus sanguineus* and lived in garages. No domestic animals were found to reside in apartments. Therefore, it could be inferred that, of the 150 domestic animals examined, 50% showed a prevalence of tick infestation in the Bello Horizonte sector, while another 50% showed a prevalence of tick infestation in the Puerto Rico sector. Testing the hypothesis yielded a Chi-square value of 13.706a and a significance level of .018, leading to the conclusion that tick infestation (*Rhipicephalus sanguineus*) is prevalent in domestic animals in the Bello Horizonte and Puerto Rico sectors of Matarani, Arequipa province.

Keywords: Tick infestation, prevalence, *Rhipicephalus sanguineus*.

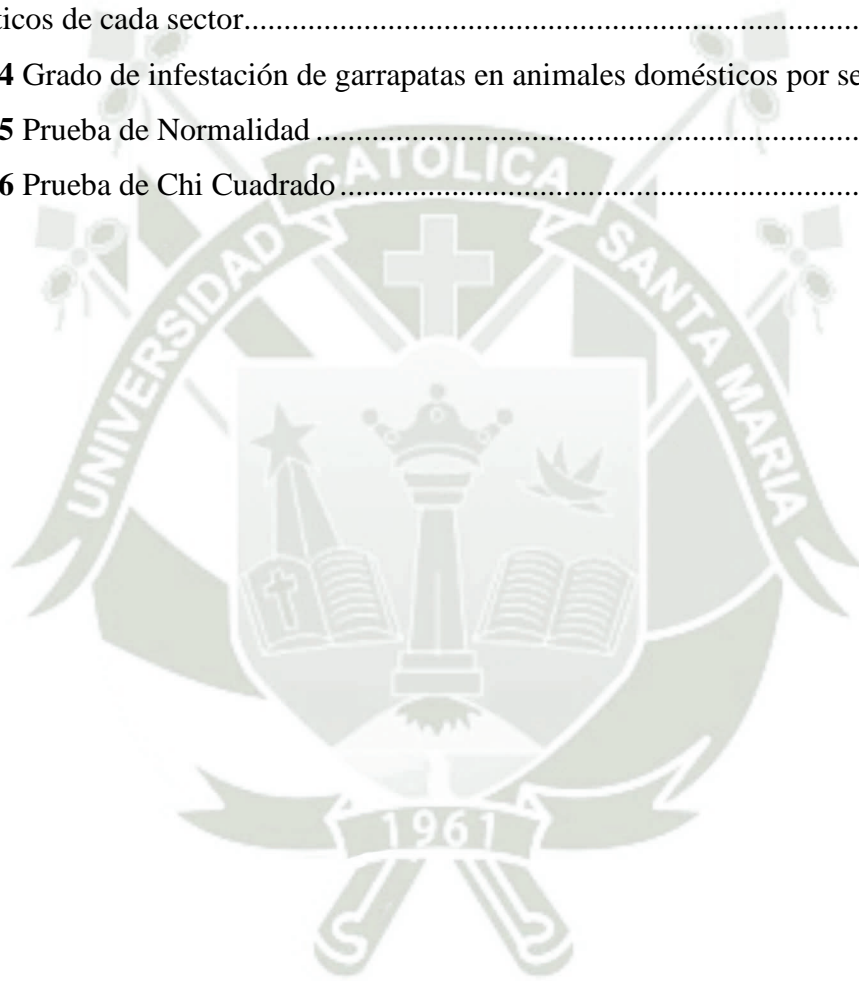
ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO	2
1. Problema de investigación.....	3
1.1 Enunciado del problema	3
1.2 Descripción del Problema.....	3
1.3 Justificación del trabajo	5
1.3.1 Aspecto General.....	5
1.3.2 Aspecto Tecnológico	5
1.3.3 Aspecto Social.	5
1.3.4 Aspecto Económico.....	6
1.3.5 Importancia de la investigación.....	6
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos Específicos	6
1.5. Hipótesis.....	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	8
2. Marco teórico conceptual	9
2.1 Análisis bibliográfico.....	9
2.2. Antecedentes de investigación.....	24
2.2.1 Análisis de tesis	24
2.2.2 Análisis de trabajos de investigación.....	26
CAPÍTULO III MEDODOLOGÍA	28
3. Materiales y métodos.....	29
3.1 Materiales.....	29
3.1.1 Localización del trabajo.....	29
3.1.2 Material Biológico	29
3.1.3 Materiales de Laboratorio.....	29
3.1.4 Material de Campo	29
3.1.5 Materiales de Escritorio.....	30

3.1.6 Equipos y Maquinarias	30
3.1.7 Otros materiales	30
3.2 Métodos.....	30
3.2.1 Muestreo	30
3.2.2 Métodos de Evaluación.....	31
3.3 Variable de Respuesta.....	32
3.3.1 Variable Independiente:.....	32
3.3.2 Variable Dependiente:	32
3.3.3 Cuadro de operacionalización de variables	32
3.4. Evaluación Estadística	33
3.4.1. Diseño Experimental	33
CAPÍTULO IV RESULTADOS	34
4. Análisis de resultados	35
4.1. Resultados.....	35
4.2. Comprobación de la hipótesis.....	43
4.3. Discusión de los resultados.....	44
CONCLUSIONES.....	47
RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Prevalencia de garrapatoxis (<i>Rhipicephalus sanguineus</i>) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani.....	35
Tabla 2 Presencia de garrapatas de acuerdo a la edad y sexo de los animales en los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico.....	37
Tabla 3 Enfermedades aparentemente generadas por garrapatas en animales domésticos de cada sector.....	39
Tabla 4 Grado de infestación de garrapatas en animales domésticos por sector.....	41
Tabla 5 Prueba de Normalidad	43
Tabla 6 Prueba de Chi Cuadrado	43



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ciclo Biológico de la Garrapata	10
Figura 2 Garrapata adherida en la piel de un Canino	11
Figura 3 R sanguineus hembra	10
Figura 4 R sanguineus macho.....	13
Figura 5 Hembra (izq.) y Macho (der.) de Amblyomma cajennense.....	19
Figura 6 Hembra (izq.) y Macho (der.) de Boophilus microplus.....	20
Figura 7 Hembra (izq.) y Macho (der.) de Dermacentor imitans.....	20
Figura 8 Hembra (izq.) y Macho (der.) de Haemaphysalis leporispalustris.....	21
Figura 9 Hembra (izq.) y Macho (der.) de Ixodes affinis.....	21
Figura 10 Hembra (izq.) y Macho (der.) de Rhipicephalus sanguineus.....	22
Figura 11 Género Argas.....	23
Figura 10 Género Ornithodoros.....	23
Figura 13 Género Otobius.....	24
Figura 14 Prevalencia de Garrapatos por Sector	35
Figura 15 Presencia de garrapatas según edad y sexo.....	37
Figura 16 Enfermedades aparentemente generadas por garrapatas en animales domésticos	39
Figura 17 Grado de infestación de garrapatas en cada sector	41
Figura 18 Mapa del Sector Bello Horizonte, Matarani, Provincia Arequipa	52
Figura 19 Mapa de la Asociación Puerto Rico, Matarani, Provincia Arequipa	53

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 MAPA DE UBICACIÓN DEL ESTUDIO	52
Anexo 2 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	54
Anexo 3 MATRIZ DE RESULTADOS.....	55
Anexo 4 EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	61



INTRODUCCIÓN

La garrapatoxis es una patología parasitaria originada por la infestación de garrapatas, con la *Rhipicephalus sanguineus* como una de las especies más prevalentes en animales domésticos. Esta especie ha demostrado una adaptabilidad exitosa en entornos urbanos y rurales, lo que ha propiciado su expansión en diversas regiones globales.

La incidencia de la garrapatoxis en animales de compañía constituye un problema de importancia en el campo de la salud pública y la medicina veterinaria. Las garrapatas no solo provocan irritación y malestar en los animales, sino que también desempeñan un papel vectorial aparentemente generan propagación de diversas enfermedades infecciosas, entre ellas se destacan la ehrlichiosis, la babesiosis y anaplasmosis. Estas pueden acarrear consecuencias severas para la salud animal y, bajo condiciones específicas, para la salud humana.

Elementos tales como las condiciones climáticas, la densidad poblacional de los animales, las condiciones de higiene y la gestión del entorno ejercen influencia sobre la prevalencia de dichas infestaciones. En áreas de altas temperaturas y alta humedad, la prevalencia de garrapatas tiende a ser superior, subrayando la relevancia de la implementación de estrategias de control y prevención eficaces.

Mediante una adecuada gestión de la salud animal, junto con la instrucción de los propietarios sobre la detección y prevención de infestaciones, se puede disminuir la incidencia de las garrapatas y sus enfermedades aparentemente asociadas, mejorando de este modo la calidad de vida de los animales domésticos y la salud pública en su conjunto. Por ello esta investigación se planteó determinar la prevalencia de garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de investigación

1.1 Enunciado del problema

Prevalencia de garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024.

1.2 Descripción del Problema

El problema de ectoparásitos más costoso del mundo en los animales domésticos es la infestación por garrapatas. Al aparentemente transmitir enfermedades protozoarias, virales o bacterianas, las garrapatas son parásitos que pueden dañar gravemente físicamente a sus huéspedes, colocándolos bajo un doble estrés (1).

Hay patologías que son zoonóticas las cuales se transmiten entre animales de diferentes especies por medio de pequeños parásitos que habitan en sus cuerpos (garrapatas, pulgas, piojos, ácaros) (2).

Las garrapatas, que son altamente probables de encontrarse en los hogares a través de los animales de compañía, poseen la capacidad de transmitir ciertas patologías a los humanos, incluyendo la Enfermedad de Lyme, la fiebre por garrapatas de colorado, la fiebre maculosa de las montañas rocosas y la tularemia (3).

Las garrapatas, ectoparásitos hematófagos de vertebrados terrestres, ostentan una distribución global extensa (4). Los artrópodos pertenecientes a la clase Arachnida, pertenecientes al orden Parasitiformes y a la superfamilia Ixodoidea, se clasifican en tres familias distintas: Nuttalliellidae, Argasidae, e Ixodidae (garrapatas blandas) (5). La designación de esta última familia se atribuye a la dureza de su tegumento y a la presencia de un escudo dorsal. Adicionalmente, esta familia es reconocida por albergar la mayor cantidad de especies documentadas en el planeta (5).

La *Rhipicephalus sanguineus*, conocida como la garrapata parda del canino, es una especie de ectoparásitos de mayor prevalencia (6). Los machos pueden lograr una longitud de hasta 3,5 mm; las hembras que no han experimentado la menstruación, hasta 3 mm, y las que han experimentado la menstruación completa, hasta 1,2 centímetros. Poseen una vista. El surco anal se localiza posterior al ano, los palpos son cortos y anchos, y la base del capítulo presenta una configuración hexagonal (7). Subrayando que no solamente esta especie de garrapata es común en animales de compañía, sino que también pueden estar infectadas por garrapatas características de

los Bovinos, como por ejemplo Rhipicephalus (7).

Además de que son causantes de problemas tales como Anaplasmosis, Babesiosis, Erliquiosis o ehrlichiosis, Hepatozoonosis, Enfermedad de Lyme, Fiebre maculosa de las Montañas Rocosas; la mayoría de estas enfermedades aparentemente son bastante graves, llegando a provocar la muerte y la transmisión a los seres humanos como antes se ha mencionado (8).

Por consiguiente, la detección de las garrapatas presenta dificultades y debe ser llevada a cabo por un parasitólogo veterinario especializado, un acarólogo o un artrópodo (3). La identificación suele efectuarse a través de la morfología y longitud del capítulo o del aparato bucal, la morfología y coloración corporal, así como la forma y características del caparazón. La diferenciación entre machos y hembras es más compleja que en las garrapatas hembra maduras. La identificación de la especie de larva o ninfa es más sencilla; las especies adultas pueden ser reconocidas por su tamaño, forma, color, características corporales, huésped y ubicación en este último (3).

Es importante destacar que, en la actualidad, en Perú, existen escasas investigaciones que proporcionan datos acerca de la prevalencia de garrapatas en animales domésticos residentes en hogares. No obstante, cabe destacar que los canes que habitan en estos espacios se hallan confinados y cohabitan en un espacio común, lo que propicia la transmisión de estos parásitos entre ellos, lo que puede propiciar hasta un contagio mixto.

Es imperativo reconocer que la prevalencia de las garrapatas en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024, representa un problema recurrente que ocasiona graves problemas de salud en los animales afectados. La infección con este zoonótico puede manifestar síntomas clínicos, predominantemente fiebre. Si no se identifica a tiempo, el agente patógeno puede actuar como hospedadores para determinados helmintos y protozoos; puede actuar como vectores para ciertos tipos de bacterias, virus, espiroquetas y clamidias, y puede generar toxinas y sustancias tóxicas. Los artrópodos tienen la capacidad de parasitar al hospedador ya sea en su juventud o en su etapa adulta.

Es importante mencionar que aparentemente las garrapatas generan como enfermedades aparentemente en los animales domésticos de estos sectores la erhlichiosis canina, la anaplasmosis, la enfermedad de Lyme, la babesiosis, la anemia infecciosa felina, la hepatozoonosis, la bartonelosis, la encefalitis vírica, la fiebre

botonosa mediterránea, la citauxzoonosis, la tularemia, entre otras.

Por tanto, esta especie cuyo huésped favorito son los perros, pueden completar todo el ciclo biológico en el huésped y también puede instalarse en edificios, especialmente en lugares donde vive un gran número de perros (edificios, residencias de ancianos, perreras) (1). Ante esta situación, el problema que este estudio busca es determinar ¿Cuáles son las enfermedades aparentemente generadas por la garrapata (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024?

1.3 Justificación del trabajo

1.3.1 Aspecto General.

Las investigaciones sobre la presencia de garrapatas en animales domésticos son escasas, la mayoría de estudios de estos ectoparásitos se centran en ganado bovino; Se calcula una pérdida anual de 500 gramos por animal, así como una disminución en la producción láctea de los animales, las investigaciones sobre las garrapatas y sus patologías en los animales domésticos son pocas por lo que se decide tomar unas poblaciones de animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, sin características específicas con el fin de identificar la frecuencia (9)

1.3.2 Aspecto Tecnológico

Las picaduras de garrapata ocasionan daños inmediatos a sus hospedadores y, primordialmente, constituyen el medio de transmisión de patógenos significativos que inducen enfermedades aparentemente severas en humanos y animales, por lo que estas patologías constituyen un desafío significativo para la medicina veterinaria contemporánea, sin embargo desde el aspecto tecnológico este estudio se encuentra desfavorecido pues actualmente, existen escasas vacunas para el control de la garrapatosis en animales domésticos, lo que hace imprescindible la necesidad de orientar a los dueños y guardianes de los animales domésticos sobre el cuidado y protección de sus mascotas a fin de que estos estén bien protegidos y de esta manera el contagio de la garrapatosis (*Rhipicephalus sanguineus*).

