

Practica con Proyección Empresarial en la clínica veterinaria Animed, Bogotá.

Nicoll Stefanny Ramos Calderón

Código: 201511693

Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia

Facultad De Ciencias Agropecuarias

Programa De Medicina Veterinaria Y Zootecnia

Tunja

2022

**Practica con Proyección Empresarial en la clínica veterinaria Animed. Bogotá**

**Estudiante:** Nicoll Stefanny Ramos Calderón

Cod: 201511693

Trabajo de grado como requisito para optar al título de Médico Veterinario Zootecnista

**Tutor Interno**

Luz Andrea Sierra Sánchez

Médico Veterinario Zootecnista

Especialista en Producción Animal

Magister en Ciencias Bilógicas

**Tutor Externo**

Sandra Patricia Valero Roa

Médico Veterinario

Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia

Facultad De Ciencias Agropecuarias

Programa De Medicina Veterinaria Y Zootecnia

Tunja

2022

## AGRADECIMIENTOS

A mi mamá María Del Pilar, por ser fuerza, ejemplo y apoyo en cada etapa de mi vida, por que este y todos mis triunfos son tuyos, a mi hermano Santiago, por ser el motor fundamental en mi vida.

A mis abuelitos Miriam y Raúl por guiarme, por el apoyo incondicional, por todo su amor y sacrificios realizados a lo largo de toda mi vida.

A mi abuelita Betty por sus oraciones y apoyo, y en memoria a mi abuelito Julio que desde el cielo me bendice.

A Alu por ser luz y amor, por apoyarme y ayudarme, a Mónica Fernández por su apoyo y compañía a lo largo de todos estos años, a mis compañeros que estuvieron acompañándome en todo el proceso.

A mis mascotas Goofy y Tod, por ser inspiración para desempeñarme en esta carrera.

A la doctora Luz Andrea Sierra, por acompañarme y orientarme en esta última etapa de la carrera

A todo el equipo Animed en especial a la doctora Sandra Valero, por su confianza y quienes permitieron aprender y acercarme al ambiente laboral.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	8
CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE LA PASANTÍA .....	9
1.1. Ubicación .....	10
1.2. Áreas de la clínica.....	10
1.2.1. Recepción .....	11
1.2.2. Consultorios .....	11
1.1.3. Laboratorio.....	14
1.2.4. Ecografía .....	16
1.2.5. Hospital .....	16
1.2.6. Quirófano .....	18
1.2.7. Cuarto Médico.....	19
1.2.8. PetShop.....	19
1.2.9. Peluquería.....	21
1.3. Parámetros Corporativos .....	22
1.3.4. Misión.....	22
1.3.5. Visión .....	22
1.3.6. Organigrama.....	22
1.3.7. Servicios .....	22
2. CAPÍTULO 2: INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS .....	25
2.1. Actividades realizadas en el área de Consultorio .....	26
2.2. Actividades realizadas en el área de hospital .....	27
2.3. Actividades realizadas en el área de Procedimientos .....	28
2.4. Actividades realizadas en el área de Cirugía .....	29
2.5. Actividades realizadas en el área de Laboratorio .....	29
2.6. Actividades realizadas en el área de Fisioterapia y acupuntura .....	30
2.7. Casuística.....	31
3. CAPITULO 3: CASO CLÍNICO HEMOPARASITOSIS EN CANINO.....	34
3.1. Introducción.....	34
3.2. Caso Clínico .....	37
3.2.1. Reseña del paciente: .....	37
3.2.2. Anamnesis: .....	37
3.2.3. Catamnesis: .....	38
3.2.4. Examen Clínico .....	38
3.2.5. Lista de problemas .....	38

3.2.6.	Diagnostico diferencial .....	39
3.2.7.	Diagnostico Presuntivo .....	39
3.2.8.	Manejo intrahospitalario Día 1 (10 de marzo