1.3.3 Aspecto Social.

Este trabajo de investigación permitió obtener el conocimiento de la presencia y distribución de las garrapatas que afectan a los animales domésticos y los componentes epidemiológicos de las enfermedades que aparentemente se transmiten,

se constituyen en información valiosa tanto para propietarios de las mascotas como para los médicos veterinarios, puesto que se puede prevenir y controlar las infestaciones que pueden ocurrir si se pasa por alto la presencia de estos ectoparásitos.

1.3.4 Aspecto Económico

Para la recolección de datos, el investigador efectuó la recolección de muestras, lo que facilitó la evaluación de la prevalencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, en el año 2024. Este proceso permitió a la población en estudio minimizar los costos asociados al diagnóstico. Cabe destacar que los hallazgos proporcionaron datos oportunos y objetivos que permitieron profundizar en la formación de esta enfermedad como un componente esencial de la práctica veterinaria contemporánea..

1.3.5 Importancia de la investigación

La relevancia de este estudio se centró particularmente en establecer la prevalencia de las garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, en el año 2024. Asimismo, se enfocó en la protección de la sociedad civil, evitando que las mascotas se conviertan en reservorios de la mencionada patología. Además, este estudio posibilitó proporcionar información actualizada sobre la parasitosis de las garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos, así como los factores epidemiológicos que propician su aparición. Asimismo, este estudio tiene como objetivo la mitigación de esta enfermedad en los animales domésticos de los sectores citados, ya que su ausencia podría generar consecuencias perjudiciales para los animales domésticos a lo largo de su vida..

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia de garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024.

1.4.2 Objetivos Específicos

Asociar la presencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) con la edad y el sexo de cada raza de animales domésticos.

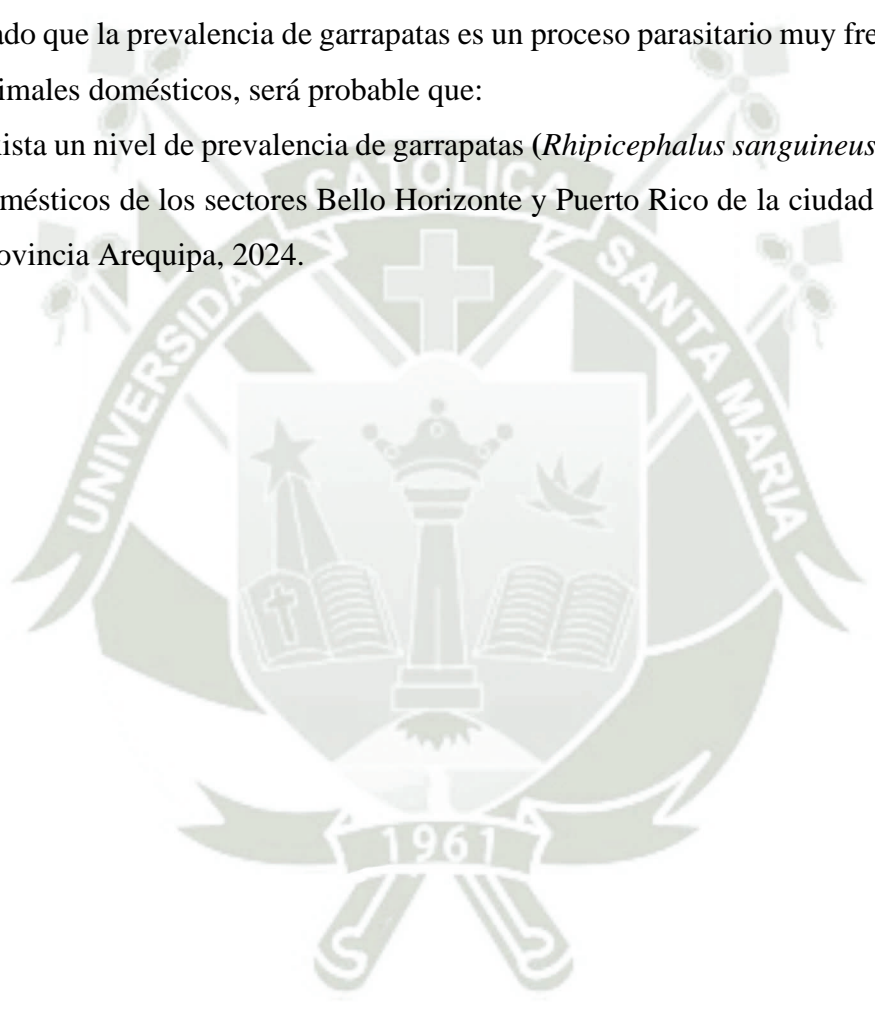
Identificar las enfermedades aparentemente generadas por las garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024.

Conocer el grado de infestación de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024.

1.5. Hipótesis

Dado que la prevalencia de garrapatas es un proceso parasitario muy frecuente en los animales domésticos, será probable que:

Exista un nivel de prevalencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024.





CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. Marco teórico conceptual

2.1 Análisis bibliográfico

El análisis bibliográfico de este estudio se caracteriza por llevar a cabo una revisión bibliográfica mediante el examen de documentos que han tratado el tema como contribución teórica al estudio. Entre los documentos seleccionados se destacan aquellos que han contribuido de manera teórica al estudio:

Generalidades

Las garrapatas, una especie de ácaro perceptible, se distinguen de otros arácnidos por su estructura corporal globosa, ocho extremidades y un dorso que se aplana ventralmente y no se segmenta. Las garrapatas se distinguen por ser parásitos hematófagos de naturaleza ectoparasitaria. Durante el procedimiento de extracción sanguínea, los patógenos pueden ser propagados a los huéspedes a través de una variedad de técnicas, que abarcan la regurgitación del contenido intestinal, las heces y la saliva (3).

Dependiendo de sus características morfológicas y fisiológicas, estas se categorizan en dos familias principales: las garrapatas duras (ixódidos) y las garrapatas blandas (argásidos). La familia ixódida cumple una función crucial en la diseminación de patologías tanto en seres humanos como en animales. En comparación con periodos anteriores, estas patologías exhiben una prevalencia incrementada. El cambio climático ha desempeñado un papel parcial en el incremento de la frecuencia de las garrapatas, fomentando la migración de diversas especies desde las regiones climáticas tropicales y templadas hacia áreas con condiciones climáticas divergentes de su distribución inicial (10).

Adicionalmente al cambio climático, la prevalencia de fauna autóctona ha propiciado un aumento significativo en la población de garrapatas, contribuyendo de esta manera al desarrollo de paisajes patógenos. Estos paisajes se originan a raíz de las interacciones recientes entre el entorno natural, los vectores, los visitantes y los individuos. Cada una de estas interacciones desempeña un papel determinante en la epidemiología de las enfermedades aparentemente transmitidas por los ectoparásitos (11). Se ha corroborado que las garrapatas son portadoras de un amplio espectro de virus, bacterias y protozoos. Se está constatando un incremento sostenido en la cantidad de patógenos, ya sean nuevos o reemergentes, lo que reafirma la hipótesis

de que las garrapatas están muy lejos en el tiempo. Se postula que las picaduras de garrapatas contribuyen de manera directa al incremento del riesgo de contraer aparentemente enfermedades de gravedad, en lugar de simplemente provocar malestar (12).

Biología y ciclo de vida de las garrapatas

Una garrapata pasa por varias etapas de desarrollo a lo largo de su vida, incluidas las de huevo, larva, ninfa (en el caso de los argásidos diferentes etapas ninfales) y adulta, donde pasa la mayor parte de su vida lejos de su huésped esperando para alimentarse mientras se refugian entre la cubierta vegetal o en las madrigueras o nidos de sus anfitriones (13) (Figura 1).

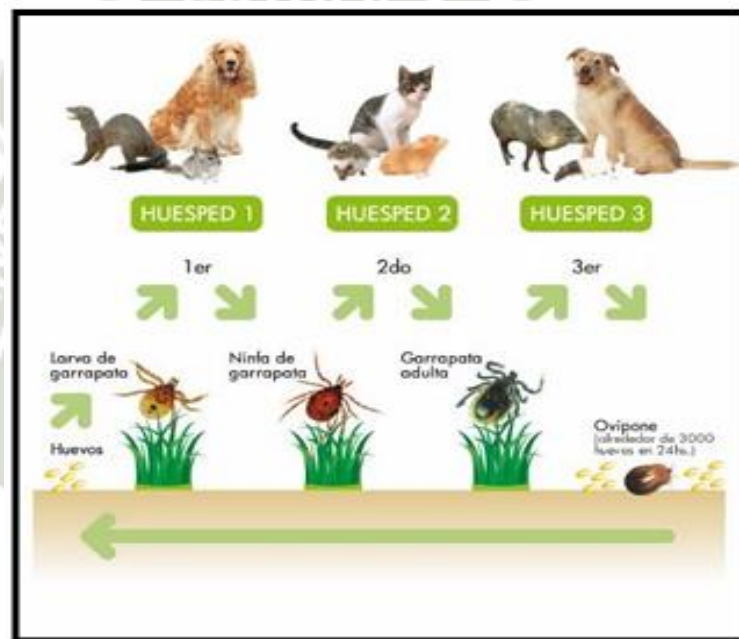


Figura 1 Ciclo Biológico de la Garrapata (13)

La actividad de las garrapatas fluctúa considerablemente a lo largo del año y suele estar condicionada por la temperatura ambiental. Generalmente, se inicia a comienzos de la primavera cuando los organismos que han sobrevivido al invierno (en su mayoría adultos) inician su proceso de alimentación, alcanzando su apogeo en el verano cuando los huevos eclosionan y surge la nueva generación. La cantidad de larvas de las ninfas experimenta una reducción gradual conforme se alimentan. Las diversas especies experimentan una fase de hibernación denominada diapausa, atribuible a las temperaturas reducidas y la insuficiencia de horas de luz durante el período invernal. Sin embargo, ciertas entidades mantienen su actividad durante el período invernal. Durante estos meses, es posible alcanzar regiones subárticas

mediante el consumo de alimentos (3). En el caso de que una garrapata manifieste síntomas de una patología transmitida por garrapatas (como TIBOLA/DEBONEL, causada por *Rickettsia slovaca* y propagada por *Dermacentor* spp.), es plausible que pique durante el periodo invernal. Las garrapatas carecen de la facultad de desplazarse, saltar de los árboles o descender de estos. Las garrapatas se extienden desde las extremidades inferiores de los animales hasta las orejas, el cuello y las regiones del peritoneo, áreas caracterizadas por una piel delgada, lo que favorece su alimentación. Las plagas de garrapatas son frecuentes en fauna tropical y subtropical, ocasionando daños y patologías. La industria pecuaria experimenta pérdidas considerables como consecuencia de una disminución en la producción y/o decesos de animales. Dado que las garrapatas, al igual que numerosos otros parásitos, se difunden con facilidad. Es posible que se reproduzcan y se muestren en dicho lugar, sustentándose de los anfitriones locales y estableciendo una nueva población cuando se desvinculan del anfitrión. Este aspecto reviste una importancia significativa en relación con la dinámica de las enfermedades que aparentemente se difunden y la posibilidad de que nuevas enfermedades aparentemente se propaguen a zonas previamente desconocidas (14).

Tras ascender al visitante y localizar una posición apropiada para adherirse, perforan la piel utilizando el extremo distal dentado de sus quelíceros (14). Este representa el primer componente de anclaje, tal como se ilustra en la Figura 2.



Figura 2 Garrapata adherida en la piel de un Canino (14).

A lo largo de este procedimiento, los pedipalpos, órganos sensoriales, se desplazan

lateralmente y permanecen fuera de la piel. En términos más precisos, los pedipalpos no desempeñan un papel en el proceso de mordedura. Los ixódidos garantizan un anclaje óptimo mediante el sellado inmediato de las piezas con un cono de cemento. Este cemento, un fluido caracterizado por su alto contenido en lípidos, hidratos de carbono, lipoproteínas y proteínas, puede provocar una diversidad de trastornos dermatológicos. La especie *Rhipicephalus sanguineus*, con una connotación zoonótica, se vincula con mayor frecuencia con los animales que visitan los parques públicos de Perú (15) y presenta la distribución más amplia a nivel global (7).

Rhipicephalus sanguineus

La garrapata marrón canina, también conocida como garrapata del café o canina, es un artrópodo ectoparásito que se nutre de la sangre de la familia Ixodidae y tiene una incidencia predominante en caninos. Además, tiene la capacidad de parasitar en otras especies animales, incluyendo animales domésticos, fauna salvaje e incluso en humanos (7).

Si bien se reconoce como una especie a escala global, su prevalencia se intensifica en climas cálidos debido a su alta sensibilidad al frío. En la actualidad, se puede encontrar a nivel global, aunque su origen se remonta a África, con la excepción de regiones con clima riguroso y bajas temperaturas. De acuerdo con Lord (15), ciertos individuos de las comunidades locales en diversas localidades logran superar la estación fría manteniéndose inactivos y recurriendo a refugios temporales. Estos sujetos frecuentemente solo se observan durante el periodo estival.

Clasificación taxonómica (16)

- ❖ Reino: Animal
- ❖ Phylum: *Arthropoda*
- ❖ Clase: *Arachnida*
- ❖ Subclase: *Acari*
- ❖ Orden: *Ixodida*
- ❖ Familia: *Ixodidae*
- ❖ Género: *Rhipicephalus*
- ❖ Especie: *Rhipicephalus sanguineus*

Morfología

Los machos suelen presentar un tamaño inferior al de las hembras y su tamaño no se

ve influenciado por su dieta (17). Por ejemplo, una garrapata adulta puede alcanzar una longitud aproximada de tres milímetros durante su ayuno, y puede llegar a una longitud de doce milímetros (e incluso treinta milímetros) durante su periodo de alimentación. Las hembras exhiben cuerpos de tonalidad más oscura, particularmente en la cara frontal del caparazón, y su pigmentación es de tonalidad marrón rojizo. Las figuras 3 y 4 evidencian que las extremidades del cuerpo son de tonalidad marrón (17).



Figura 3 R. sanguineus hembra (17)



Figura 4 R. sanguineus macho (17)

Las larvas tienen una longitud de 0,5 milímetros, mientras que las ninfas tienen una longitud de aproximadamente un milímetro. Las características morfológicas de este organismo comprenden un rostro corto, una base del gnatosoma comúnmente de configuración hexagonal, sin la presencia de un escudo ornamental, un primer par de patas bífidos, un par de placas adanales en los machos y peritremas en forma de coma (17).

En el continente americano, *R. sanguineus* representa la única especie perteneciente al género *Rhipicephalus*. No obstante, resulta crucial distinguirlo de otras dos especies: *R. simus* presenta surcos posteromediales y paramediales inconfundibles, y el escudo de la hembra presenta únicamente unos pocos poros en el centro, en contraste con *R. sanguineus*, que presenta una amplia gama de poros pequeños distribuidos de manera uniforme. La placa de Adanal presenta una anchura ligeramente superior a la de *R. schulzei* y mide únicamente 2 a 2 1/2 veces más larga que ancha que la de *R. sanguineus*. Las larvas de esta especie poseen únicamente tres pares de patas previos a la deposición de su primer huésped en su ciclo biológico (17). En el transcurso de la primera muda, los organismos migran de larva a ninfa y desarrollan los cuatro pares de patas hasta alcanzar la madurez en su último huésped. En ese lugar, los individuos adultos experimentan crecimiento, se aparean y se alimentan, mientras que la hembra sale del huésped y pone sus huevos. Este procedimiento se produce durante su etapa en un segundo huésped, seguido de la segunda transición de ninfa a adulto (17).

Ciclo de vida

Existen diversos estadios en su ciclo evolutivo: la fase de huevos, la de larvas, la de ninfas y la de adultos. Se trata de una garrapata trifásica, lo que implica que requiere la presencia de tres huéspedes para completar su ciclo biológico (18). Dado que cada proceso de muda se lleva a cabo fuera del huésped, cada fase de movimiento debe abandonar a su anfitrión tras varios días de nutrición con sangre para retornar a otro lugar. No obstante, otros tipos de animales (como gatos, ovejas, lagomorfos, zorros pertenecientes al género *Cerdocyon*, vacas, cabras, roedores, caballos, comadrejas, entre otros) pueden proporcionar alimentos a cada fase de vida secundariamente móvil. En términos generales, el individuo se encuentra en un hogar cerrado o un "ciclo monostrópico", o los tres invitados son caninos(18). La duración de un ciclo biológico es determinada por factores ambientales tales como la humedad y la temperatura. En realidad, su temperatura es de 30 °C, lo que lo establece como un ambiente óptimo para la incubación, el desarrollo de larvas a ninfas y la transición de estas a estados adultos. Estos procesos requieren un tiempo reducido si la temperatura es inferior. El intervalo de humedad óptimo se sitúa entre el 20 y el 93%(18). En condiciones óptimas, la duración del ciclo es de 63 días; sin embargo, bajo condiciones adversas, puede extenderse hasta meses. Este fenómeno se caracteriza como la interrupción del desarrollo en una fase particular para implementar una estrategia de supervivencia adaptativa al entorno circundante. La garrapata adulta tiene la capacidad de transmitir infecciones, incluyendo bacterias, protozoos y virus, a través de rutas transováricas y transestadiales. Las tres fases del ciclo vital de la garrapata podrían ser propagadas por las dos entidades preexistentes, los reservorios(18).

Períodos aproximados (en días) del ciclo de vida

- ❖ Pre – postura: 3
- ❖ Incubación: 17-60
- ❖ Larva: 2-7
- ❖ Primera muda de larva a ninfa: 5-23
- ❖ Ninfa: 4-9
- ❖ Segunda muda de ninfa a adulta: 11-72
- ❖ Hembra adulta: 6-30

Las larvas tienen la capacidad de subsistir en estado de inanición hasta un periodo de

8 meses y medio, las ninfas hasta seis meses, y los adultos desde los 12 hasta los 19 meses (18).

Hospederos

Esta garrapata se nutre de una diversidad de animales, siendo los caninos los huéspedes óptimos (3). Una población puede expandirse hasta alcanzar la condición de plaga en residencias y perreras bajo condiciones apropiadas (constancia térmica, higiene rigurosa y acceso a alimentos) (18).

Importancia médica

Representa una de las principales fuentes globales de zoonosis y aparentemente enfermedades caninas(19). Este insecto ha sido evidenciado como vector de las enfermedades aparentemente caninas de Babesiosis (*Babesia canis*) y Ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*). Los síntomas de estas patologías incluyen cefalea, fiebre, anorexia y anemia. Esta especie de garrapata ha sido identificada como un vector de *Rickettsia conorii*, agente etiológico de la fiebre de botones, también conocida como "tifus de la garrapata", en ciertas regiones de Europa, Asia y África. *Rhipicephalus sanguineus* se identifica como portador de *Ehrlichia platys*, una bacteria que provoca hepatozoonosis y trombocitopenia cíclica infecciosa canina (TCIC) (20), y también posee la capacidad de transmitir algunas especies de filarias..

Las garrapatas adultas pueden succionar 0,5 a 2 ml de sangre, lo que puede causar anemia rápidamente. Además, los traumatismos o heridas causados por las picaduras de garrapatas pueden causar infecciones secundarias. Las picaduras pueden causar depresión, parálisis y reacciones alérgicas debido a las toxinas producidas por las glándulas salivales. En la mayoría de los casos, la parálisis muscular comienza en la parte posterior del cuerpo y se extiende al resto del cuerpo. Es posible que se produzca una parada respiratoria en circunstancias extremas. La longitud del proceso de parálisis fluctúa entre un y cuatro días. El huésped adquiere inmunidad en el transcurso de dos a ocho meses subsiguientes a la recuperación de la parálisis por garrapatas(20).

Manejo y control

La estrategia óptima de gestión consiste en prevenir la contaminación en residencias, perreras y albergues para canes. La erradicación de la infestación se simplificará a medida que se detecta antes. El manejo y la prevención de esta afección son fundamentales, particularmente cuando los canes interactúan (20).

Se emplean baños acaricidas y la intervención se reitera dos o tres veces a intervalos

de 14 días para optimizar el control. Además de la limpieza manual, los alrededores se someten a un tratamiento con acaricidas (20).

Dado que sus capacidades visuales son limitadas, la regulación del aroma corporal de los animales domésticos puede contribuir a la prevención de infestaciones estacionales. Las intervenciones terapéuticas con N,N-Dietil-meta-toluamida, también identificada como DEET e icaridina, presentan beneficios, pero presentan eficacia limitada (20).

Los piretroides, que actúan como repelentes para los ácaros, constituyen el fármaco empleado en el tratamiento de las garrapatas. Productos como Fipronil, Amitraz, Flumetrina, Permetrina, Piriprol y Propoxur proporcionan protección durante cuatro semanas tras su administración. La repercusión se extiende entre seis y cuatro meses. Todas las especies pertenecientes a estos ectoparásitos deben ser erradicadas a través de estrategias de limpieza y desinfección (20).

Evolución de las Garrapatas

La trayectoria evolutiva de los ixódidos exhibe ciertas sombras, atribuibles a la falta de fósiles. Las propiedades biológicas, fisiológicas y estructurales parecen indicar su consolidación a través de asociaciones parásitas con los reptiles del Paleozoico o principios del Mesozoico, en condiciones climáticas húmedas y cálidas, transformándose en parásitos obligados. La evolución biológica de estos parásitos se desarrolló a través de la diversificación y conquista de una amplia diversidad de hábitats terrestres y acuáticos por parte de los reptiles del Paleozoico. Estas entidades biológicas manifestaban tres fases de desarrollo (larva, ninfa y adulto); cada una de estas etapas requería la ingesta copiosa de sangre o tejido animal. En tales condiciones, la obtención de alimento no demandaría la presencia de órganos visuales ni la falta de pelos o plumas en los predadores, para identificar el lugar adecuado de fijación (22).

Los primeros ixódidos debieron presentar una magnitud significativa (adultos de entre 9 y 12 mm y larvas de 1 mm). Es plausible que cada etapa de desarrollo requiriera la presencia de un hospedador y que las hembras necesitaran la ingesta de grandes volúmenes de sangre o tejidos durante varios días para obtener la energía necesaria para la generación y maduración de huevos, que no eran numerosos, de acuerdo con los datos provenientes del antiguo *Haemaphysalis inermis*. En contraste, los machos no necesitaban una cantidad significativa de alimento para cumplir con su función biológica (22).

Además, es probable que los Argasidae, vinculados con los reptiles del Paleozoico-Mesozoico, tuvieran una mayor tamaño que los Ixodidae y la insuficiencia de alimento que consumían no les resultara suficiente. Los sujetos adultos necesitaban también parasitar de manera reiterada y las hembras ovopositar tras una ingesta completa de alimentos (22). Sin embargo, este patrón inicial fue posteriormente modificado. Las larvas de argásidos mantuvieron su régimen alimenticio durante varios días, mientras que sus ninfas y adultos lograron subsistir a través de una alimentación acelerada (30 a 60 minutos). Por el contrario, las larvas, ninfas y hembras adultas de ixódidos atraviesan un proceso de alimentación progresivo y gradual (22). En el periodo Terciario, hace cerca de 70 millones de años, las aves y los mamíferos reemplazaron a los reptiles en su papel de vertebrados dominantes. En etapas iniciales, los estadios ninfales de los argásidos se conformaban de dos o más individuos, y cada niña necesitaba nutrición en un hospedero diferente.

Análogamente a cómo las larvas de las garrapatas primitivas se sustentaban durante múltiples días, este fenómeno pudo ser observado en las ninfas y adultos.

La diversidad, densidad y tamaño de los reptiles sufrieron una reducción y determinados conglomerados de ixódidos no lograron adaptarse a los nuevos hábitats, lo que condujo a su extinción. La evolución de los organismos sobrevivientes se desarrolló en paralelo con la de los organismos vertebrados emergentes, aunque de forma más progresiva y conservadora. Estos ácaros observaron una disminución en su tamaño y modificaciones en determinadas estructuras, su biología y comportamiento, junto con la emergencia de otros patrones dietéticos. La incorporación de animales domésticos en el contexto humano tiene un impacto considerable en las problemáticas veterinarias y médicas contemporáneas (22).

En la actualidad, la mayoría de los argásidos persisten en su hábitat cercano a sus hospedadores, adaptan su tamaño a la magnitud de estos y se protegen mediante la disminución de los periodos de alimentación (22).

Por otro lado, los ixódidos han evidenciado una adaptación más eficaz, tanto en aspectos biológicos como ecológicos. Estos han experimentado una reducción significativa en su tamaño; en determinadas circunstancias, esto se correlaciona con la reducción de la longitud de su hospedero preferencial. Se observa una disminución palpable del hipostoma y del artejo 4o del palpo, que se encuentra alojado en una fosa del artejo 3°. El atributo primordial del palpo alargado persiste en las larva y

ninfas de las especies contemporáneas *Ixodes* y *Haemaphysalis*; sin embargo, los adultos manifiestan un palpo corto y compacto. Adicionalmente, se ha registrado un incremento en la base del capítulo (22).

En la actualidad, se disponen de evidencias complementarias que corroboran adaptaciones evolutivas al parasitismo en determinadas especies de ixódidos. Durante las investigaciones realizadas en Cuba, se analiza la biología de las especies de *Amblyomma cajennense* (23) y *Anocentor nitens* (24). Se corroboró que el primer ixódido dependía de tres hospederos para completar su ciclo biológico, replicando las características de sus predecesores; generaba un volumen considerable de huevos para asegurar la perpetuación de la especie, y en cada episodio de desprendimiento de sus estadios animales, debía superar el reto que implica la existencia de múltiples adversarios naturales y climáticos en el suelo y la vegetación.

Por lo tanto, es imperativo garantizar una carga considerable de huevos en el entorno que implique una población considerable de larvas y ninfas para, en el escenario de que una porción de estos fallezca, otras puedan continuar el ciclo reproductivo. Contrariamente, *A. nitens*, que alcanza su ontogénesis sobre un mismo animal, produce una cantidad de huevos significativamente inferior. Este ixódido, caracterizado como la garrapata tropical del equino, posee la habilidad para efectuar un ciclo exitoso en bovinos (25).

Garrapatas duras.

Morfología.

Tanto los ejemplares masculinos como femeninos manifiestan estructuras corporales de saco, globoso o aplanado, dependiendo de si los individuos están alimentados o en ayuna. Similarmente a la morfología, el tamaño corporal también experimenta fluctuaciones notables en función del estado fisiológico. Las dimensiones y la morfología corporal de las fases juveniles (larvas y ninfas) están sujetas a las mismas fluctuaciones que se manifiestan en los sujetos adultos.

Como es habitual en todos los integrantes de la familia, el capítulo, también conocido como gnatosoma, una pieza que se halla más o menos aislada del resto del cuerpo (idiosoma), exhibe los apéndices bucales en el extremo anterior (quelíceros, pedipalpos) y la formación de sus coxas, el hipostoma. La morfología de los apéndices bucales manifiesta variaciones notables entre géneros y especies, y puede fluctuar en función de la fase evolutiva de una misma especie.

En las larvas, ninfas y hembras, el idiosoma se halla revestido por un escudo; en los

machos, este escudo abarca la totalidad de la cara dorsal, lo cual facilita su detección visual. Las hembras, localizadas en la base del capítulo mediante la cara dorsal, exhiben aéreas porosas que alojan las aberturas de unas glándulas cuya secreción desempeña un papel fundamental en la impermeabilización de los huevos.

Los ojos se sitúan a cada lado de los márgenes del escudo, aproximadamente a una altura del segundo par de extremidades inferiores. En los sujetos adultos, la cara ventral presenta dos aberturas; la anterior corresponde a la apertura genital, mientras que la posterior corresponde a la apertura anal.

Dentro del grupo Postriata (Ixodes), el año se halla previamente circundado por el conocido surco anal, que exhibe una configuración de U invertida. En el caso de la existencia de los Metastriata (resto de los géneros), el surco anal presenta una morfología de Y; el año se sitúa entre sus ramas (26).

Características morfológicas de los géneros.

Dentro del género *Amblyomma*, los palpos exhiben una longitud significativa, mientras que el segundo segmento exhibe una longitud que es inferior a la anchura. Las placas adenales se ubican en el macho; no obstante, las placas ventrales son de tamaño reducido y pueden estar localizadas en la proximidad de los festones. El escudo generalmente se caracteriza por su ornamentación, exhibiendo elementos tales como ojos y festenos. El capítulo exhibe una disposición dorsal fluctuante, usualmente subtriangular o subrectangular. Los escudos venosos poseen la facultad de subsistir y extenderse más allá del margen posterior de los festones en los machos. Las placas estigmáticas se distinguen por su disposición subtriangular o en configuración de coma. (26).



Figura 5 Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Amblyomma cajennense* (26).

En el género *Boophilus*, los palpos exhiben una longitud extremadamente reducida y se encuentran anillados en las regiones dorsal y lateral. El capítulo se distingue por

su disposición hexagonal, incorporando una vista dorsal, dotado de ojos, inornado y carente de festones. El surco anal en la hembra no se distingue o está ausente, mientras que en el macho su presencia es tenue. Los machos se encuentran dotados de placas adénales y accesorios correspondientes. Las estructuras hídricas pueden estar presentes o ausentes en el sujeto macho (26).

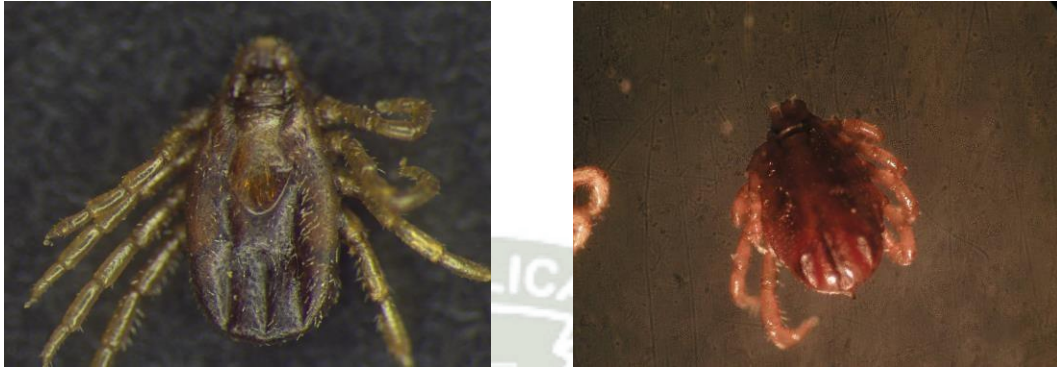


Figura 6 Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Boophilus microplus* (26).

El género *Dermacentor* exhibe una vista dorsal, caracterizada por una base rectangular, ojos y festones, y palpos que pueden variar en anchura, longitud o intensidad. Las coxas I y IV de los machos experimentan un aumento progresivo en su tamaño, y en todos los ácaros, la coxa IV se caracteriza por su tamaño más amplio. Los machos no exhiben placas o escudos ventrales, y en ambos sexos, se observó una bifurcación en la coxa. Las placas estigmáticas exhiben un diseño suboval o de coma y suelen estar embellecidas (26).



Figura 7 Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Dermacentor imitans* (26).

El género *Haemaphysalis* se distingue por su indumentaria inornada, la ausencia de ojos pero la presencia de festones. Los palpos frecuentemente son de longitud reducida, con el segundo segmento proyectado hacia los márgenes laterales de la base del capítulo, que exhibe una configuración rectangular cuando se examina desde una perspectiva dorsal. El individuo macho exhibe una falta de escudos o placas

ventrales. La región posterior de la extremidad inferior nunca se manifiesta en un estado bífido o con una fosa profunda. Las placas estigmáticas, habitualmente, exhiben una configuración redonda o en forma de coma en el macho, mientras que en la hembra presentan una configuración redonda u ovalada (26).

Figura 8 Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Haemaphysalis leporispalustris* (26).



Género *Ixodes*. El surco anal se caracteriza por su localización anterior al año en una configuración de arco. Se caracterizan por ser inornados, carecer de ojos y festones, y la base del capítulo exhibe una notable variabilidad. Las placas estigmáticas se distinguen por su configuración circular u ovalada. La región abdominal masculina está revestida con siete estructuras laminares que exhiben similitudes con las de las navajas. El dimorfismo sexual es manifiesto y se identifica mediante el capítulo correspondiente (26).

Figura 9 Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Ixodes affinis* (26).



Origen del género *Rhipicephalus*. Los palpos, al ser observados dorsalmente, exhiben una configuración hexagonal. Habitualmente, se distinguen por su inornación; no obstante, pueden presentar ojos y festones. La coxa I está situada dentro de la fosa profunda. Los machos manifiestan placas dentales adenol y, en términos generales, placas dentales accesorias. Las placas estigmáticas se distinguen por su disposición en forma de coma. Los sujetos masculinos pueden manifestar o no manifestar un

apéndice caudal (26).

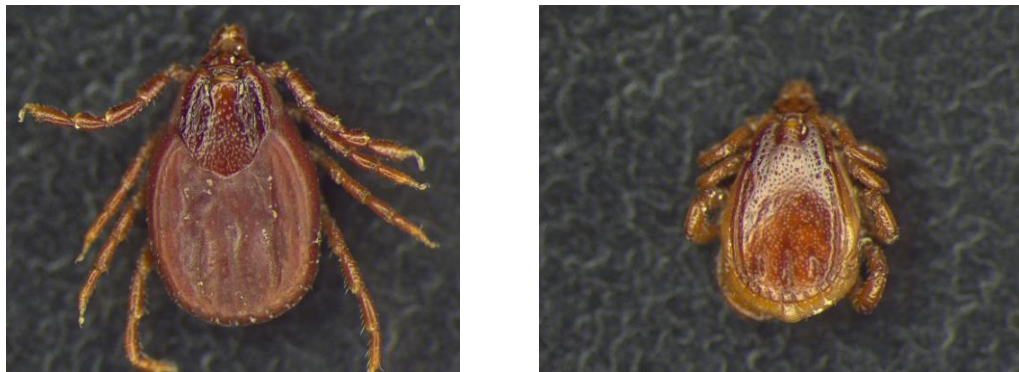


Figura 10 Hembra (izq.) y Macho (der.) de *Rhipicephalus sanguineus* (26).

Garrapatas blandas.

La familia Argásida, constituida por las garrapatas conocidas como chinchorros, engloba aproximadamente 150 especies que se categorizan en los géneros Argas, Antricola, Otobius y Ornithodoros. Las especies Otobius practican parasitología sobre rumiantes y otras especies de carácter parasitario (25)

Morfología.

Las garrapatas blandas se caracterizan por su falta de un escudo dorsal y por la localización del capítulo en una posición subterminal, que no es perceptible desde la cara dorsal. La configuración de la cara dorsal se caracteriza por su homogeneidad, sin órganos diferenciados, con la excepción de las especies que exhiben Ocelos.

Las larvas se distinguen por la presencia de tres pares de extremidades y la presencia de un capítulo terminal. Las extremidades de las ninfas se distinguen por la presencia de cuatro pares. La madurez no manifiesta dimorfismo sexual; los sexos se diferencian por la apertura genital, que es sencilla en las hembras y exhibe un opérculo en los machos (25).

Características morfológicas de los géneros.

El género Argas presenta un cuerpo dorsoventralmente aplanado, y el margen corporal se compone de estrías radiales o placas cuadrangulares, caracterizadas por una línea de sutura. El tegumento coriáceo, caracterizado por pliegues o interrupciones por diminutos botones, cada uno con una fosa y en la punta una estructura capilar. No poseen ojos, los sexos son idénticos, y lo mismo se observa en las ninfas y adultos (26).



Figura 11. Género Argas (26).

El capítulo, perteneciente al género *Ornithodoros*, se sitúa en la zona subterminal o distal del margen precedente. El hipostoma se halla en una fase avanzada de desarrollo y exhibe similitudes en ambos sexos, así como entre ninfas y adultos. El camerostoma, el botón y las mejillas pueden presentar o estar ausentes, así como los ojos. Poseen una joroba dorsal y prominencias dorsal subapical en las extremidades inferiores, cuyo grado de prominencia se incrementa en los estados ninfales. El organismo exhibe una morfología aplanada, si bien manifiesta una convexidad dorsal notable cuando se encuentra distendido. El tegumento exhibe una diversidad de discotecas y mamelones. La forma de tegumento ventral se preserva ventralmente (26).

Figura 12 Género *Ornithodoros* (26).

El tegumento de las ninfas, una especie del género *Otobius*, se encuentra revestido con espinas. El capítulo en los individuos adultos se sitúa distante del margen anterior, mientras que en las ninfas se localiza en el siguiente margen. El hipostoma está plenamente desarrollado en las ninfas y exhibe una morfología rudimentaria en los individuos adultos. El tegumento de los individuos adultos exhibe granulometría característica. Los géneros manifiestan paralelismos. La estructura presenta una ausencia de ojos y botón (26).



Figura 13 Género Otobius (26).

Tipo de especie Antrícola. Estas garrapatas poseen una cutícula caracterizada por la tuberculación. Las hembras exhiben un hipostoma en forma de cuchara (scooplike), mientras que los machos poseen un hipostoma vestigial. Se trata de parásitos pertenecientes a los Murciélagos del nuevo mundo. Ninguna persona ha participado en la propagación de patógenos (26).

2.2. Antecedentes de investigación

Denota la totalidad de la información contemporánea relativa a un tema específico, abarcando estudios anteriores, tesis vinculadas, artículos y otros recursos (27). El propósito de los antecedentes es brindar al lector un entendimiento exhaustivo del desarrollo del tema en estudio, permitiendo así la justificación del proyecto de investigación (27). En síntesis, los antecedentes funcionarán como una introducción al estudio que se desarrolló.

Es importante mencionar que los antecedentes de las investigación en este proyecto ofrecen diversas teorías, conceptos, datos, resultados, entre otros que dan un soporte de interés sobre la garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos.

2.2.1 Análisis de tesis

Caldas, L (28) presentó en Huánuco una tesis titulada "Factores asociados y prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus* en Parques de Paucarbambilla del Distrito de Amarilis – 2023". La finalidad de este estudio consistió en establecer la prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus* y sus factores asociados en los parques de Paucarbambilla pertenecientes al Distrito de Amarilis. El enfoque adoptado fue observacional, transversal, prospectiva y analítica, con un nivel descriptivo relacional de nivel descriptivo., se trabajó con 03 parques de Paucarbambilla mediante el Método de Arrastre, las garrapatas colectadas fueron llevadas al laboratorio para su observación mediante estereoscopio, y anotadas mediante fichas de observación,

luego analizadas mediante la prueba de Chi cuadrado en el programa SPSS. Se estableció que la prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus* en los parques de Paucarbambilla fue del 27%. En relación con los factores determinantes, se observó la presencia de caninos en dos parques (66,7%) y la ausencia de caninos en un parque (33,3%), y se constató que un parque presentaba áreas verdes de alta calidad (33,3%) y dos parques de conservación moderada (66,7%). Se identificó una correlación ($p = 0.029$) entre los factores asociados, tales como la presencia de caninos, el mantenimiento de los parques y la condición de las áreas verdes, y la prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus*. Se llega a la conclusión de la existencia de *Rhipicephalus sanguineus* en los parques de Paucarbambilla, así como de la correlación entre los factores vinculados, tales como la presencia de caninos, el mantenimiento de los parques y la condición actual de las áreas verdes.

Vásquez y Torres (29) presentaron en Lambayeque una tesis titulada “Evaluación de garrapatas de importancia zoonótica en parques públicos del Distrito Lambayeque, Perú – 2020”. 2022. El propósito de la investigación consistió en examinar la presencia de garrapatas de relevancia zoonótica en parques públicos del distrito de Lambayeque, Perú. Se realizaron evaluaciones de nueve parques y se realizó una entrevista a los propietarios de 90 caninos durante el periodo comprendido entre junio y septiembre de 2021. Se procedió a la toma de cuatro puntos de muestreo por parque, empleando la metodología de Arrastre. Las garrapatas identificadas en los canes fueron recogidas de manera manual. Todas las garrapatas recolectadas tanto en parques públicos como en animales muestreados fueron identificadas como *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato, una especie que se documentó por primera vez en parques públicos peruanos. Se identificaron tres parques con presencia de garrapatas (prevalencia del 33.3%), y se recolectaron nueve individuos (4 hembras, 1 macho y 4 ninfas). De los 90 canes evaluados, 21 fueron infectados por garrapatas, con una prevalencia del 23.3%, y se recolectaron 99 garrapatas, compuestas por 80 hembras, 18 machos y 1 larva. La detección de canes sin correa se correlacionó de manera significativa con la incidencia de garrapatas en parques. Los factores de riesgo vinculados a la presencia de garrapatas en caninos incluyeron: el cabello largo, el mantenimiento fuera del hogar o en el patio, el acceso al parque, la interacción con otros caninos, la falta de tratamiento antiparasitario externo y la falta de atención veterinaria. La aparición de *R. sanguineus* s.l. en espacios públicos y caninos domésticos en Lambayeque constituye un peligro de índole zoonótica.

Galarreta, J (30) realizó en Lima una Tesis titulada “Frecuencia de canes con anticuerpos contra Ehrlichia canis, mediante una prueba diagnóstica rápida en un consultorio veterinario de Lima entre los meses de enero a marzo del 2019”. 2020. El propósito de este estudio fue llevar a cabo una investigación retrospectiva con el fin de establecer la prevalencia de canes que presentaron anticuerpos contra Ehrlichia canis en una clínica veterinaria de Lima. Para alcanzar este objetivo, se emplearon datos procedentes de historias clínicas que se clasificaron en función de raza, sexo, edad, historial de garrapatas, tipo de pelaje, uso de antiparasitario externo y se analizaron utilizando las pruebas de Chi cuadrado, Shapiro-Wilk y Kolgomorov-Smirnov para establecer la correlación entre las variables. Se determinó que el 15.57% (33/212) de los canes exhibieron anticuerpos contra Ehrlichia canis. Los factores de riesgo vinculados a la enfermedad incluyeron historial de garrapatas con un 69.79% (23/33) y la administración de antiparasitario externo con un 63.64% (21/33) en caninos que recibieron antiparasitario de 30 a 90 días, 24.24% (8/33) antiparasitario de 90 días a más y 12.12% (4/33) antiparasitario mensual. El género canino, la edad y la naturaleza del pelaje no mostraron correlación con el diagnóstico de anticuerpos de Ehrlichia canis.

2.2.2 Análisis de trabajos de investigación

Acevedo et al (5) presentaron en Colombia un artículo titulado “Garrapatas Duras (Acari: Ixodidae) de Colombia, Una Revisión a su Conocimiento en el País”. 2020. Las garrapatas son artrópodos con un impacto significativo en la economía pecuaria y la salud humana, atribuible a las pérdidas producidas y a su habilidad para transmitir microorganismos. A pesar de la evidencia empírica de la abundancia de garrapatas en Colombia, no se disponen de compilaciones actualizadas de la diversidad de especies existentes. En consecuencia, los autores ofrecen un análisis literario sobre las garrapatas de la familia Ixodidae documentadas en Colombia, incluyendo su distribución geográfica, sus predecesores y los microorganismos identificados en las especies registradas en este país. La recopilación resultó en la identificación de diversas especies de garrapatas pertenecientes a los géneros Amblyomma, Ixodes, Haemaphysalis, Rhipicephalus y Dermacentor en Colombia. El género que presentó la mayor diversidad fue Amblyomma, con un total de 29 especies, seguido de Ixodes con 11 especies. Por otro lado, en los géneros Dermacentor, Haemaphysalis y Rhipicephalus, se documentaron dos especies para cada uno. Las especies se distribuyeron en la mayoría de los departamentos de

Colombia y en una amplia diversidad de hospederos entre los cuales se incluyen animales domésticos, sinantrópicos y silvestres. Adicionalmente se encontró que algunas garrapatas reportadas podrían jugar un papel como vectores potenciales de diversos microorganismos que pueden afectar a la salud pública y veterinaria.

Zapata et al (31) realizaron en Colombia un artículo titulado “Prevalencia de rickettsias en garrapatas (*Acari: Ixodidae*) colectadas en animales domésticos del norte del departamento de Caldas, Colombia”. 2022. El propósito de la investigación consistió en identificar las especies de garrapatas presentes en animales domésticos de la región septentrional de Caldas, así como determinar la presencia de material genómico de rickettsias en las garrapatas recogidas. En siete municipios, se procedió a la recolección de garrapatas procedentes de bovinos, equinos y caninos. Las garrapatas fueron almacenadas al 90% en etanol, hasta su identificación taxonómica. El ADN fue extraído mediante métodos comerciales y posteriormente se amplificó mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) convencional el gen *gltA*. Se registraron 713 garrapatas provenientes de 593 animales de uso doméstico. La infestación más elevada se observó en bovinos, seguidos de caninos y equinos. Las garrapatas identificadas pertenecieron a las especies *Rhipicephalus microplus*, *Dermacentor nitens*, *Amblyomma* sp. y *Rhipicephalus sanguineus* subsp. larva. En ninguna de las muestras, se confirmó la presencia de ADN correspondiente al gen *gltA* específico de *Rickettsia*. Es posible inferir que las garrapatas recolectadas no constituyen una fuente potencial de infección rickettsial para los individuos en esta región del departamento; no obstante, su presencia constituye un factor de riesgo para la adquisición de rickettsiosis vinculadas a las fiebres manchadas.



CAPÍTULO III MEDODOLOGÍA

3. Materiales y métodos

3.1 Materiales

3.1.1 Localización del trabajo

3.1.1.1 Espacial

La ubicación espacial fueron los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024. El presente trabajo se realizó en este espacio porque el clima es adecuado para su desarrollo y al haber bastantes animales domésticos que no son criados de manera adecuada son vulnerables a esta enfermedad.

3.1.1.2 Temporal

Ubicado en la ciudad de Arequipa, a una altitud de 2300 metros sobre el nivel del mar y 4300 metros sobre el nivel del mar. Se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre Septiembre y Diciembre del año 2024.

3.1.2 Material Biológico

Los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024 según el registro nacional de identidad animal (Renian) cuenta con un total de 150 animales domésticos (perros y gatos) (32); por lo tanto, se tomaron 2 muestras por cada perro, siendo un total de 300 muestras.

3.1.3 Materiales de Laboratorio

Uniforme

Guantes

Tapabocas

Pinzas

Frasco de boca ancha

Placas de Petri

Microscopio

Portaobjetos

Cubreobjetos

Alcohol

Gasas

3.1.4 Material de Campo

Tubo de ensayo Vacutainer

Solución de Alcohol etílico al 90%

Pinzas plásticas

Papel (fichas de recolección de datos)

Lapicero

Tabla de campo tamaño carta

3.1.5 Materiales de Escritorio

Hojas Blancas

Lápices

Cuadernos

Bolígrafos

Archivador

Memoria USB

3.1.6 Equipos y Maquinarias

Frascos estériles

Plumón indeleble

Guantes de látex de exploración

Estereoscopio

Computadora Portátil

3.1.7 Otros materiales

No se ameritan de otros materiales

3.2 Métodos.

3.2.1 Muestreo

3.2.1.1 Universo:

Se trabajó con el total de los animales domésticos (perros y gatos) de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024, que estuvieron conformado por 150 animales (perros y gatos).

3.2.1.2 Tamaño de la Muestra

La muestra seleccionada para este estudio se caracterizó por ser censal, considerando todos los componentes que constituyen el universo, en este caso según la RENIAN 150 animales (perros y gatos) que hacen vida activa en el Sector y a cada animal se le tomó dos muestras quedando un total de 300 muestras (32).

3.2.1.3 Procedimiento del muestreo

En cada uno de los espacios los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024, se tomaron al azar 150 animales domésticos (perros y gatos) de la población total, a los cuales se les contó el número de garrapatas

con el fin de determinar la frecuencia y el grado de infestación, Para lograr este objetivo, se realizó una inspección exhaustiva de la superficie corporal, desde la oreja hasta la punta de la cola. Adicionalmente, se realizaron tomas y ubicaciones en un recipiente de boca ancha con alcohol etílico al 70%, dos garrapatas por cada animal seleccionado.

Las unidades experimentales fueron sometidas a una toma de muestras, la cual fueron llevada a cabo por el investigador, para luego ser transportadas al laboratorio para la identificación de los diferentes tipos garrapatas.

3.2.2 Métodos de Evaluación

3.2.2.1 Metodología de la experimentación

El enfoque adoptado es cuantitativo, ya que emplea la recolección y el análisis de datos para responder interrogantes de investigación y validar hipótesis, y se fundamenta en medidas numéricas y estadísticas para identificar patrones de comportamiento en la población (27). Este enfoque se caracteriza por su naturaleza descriptiva, ya que busca describir y explicar el objeto de estudio, sin proporcionar las razones subyacentes que lo motivan. La finalidad de este estudio fue establecer la prevalencia de la garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos. Para ello, tras la recolección de muestras, estas fueron transportadas al laboratorio para la identificación de las diversas categorías de garrapatas presentes. Todas las operaciones se llevaron a cabo conforme a las normativas de bioseguridad reconocidas. Tanto el recuento de garrapatas realizado a cada animal en cada localidad, como su identificación en el laboratorio, fueron vinculados en una hoja Excel previamente diseñada para su análisis estadístico subsecuente.

3.2.2.2 Recopilación de la información

a. En el Campo

La información se adquirió a través de la recolección de muestras de dos garrapatas por cada uno de los animales domésticos (perros y gatos).

b. En el Laboratorio

Se realizó la observación para identificar la prevalencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos.

c. En la biblioteca

Se revisaron diversos libros de parasitología, así como tesis de investigación relacionadas con el tema de estudio.

d. En otros ambientes generadores de la información científica

A través de páginas web en internet.

Consultas personales

3.3 Variable de Respuesta

3.3.1 Variable Independiente:

Prevalencia de garrapatas

3.3.2 Variable Dependiente:

Garrapatas (*Rhipicephalus Sanguineus*)

3.3.3 Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Indicadores	Subindicadores	Técnica	
Variable Independiente	Edad	0 a 2 años Mayores de 2 años	Observación	
Prevalencia de garrapatas	Sexo	Macho Hembra		
	Tipos de garrapatas	<i>Rhipicephalus Sanguineus</i> <i>Rhipicephalus Microplus</i>		
		Garrapatas no identificadas		
		Frecuencia de Garrapatas según el lugar		Zona Departamento Casa Numero
	Variable Dependiente	Datos Generales del Nido		Estructura Material Tamaño
	Garrapatas (<i>Rhipicephalus Sanguineus</i>)	Datos sobre las Garrapatas		Familia Género Especie Sexo Estadio

Nota: Elaboración propia.

3.4. Evaluación Estadística

3.4.1. Diseño Experimental

3.4.1.1. Unidades experimentales

Estuvo conformada por 300 muestras, pues se tomaron 2 garrapatas por cada animal doméstico (perros y gatos) cachorros y adultos.

Una vez recolectadas las muestras se procedió a aplicar la determinación de la prevalencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) y registrarlos en las fichas que sirvieron como instrumento de recolección de información.

La distribución de tratamiento fue llevada en el laboratorio para identificar los tipos de garrapatas.

3.4.1.2. Análisis estadísticos

Se realizó mediante la metodología de observación, en la que los resultados obtenidos fueron tabulados y documentados mediante la estadística descriptiva (distribución de frecuencias y medidas de tendencia central).

3.4.1.3. Análisis de significancia

Para la elaboración del análisis de significancia, se considerarán alternativas el sexo y la edad de los animales domésticos (perros y gatos), así como los tipos y las frecuencias de infestación por garrapatas en cada animal.

La prueba paramétrica fue empleada para corroborar la normalidad de los resultados obtenidos, por lo que la hipótesis fue validada mediante el método de Chi Cuadrado de Pearson.

El procesamiento informático de los resultados obtenidos se llevó a cabo utilizando el software Excel, mientras que el análisis estadístico se realizó utilizando SPSS versión 25. Los resultados se presentaron en frecuencias y porcentajes mediante tablas de doble entrada y gráficos de barras.



CAPÍTULO IV RESULTADOS

4. Análisis de resultados

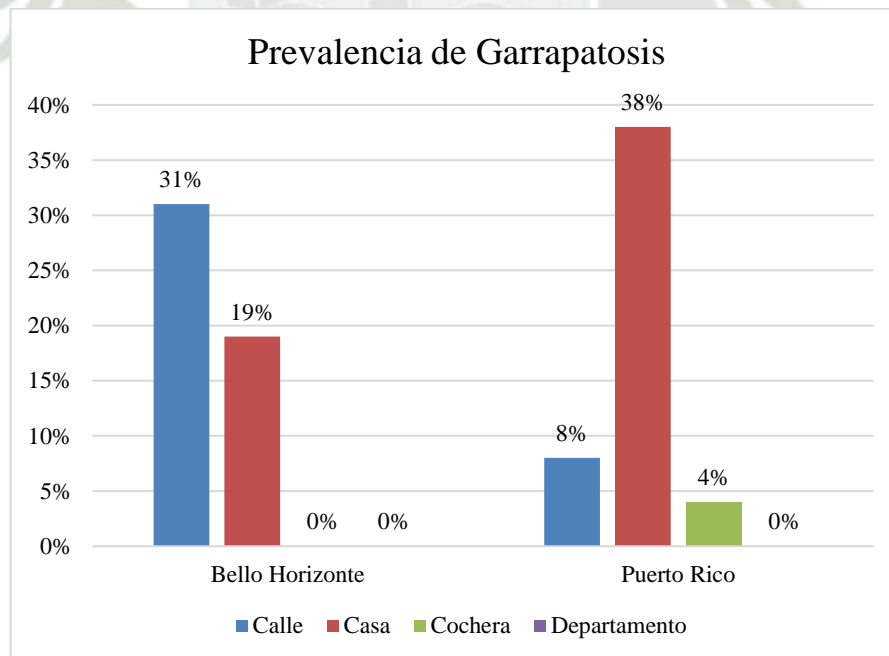
4.1. Resultados

Tabla 1 Prevalencia de garrapatosis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani.

Prevalencia de Garrapatosis por Sectores			<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	
Sectores			fi	%
Bello Horizonte	Calle		47	31%
	Casa		28	19%
	Cochera		0	0%
	Departamento		0	0%
	Total		75	50%
Puerto Rico	Calle		12	8%
	Casa		57	38%
	Cochera		6	4%
	Departamento		0	0%
	Total		75	50%

Nota: Elaboración propia

Figura 14 Prevalencia de Garrapatosis por Sector



Nota: Elaboración propia

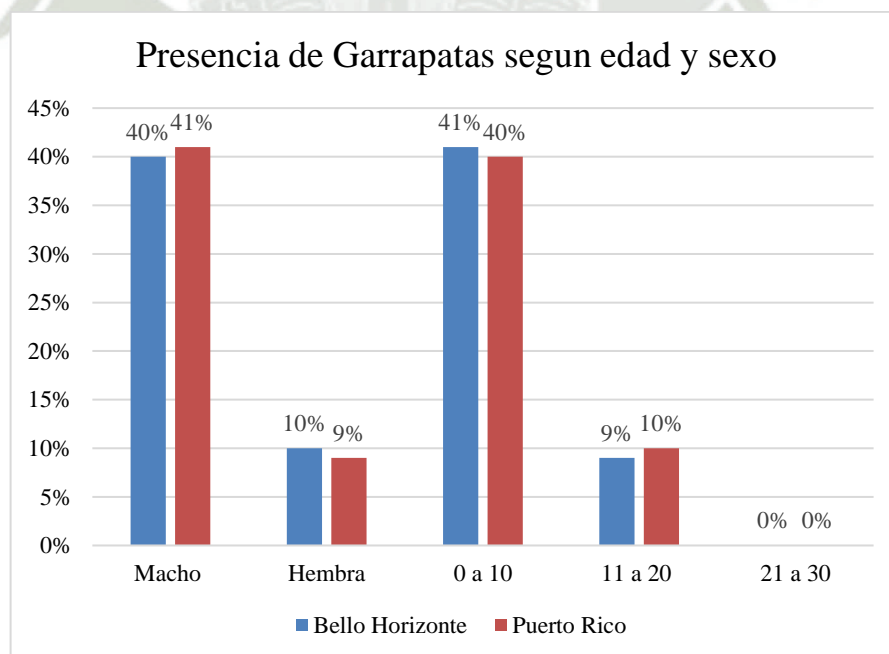
Análisis: La tabla 1, figura 5 muestra los resultados en cuanto a la prevalencia de garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, de los cuales se pudo encontrar que en el sector Bello Horizonte existe una prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus* en animales domésticos en un 31% que habitan en la calle, mientras que otro 19% sufre de garrapatoxis y habitan en casas, no se encontraron animales domésticos que vivieran ni en cocheras ni en departamentos, en cuanto al sector de Puerto Rico se pudo evidenciar que un 8% presentan garrapatoxis y habitan en las calles, mientras que otro 38% también presentan *Rhipicephalus sanguineus* y habitan en casas, un 8% padece de garrapatoxis y habitan en cochera, mientras que no se encontró ningún animal doméstico que habitara en departamentos, de esto se puede concluir que de los 150 animales domésticos observados el 50% presenta prevalencia de garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en el Sector Bello Horizonte y otro 50% mostró también prevalencia de garrapatoxis en el sector Puerto Rico, Estos hallazgos son análogos a los obtenidos por Caldas en 2023, cuando estableció una prevalencia del 27% de *Rhipicephalus sanguineus* en los parques de Paucarbambilla. En relación con los factores determinantes, se observó la presencia de caninos en dos parques (66,7%) y la ausencia de caninos en un parque (33,3%), y se constató que un parque presentaba buenas condiciones de áreas verdes (33,3%) y dos parques con una conservación moderada (66,7%). Se identificó una correlación ($p = 0.029$) entre los factores asociados como la presencia de caninos, el mantenimiento de los parques y la condición de las áreas verdes y la prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus*. Se llega a la conclusión de la existencia de *Rhipicephalus sanguineus* en los parques de Paucarbambilla, así como de la correlación entre los factores vinculados, tales como la presencia de caninos, el mantenimiento de los parques y la condición actual de las áreas verdes (28).

Tabla 2 Presencia de garrapatas de acuerdo a la edad y sexo de los animales en los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico

Presencia de Garrapatas en los animales domésticos de acuerdo a la edad y sexo				<i>Rhipicephalus sanguineus</i>		
				fi	%	
Sectores	Bello Horizonte	Macho	0 a 10 meses	49	33%	
			11 a 20 meses	13	7%	
			21 a 30 meses	0	0%	
	Hembra	0 a 10 meses	10	8%		
		11 a 20 meses	3	2%		
		21 a 30 meses	0	0%		
		Total	75	50%		
		Puerto Rico	Macho	0 a 10 meses	48	32%
				11 a 20 meses	14	9%
21 a 30 meses	0			0%		
Hembra	0 a 10 meses		12	8%		
	11 a 20 meses		1	1%		
	21 a 30 meses		0	0%		
Total	75		50%			

Nota: Elaboración propia

Figura 15 Presencia de garrapatas según edad y sexo



Nota: Elaboración propia

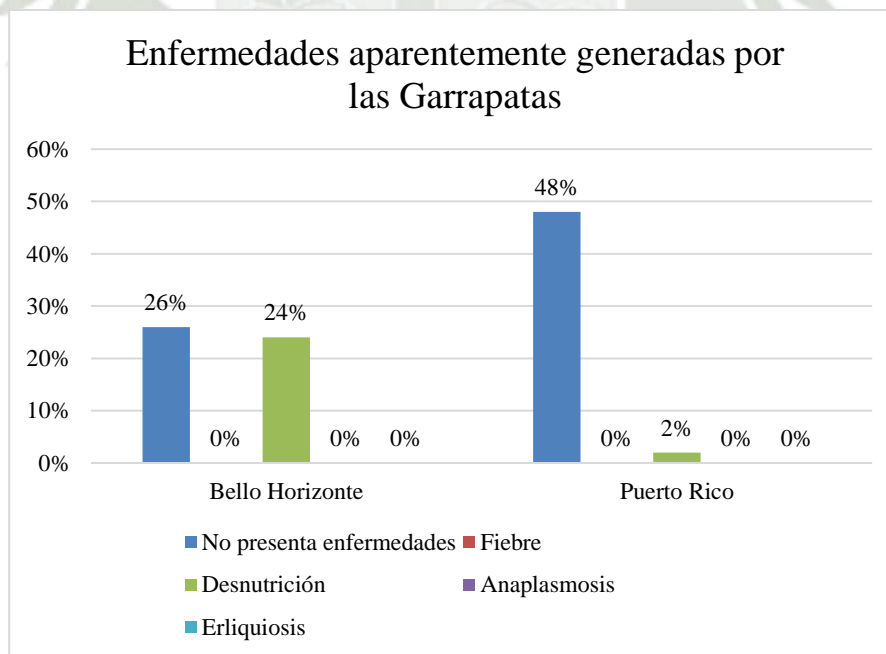
Análisis: La tabla 2, figura 6 muestra la presencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) de acuerdo a la edad y el sexo de los animales domésticos en cada sector, en cuanto al sexo en el Sector Bello Horizonte el 40% de los animales domésticos machos tienen presencia de garrapatas y un 10% de las hembras también muestran garrapatas, para el Sector Puerto Rico el 41% de los machos presentan garrapatas, mientras que el otro 9% de las hembras también tienen garrapatas, ahora para la edad se notó que en el Sector Bello Horizonte el 41% de las garrapatas encontradas se ubicaron entre los 0 a 10 meses, mientras que otro 9% se ubicó entre los 11 a 20 meses, no se encontraron garrapatas en edades de 21 a 30 meses, de igual manera en el Sector Puerto Rico un 40% de las garrapatas encontradas estaban entre los 0 a 10 meses y otro 10% entre los 11 a 20 meses, en este sector tampoco se evidenciaron garrapatas entre los 21 a 30 meses, de estos resultados se puede destacar que existen más animales machos que hembras con presencia de garrapatas y que la mayor edad de las garrapatas fue de 0 a 10 meses, Estos hallazgos coinciden con los obtenidos por Vásquez y Torres en 2022, quienes identificaron todas las garrapatas recolectadas en parques y animales muestreados como *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato. Esta especie fue reportada por primera vez en parques públicos del Perú. Además, entre los 90 canes evaluados, 21 fueron infectados por garrapatas (prevalencia = 23.3 %), recolectándose en ellos 99 garrapatas (80 hembras, 18 machos y 1 larva). Concluye que la presencia de *R. sanguineus* s.l. en parques públicos y canes domésticos de Lambayeque constituye un riesgo zoonótico (29).

Tabla 3 Enfermedades aparentemente generadas por garrapatas en animales domésticos de cada sector

Enfermedades aparentemente generadas por las garrapatas en cada sector			<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	
Sectores			fi	%
Bello Horizonte	No presenta enfermedades		39	26%
	Fiebre		0	0%
	Desnutrición		36	24%
	Anaplasmosis		0	0%
	Erliquiosis		0	0%
	Total		75	50%
Puerto Rico	No presenta enfermedades		73	48%
	Fiebre		0	0%
	Desnutrición		2	2%
	Anaplasmosis		0	0%
	Erliquiosis		0	0%
	Total		75	50%

Nota: Elaboración propia

Figura 16 Enfermedades aparentemente generadas por garrapatas en animales domésticos



Nota: Elaboración propia

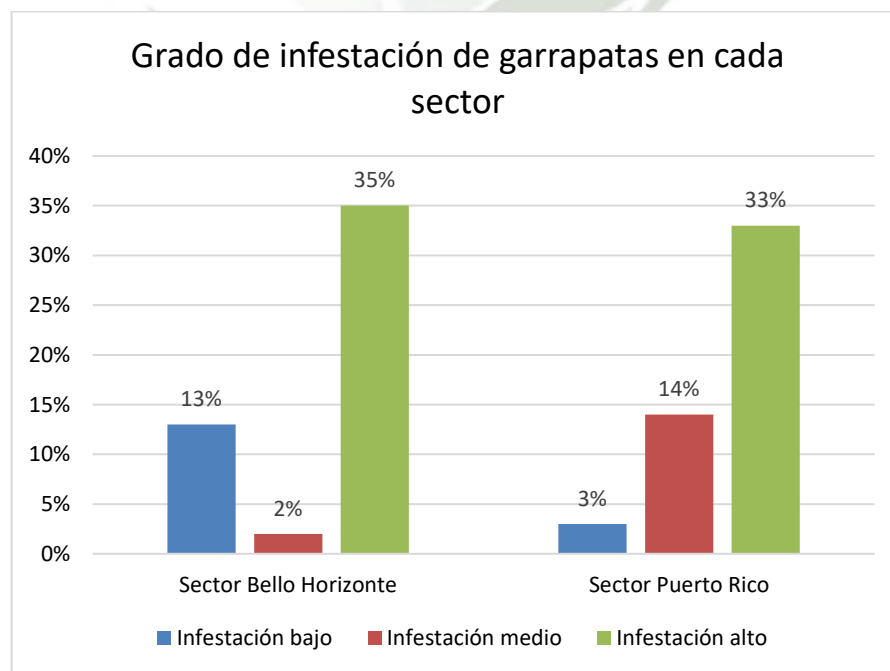
Análisis: La tabla 3, figura 7, muestra los resultados de las enfermedades aparentemente generadas en los animales domésticos por garrapatas, de los cuales para el Sector Bello Horizonte se encontró que un 26% no presenta enfermedades, mientras que un 24% demostró desnutrición, la fiebre, la anaplasmosis y la Erliquiosis mostraron un 0%, en cuanto al Sector de Puerto Rico se evidenció que un 48% de los animales domésticos no presentaron enfermedades, mientras que un 2% mostró desnutrición, tampoco se observó fiebre, Anaplasmosis y Erliquiosis en los animales de este sector, sin embargo se destaca que la gran mayoría de los animales solo padecen de desnutrición, Estos hallazgos difieren notablemente de los obtenidos por Galarreta en 2020, quien estableció que la prevalencia de canes con anticuerpos contra Ehrlichia canis fue del 15.57% (33/212). Los factores de riesgo vinculados a la enfermedad incluyeron historial de garrapatas con un 69.79% (23/33) y la administración de antiparasitario externo con un 63.64% (21/33) en caninos que recibieron antiparasitario de 30 a 90 días, 24.24% (8/33) antiparasitario de 90 días a más y 12.12% (4/33) antiparasitario mensual. El género canino, la edad y la naturaleza del pelaje no mostraron correlación con el diagnóstico de anticuerpos de Ehrlichia canis (30).

Tabla 4 Grado de infestación de garrapatas en animales domésticos por sector

Grado de infestación de garrapatas en cada sector				<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	
				fi	%
Sectores	Bello Horizonte	Infestación bajo	1 a 10	19	13%
		(26)	11 a 50	0	0%
			>50	0	0%
		Infestación medio	1 a 10	0	0%
		(26)	11 a 50	3	2%
			>50	0	0%
		Infestación alto	1 a 10	0	0%
		(26)	11 a 50	0	0%
			>50	53	35%
Puerto Rico	Infestación bajo	1 a 10	4	3%	
		(26)	11 a 50	0	0%
			>50	0	0%
	Infestación medio	1 a 10	0	0%	
		(26)	11 a 50	21	14%
			>50	0	0%
	Infestación alto	1 a 10	0	0%	
		(26)	11 a 50	0	0%
			>50	50	33%

Nota: Elaboración propia

Figura 17 Grado de infestación de garrapatas en cada sector



Nota: Elaboración propia

Análisis: La tabla 4, figura 8 muestra el grado de infestación de garrapatas en cada sector, de lo que se pudo encontrar que para el Sector Bello Horizonte en el grado de infestación bajo (1 a 10) se encontró en el 13% de los animales; en el grado de infestación medio (11 a 50) hubo el 2% de los animales y para el grado de infestación alto (>50) fue del 35% de los animales; evidenciándose que a nivel general, el nivel de infestación de la población fue alto, también se encontró que un 50% de los animales estuvieron sin infestación, del mismo modo para el Sector Puerto Rico se pudo evidenciar que el grado de infestación bajo (1 a 10) se encontró en un 3% de los animales; en el grado de infestación medio (11 a 50) hubo el 14% de los animales y para el grado de infestación alto (>50) fue del 33% de los animales; evidenciándose que al igual que en el Sector Bello Horizonte a nivel general, el nivel de infestación de la población fue alto y un 50% no presentó infestación, Estos hallazgos son análogos a los obtenidos por Acevedo et al en 2020, quienes constataron la presencia en Colombia de diversas especies de garrapatas pertenecientes a los géneros Amblyomma, Ixodes, Haemaphysalis, Rhipicephalus y Dermacentor. El género con la mayor diversidad fue Amblyomma, con un total de 29 especies, seguido de Ixodes con 11 especies. Por otro lado, en los géneros Dermacentor, Haemaphysalis y Rhipicephalus, se registraron dos especies cada uno. Además, se identificó que ciertas garrapatas documentadas podrían desempeñar un papel como vectores potenciales de diversos microorganismos con potencial para impactar en la salud pública y veterinaria (5).

4.2. Comprobación de la hipótesis

Tabla 5 Prueba de Normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Edad	,488	150	,000	,497	150	,000
Sexo	,503	150	,000	,458	150	,000
Especie	.	150	.	.	150	.
Enfermedades aparentemente generadas por las Garrapatas	,466	150	,000	,541	150	,000
Zona	,341	150	,000	,636	150	,000
Nido	,242	150	,000	,823	150	,000
Tipos de Garrapatas	.	150	.	.	150	.
Número de Animales	,387	150	,000	,622	150	,000
Grado de Infestación	,420	150	,000	,628	150	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Nota: Elaboración propia

Hipótesis

Dado que la prevalencia de garrapatas es un proceso parasitario muy frecuente en los animales domésticos, será probable que:

Hi: Exista un nivel de prevalencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024.

Ho: No exista un nivel de prevalencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024.

Nivel de significancia: 0,50

Tabla 6 Prueba de Chi Cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,706 ^a	5	,018
Razón de verosimilitud	17,666	5	,003
Asociación lineal por lineal	11,920	1	,001
N de casos válidos	150		

Nota: Elaboración propia

Análisis: La tabla 6 muestra la prueba de Chi Cuadrado, lo que permite obtener un valor de 13,706^a y un nivel de significancia de ,018 por lo que se evidencia que existe un nivel de prevalencia, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa que establece que la prevalencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) si existe en los animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024.

4.3. Discusión de los resultados

Al determinar la prevalencia de garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024, Se constató que en el sector Bello Horizonte, un 31% de los animales domésticos residen en calles, mientras que un 19% padecen garrapatoxis y residen en viviendas. No se registrarán animales domésticos que residan ni en cocheras ni en departamentos. En relación con el sector de Puerto Rico, se supervisa que un 8% de los animales domésticos presentan garrapatoxis y habitan en calles, mientras que un 38% también presentan *Rhipicephalus sanguineus* y habitan en viviendas. No se registrará ningún animal doméstico que resida en cocheras ni en departamentos. Por lo tanto, se puede inferir que, de los 150 animales domésticos examinados, el 50% presenta prevalencia de garrapatoxis en el sector Bello Horizonte, mientras que un 38% también presenta *Rhipicephalus sanguineus* en el sector Puerto Rico, Además, durante la comprobación de la hipótesis, se obtuvo un valor de Chi Cuadrado de 13,706a y un nivel de significancia de,018, lo que evidencia la presencia de un nivel de prevalencia. Esto permite afirmar que la prevalencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) es efectivamente observada en los animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, provincia Arequipa, en el año 2024, estos resultados son similares a los obtenidos por Caldas en 2023, cuando desarrollaron una prevalencia del 27% de *Rhipicephalus sanguineus* en los parques de Paucarbambilla. En relación con los factores determinantes, se controlará la presencia de caninos en dos parques (66,7%) y la ausencia de caninos en un parque (33,3%), y se constató que un parque presentaba buenas condiciones de áreas verdes (33,3%) y dos parques con una conservación moderada (66,7%). Se identificó una evaluación ($p = 0.029$) entre los factores

asociados como la presencia de caninos, el mantenimiento de los parques y la condición de las áreas verdes y la prevalencia de *Rhipicephalus sanguineus*. Se llega a la conclusión de la existencia de *Rhipicephalus sanguineus* en los parques de Paucarbambilla, así como de la tensión entre los factores vinculados, tales como la presencia de caninos, el mantenimiento de los parques y la condición actual de las áreas verdes (19).

En el mismo orden, al asociar la presencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) con la edad y el sexo de cada raza de animales domésticos, cabe señalar que de acuerdo con la edad y el piso de las mascotas en cada campo, desde la vista del sexo en el campo del hermoso horizonte, el 40% de los animales machos con garrapatas y el 10% de las mujeres también muestran que las garrapatas, el 41% de los hombres para Puerto Rico. De 21 a 30 meses, de la misma manera en el área puertorrolítica, el 40% de las garrapatas se encuentran de 0 a 10 meses, y el 10% en aproximadamente 11-20 meses es similar, y todo en sus amigos y algunos en el ring. Los animales seleccionados se identifican como *Rhipicphalus sanguinus sensu lato*, por primera vez en parques públicos, Perú también entre 90 perros estimados 21 infectados con garrapatas (23.3%), recolectando 99 garrapatas (80 mujeres, 18 hombres y 1 larvas), diciendo que la presencia de *R sanguineus*. En parques públicos y perros en la casa, muestran riesgos regionales (23).

Del mismo modo, al identificar las enfermedades aparentemente generadas por las garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico se constató que en el Sector Bello Horizonte, un 26% de los animales domésticos no exhibieron enfermedades, mientras que un 24% manifestó desnutrición, y la fiebre, la anaplasmosis y la erliquiosis representaron un 0%. En relación con el Sector de Puerto Rico, se controló que un 48% de los animales domésticos no exhibieron enfermedades, mientras que un 2% manifestó desnutrición. No obstante, se subraya que la mayoría de los animales presentan únicamente desnutrición. Estos resultados son notables divergentes de los resultados de Galarreta en 2020, quienes calcularon que la frecuencia de cañas con anticuerpos contra *Ehrlichia canis* fue del 15.57% (33/212). Los factores de riesgo vinculados a la enfermedad incluyen historial de garrapatas con un 69.79% (23/33) y la administración de antiparasitario externo con un 63.64% (21/33) en caninos que recibieron antiparasitario de 30 a 90 días, 24.24% (8/33) antiparasitario de 90 días a más y 12.12% (4/33) antiparasitario mensual. El género canino, la edad y la

naturaleza del pelaje no se mostraron evaluación con el diagnóstico de anticuerpos de *Ehrlichia canis* (30).

Finalmente, al conocer el grado de infestación de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico Se constató que, en el Sector Bello Horizonte, el grado de infestación bajo (1 a 10) se registró en el 13% de los animales; en el grado de infestación medio (11 a 50) se registró en el 2% de los animales y en el grado de infestación alto (>50) en el 33% de los animales. De manera similar, en el Sector Puerto Rico, el grado de infestación bajo (1 a 10) se registró en el 3% de los animales; en el grado de infestación medio (11 a 50) se registró en el 14% de los animales y en el grado de infestación alto (>50) se registró en el 33% de los animales. Esto sugiere que, al igual que en el Sector Bello Horizonte, el nivel de infestación de la población fue elevado, con un 50% de los animales sin infestación, Estos resultados son parecidos a los obtenidos por Acevedo et al en 2020, quienes constataron la presencia en Colombia de diversas especies de garrapatas pertenecientes a los géneros *Amblyomma*, *Ixodes*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus* y *Dermacentor*. El género con la mayor diversidad fue *Amblyomma*, con un total de 29 especies, seguido de *Ixodes* con 11 especies. Por otro lado, en los géneros *Dermacentor*, *Haemaphysalis* y *Rhipicephalus*, se registraron dos especies cada una. Además, se identificó que ciertas garrapatas documentadas podrían desempeñar un papel como vectores potenciales de diversos microorganismos con potencial para impactar en la salud pública y veterinaria. (5).

CONCLUSIONES

Como principales conclusiones de este estudio se establece:

PRIMERO: Existe prevalencia de garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en los animales domésticos de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani, Provincia Arequipa, 2024, porque se obtuvo un Chi Cuadrado de 13,706^a y un nivel de significancia de ,018 que demuestra la prevalencia.

SEGUNDO: Al asociar la edad y el sexo de cada raza de animales domésticos con la presencia de garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) se concluye que la edad predominante de las garrapatas es de 0 a 10 meses y el sexo predominante fue el macho.

TERCERO: Se encontraron como enfermedades aparentemente generadas por las garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*) la fiebre, la Anaplasmosis y la Erliquiosis, solo en algunos casos desnutrición que fueron más destacados en el municipio Bello Horizonte que en Puerto Rico.

CUARTO: La mayor infestación de garrapata (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos fue la dura o mejor conocida como *Ixodidae* en ambos sectores.

RECOMENDACIONES

Como principales sugerencias se recomienda:

Al Centro de Salud Matarani en Islay

PRIMERO: Brindar a los propietarios de los animales domésticos tratamientos como lo son baños, collares, pipetas o pastillas contra las garrapatas en los animales donde fue detectada la *Rhipicephalus sanguineus*.

A la Municipalidad Distrital de Islay – Matarani

SEGUNDO: Ofrecer a los dueños de los lugares donde habitan los animales domésticos insecticidas para aplicar en los lugares donde residen los animales y que se encuentran infestados de *Rhipicephalus sanguineus*

Al Programa de Tenencia Responsable y Sanidad de Animales Domésticos

TERCERO: Brindar a los habitantes de los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani talleres y orientaciones sobre el ciclo de vida de las garrapatas presentes en las fundaciones para el control de estas y las enfermedades que aparentemente estas puedan transmitir.

A la Universidad Católica de Santa María

CUARTO Dar continuidad y reforzamiento al desarrollo de protocolos de investigaciones enfocadas en disminuir la prevalencia de la garrapatoxis (*Rhipicephalus sanguineus*) en animales domésticos en los sectores Bello Horizonte y Puerto Rico de la ciudad de Matarani.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez, G et al. Hallazgos hematológicos y detección de anticuerpos contra *Anaplasma* spp en perros con antecedentes de garrapatas en el distrito de Chiclayo (Lambayeque, Perú). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2020; 31(4).
2. Hernández, R y Mendoza, C. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*: McGraw-hill; 2020.
3. Otálvaro L. Control de Siphonaptera, Ixodoidea y Acari en caninos y felinos domésticos. [Online].; 2023. Available from: <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3480/1/1000394874.pdf>.
4. Torrecillas, C et al. Parásitos zoonóticos caninos de dos barrios costeros de Comodoro Rivadavia, Chubut. *Revista Argentina de Salud Pública Argentina*. 2021; 13(p. 181-190).
5. Acevedo, L et al. Garrapatas duras (Acari: Ixodidae) de Colombia, una revisión a su conocimiento en el país. *Acta Biológica Colombiana*. 2020; 25(1 p. 126-139).
6. Barradas, P et al. Detection of tick-borne pathogens in *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato and dogs from different districts of Portugal. *Ticks and tick-borne diseases*. 2020; 11(6).
7. Encalada, L et al. Control parasitario en perros y gatos: conocimiento sobre las principales enfermedades parasitarias en el sureste mexicano. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2019; 30(4. p. 1678-1690).
8. Sepúlveda, Y et al. Revisión sobre aspectos para la prevención y control de enfermedades parasitarias zoonóticas de caninos y felinos en la población infantil. [Online].; 2019. Available from: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/1445/TRABAJO%20DE%20GRADO%20YOSIDARA%20SEPULVEDA%20%203.pdf?sequence=1>.
9. Ochoa, L y Bouda J. *Patología clínica veterinaria: UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*; 2007.
10. Peláez, L y Parra M. *Generalidades sobre las garrapatas*; 1999.
11. Rodríguez, R et al. La garrapata café del perro, *Rhipicephalus sanguineus*: Biología y control. *Vanguardia Veterinaria*. 2023;(116 p. 10-16).
12. Polanco D, y Ríos L. Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. 2016; 17(1 p. 81-95).

13. Lord C. Brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* Latreille (Arachnida: Acari: Ixodidae). Institute of Food and Agricultural Sciences, EDIS. ed.: University of Florida Cooperative Extension Service ; 2001.
14. Landeros, et al. Garrapatas: Aspectos sobre su Biología, Morfología, Taxonomía y Transmisión de enfermedades; 1999.
15. Peña, A. Garrapatas: Morfología, fisiología y ecología: Grupo Asís Biomedica.; 2015.
16. Hernandorena BZI&LM. Crianza y salud caninas: Editorial Universitaria (Cuba).; 2020.
17. McPherson, R & Pincus, H. Diagnóstico clínico y técnicas de laboratorio: Elsevier Health Sciences; 2022.
18. Oteo, J et al. Guías Latinoamericanas de la RIICER para el diagnóstico de las rickettsiosis transmitidas por garrapatas. Revista chilena de infectología. 2014; 31(1 p. 54-65).
19. Hoogstraal H, Aeschlimann A. Tick-host specificity. 2 Symp. Spec. Parasitol. Parasit. Vertébr. Paris. Mém Mus Nat Hist sér. A Zool. 1982; 123:157-171.
20. Moraza ML. Evolución y Filogenia de Arthropoda. Sección III: Artropodiana Bol. SEA. 1999: No.26 pp. 281-292.
21. Rodríguez Diego JG, Villalba G. Fase preparásitica de *Amblyomma cajennense* en condiciones naturales II Emerción larvaria y supervivencia de larvas. Rev Salud Anim. 1985; 7:35-39
22. Abreu R, Rodríguez Diego JG, Villalba G. *Anocentor nitens* (Acarina: Ixodidae). Fase preparásitica en condiciones naturales I Protoquia y cotoquia. Rev Salud Anim. 1986; 8:31-34
24. Rodríguez Diego JG, Jiménez T. Parasitic phase of *Anocentor nitens* (Acarina. Ixodidae) in cattle. Rev Elev Med Vet Pays Trop. 1989; 42(2):231-232.
25. Cordero del Campillo, M. 2000. Parasitología veterinaria. Madrid, España. Editorial Mc. Graw-Hill interamericana. 1ra. impresión.
26. Quiroz, H. Parasitología de animales domésticos México D.F.: UTEHA Noriega Editores; 1996.
27. Hernández, R; Mendoza, C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta [en línea]. 2020. https://www.academia.edu/download/64312353/Investigacion_Rutas_cualitativa_y_cuantitativa.pdf

28. Caldas, L. Factores asociados y prevalencia de Rhipicephalus sanguineus en Parques de Paucarbambilla del Distrito de Amarilis–2023.. [Online].; 2023 [cited 2023 Enero 23. Available from: https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/9320/T023_45829140_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
29. Vásquez, E; Torres, L. Evaluación de garrapatas de importancia zoonótica en parques públicos del Distrito Lambayeque, Perú-2020. 2022. https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10553/V%C3%A1squez_Romero_Esmeria%20y%20Torres_Ruiz_Lucero_Mishel.pdf?sequence=1
30. Galarreta, J. Frecuencia de canes con anticuerpos contra Ehrlichia canis, mediante una prueba diagnóstica rápida en un consultorio veterinario de Lima entre los meses de enero a marzo del 2019. [Online].; 2020 [cited 2023 11 10. Available from: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1806/TL-Galarreta%20J-Ext.pdf?sequence=10&isAllowed=n>.
31. Zapata, Y et al. Prevalencia de rickettsias en garrapatas (Acari: Ixodidae) colectadas en animales domésticos del norte del departamento de Caldas, Colombia. Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica. 2022; 25(1).
32. Registro Nacional de Identidad Animal. Censo de Animales Domésticos. [Online].; 2022. Available from: www.renian.pe.

ANEXOS

Anexo 1 MAPA DE UBICACIÓN DEL ESTUDIO

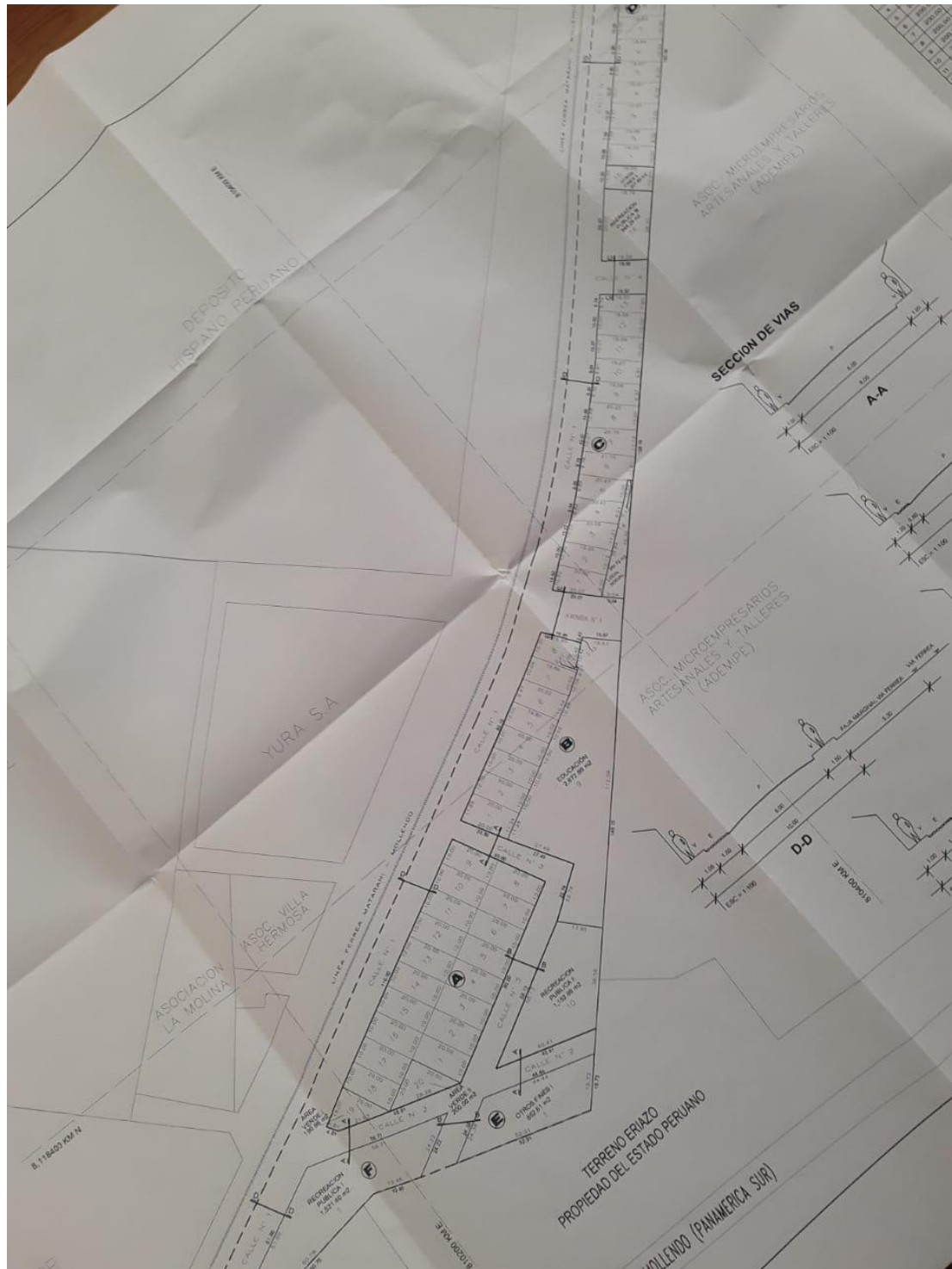


Figura 18 Mapa del Sector Bello Horizonte, Matarani, Provincia Arequipa

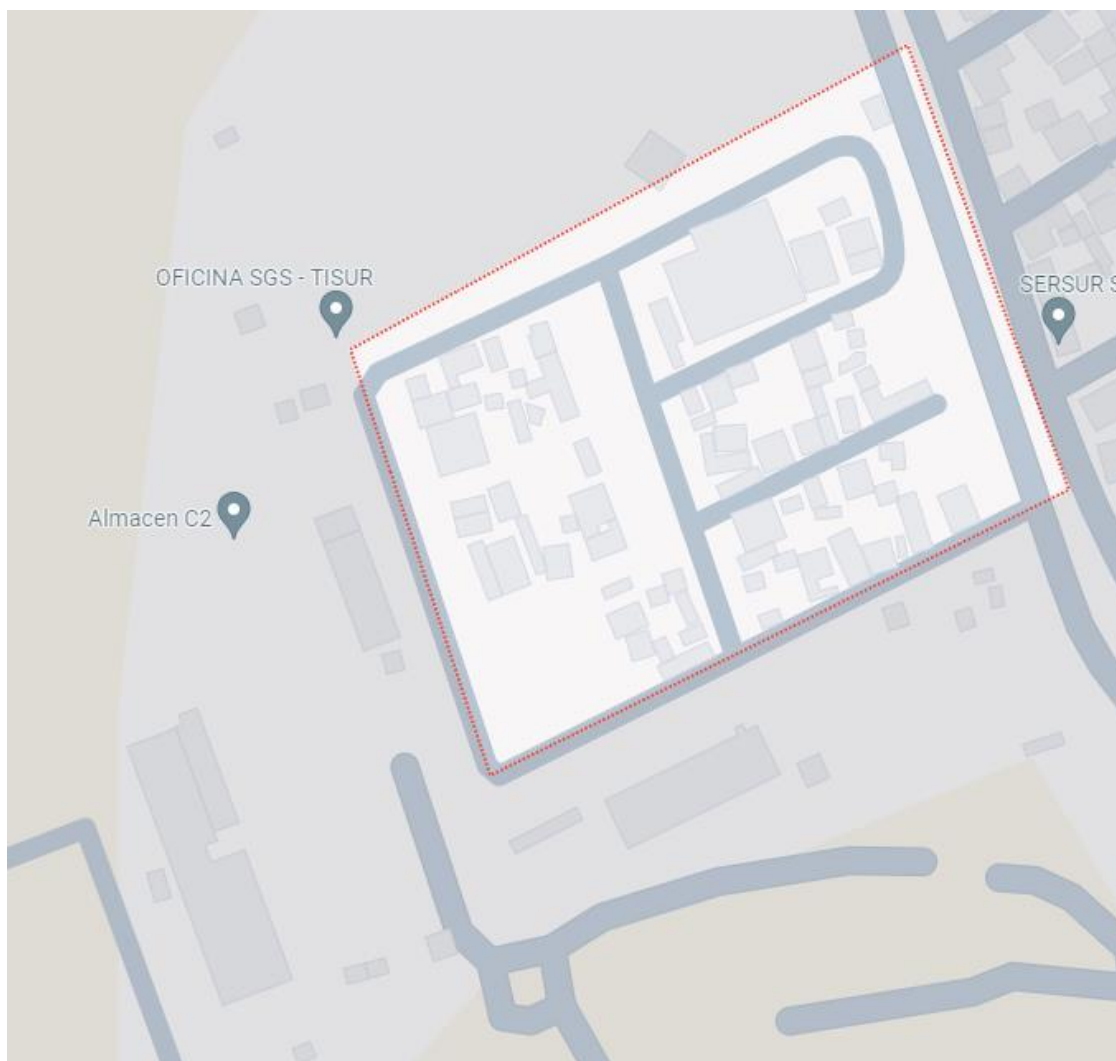


Figura 19 Mapa de la Asociación Puerto Rico, Matarani, Provincia Arequipa



Anexo 2 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

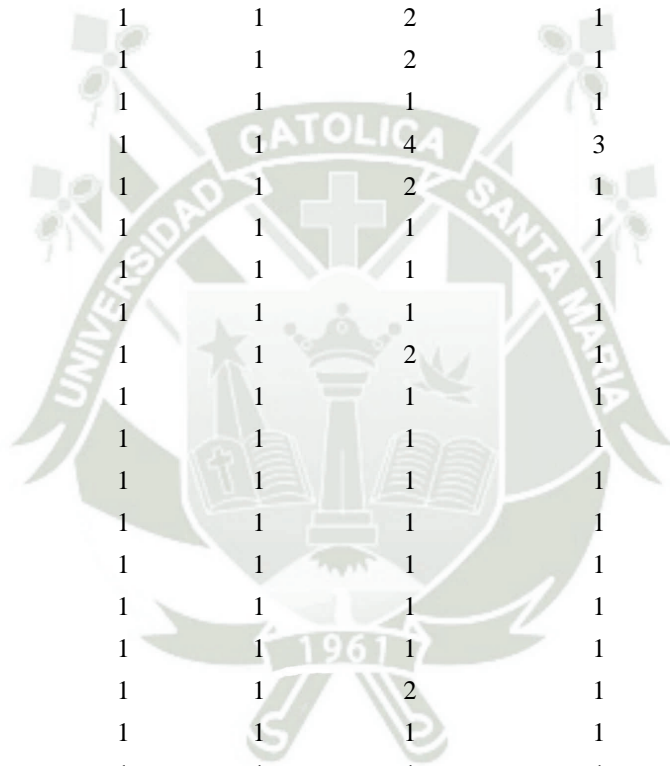
Ficha de Recolección de Datos			
Edad		Sexo:	
Tipos de Garrapatas			
Frecuencia según lugar			
Zona	Departamento	Casa	Número de Animales
Datos Generales del Nido			
Datos sobre las Garrapatas			
Familia	Género	Especie	
Estadio			
Larva	Ninfa	Adulto	

Anexo 3 MATRIZ DE RESULTADOS

N° Muestras	Edad	Sexo	Tipos de Garrapatas	Zona	Casa	Número de animales	Datos generales del nido	Familia	Especie	Estadio	Grado de Infestación
1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2y3	1
2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1y1	3
3	2	1	1	1	1	4	3	1	1	1y3	3
4	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1y3	1
5	2	2	1	1	1	3	1	1	1	1y3	3
6	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2y2	3
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1y3	3
8	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1y3	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
10	1	1	1	1	1	4	3	1	1	1y3	3
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1y3	3
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1y1	1
13	1	2	1	1	1	3	1	1	1	3y3	3
14	1	2	1	1	1	6	3	1	1	1y1	3
15	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1y1	3
16	1	2	1	1	1	4	3	1	1	1y3	1
17	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1y3	3
18	1	2	1	1	1	4	1	1	1	1y3	3
19	1	1	1	1	1	5	1	1	1	2y2	3
20	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1y1	1
21	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1y1	3
22	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1y1	3
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	1

25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1y2	3
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
28	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1y1	1
29	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1y2	3
30	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2y2	3
31	2	1	1	1	1	2	2	3	1	1	2y2	3
32	2	2	1	1	1	2	2	3	1	1	2y3	1
33	1	2	1	1	1	2	2	3	1	1	1y3	3
34	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2y2	3
35	1	1	1	1	1	4	4	3	1	1	3y3	3
36	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2y2	1
37	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3y3	3
38	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3y3	3
39	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1y1	3
40	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1y1	1
41	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2y2	3
42	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	2y2	3
43	1	2	1	1	1	3	3	3	1	1	2y2	3
44	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1y3	1
45	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1y3	3
46	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1y1	3
47	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2y2	3
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3y3	1
49	1	2	1	1	1	1	4	3	1	1	1y1	3
50	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1y1	1

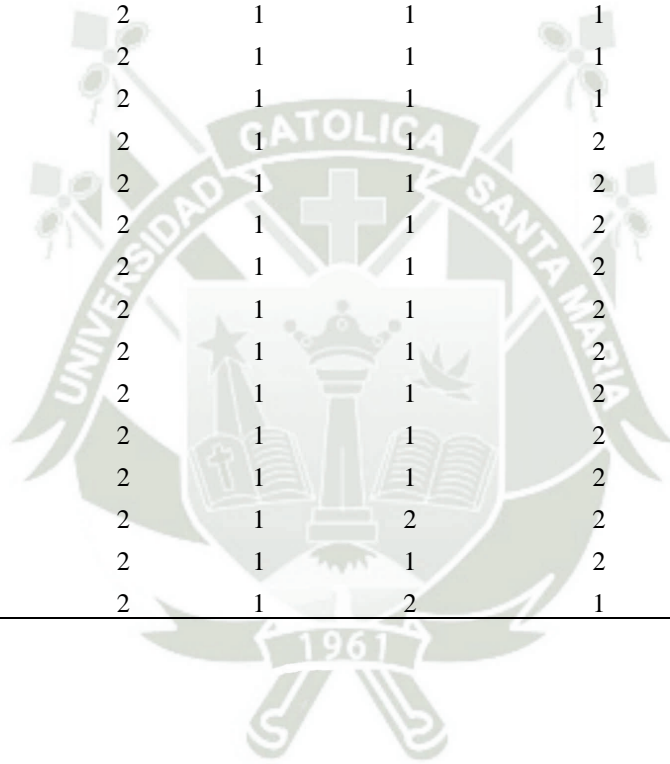
52	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1y2	3
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1y3	3
54	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2y3	1
55	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2y3	3
56	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1y1	3
57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y3	3
58	1	2	1	1	1	4	3	1	1	2y3	1
59	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1y3	3
60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
61	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
62	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1y2	1
63	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2y2	3
64	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
65	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1y3	1
66	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
68	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
69	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3y3	1
70	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	2
71	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2y2	3
72	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	2
73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y3	3
74	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2y2	3
75	1	2	1	1	1	4	3	1	1	1y3	2
76	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3y3	3
77	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1y3	3
78	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1y3	2



79	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
80	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
81	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	2
82	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
83	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3y3	3
84	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
85	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1y1	2
86	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2y3	3
87	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2y3	3
88	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1y3	2
89	2	1	1	2	1	1	2	1	1	3y3	3
90	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
91	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y3	2
92	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
93	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
94	1	1	1	2	1	2	4	1	1	2y2	3
95	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2y2	2
96	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y3	3
97	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
98	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y3	3
99	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2y2	2
100	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2y2	3
101	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2y2	3
102	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2y2	3
103	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	2
104	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
105	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1y2	3

106	1	2	1	2	1	1	4	1	1	2y2	3
107	1	1	1	2	1	1	3	1	1	1y1	2
108	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1y3	3
109	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2y2	3
110	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1y1	3
111	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	2
112	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1y2	3
113	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1y1	3
114	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2y2	2
115	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1y2	3
116	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2y2	3
117	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2y3	2
118	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2y2	3
119	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1y2	3
120	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1y1	3
121	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2y3	2
122	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2y3	3
123	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2y2	3
124	1	1	1	2	1	1	4	1	1	2y3	3
125	1	1	1	2	1	1	4	1	1	2y3	2
126	1	2	1	2	1	3	2	1	1	2y2	3
127	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2y2	3
128	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2y2	3
129	1	1	1	2	1	3	2	1	1	1y2	2
130	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3
131	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1y1	3
132	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	3

133	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	2
134	1	1	1	2	1	1	4	1	1	1y2	3
135	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1y2	3
136	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1y1	3
137	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2y2	2
138	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1y1	3
139	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2y2	2
140	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2y2	1
141	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1y3	2
142	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1y3	1
143	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1y1	3
144	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3y3	1
145	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1y1	2
146	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1y1	3
147	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1y3	2
148	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1y3	1
149	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1y3	3
150	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2y2	3



Anexo 4 EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Lugares visitados para la búsqueda de animales domésticos donde se tomaron las muestras



Animales a los que fueron tomadas las muestras



Muestras llevadas al laboratorio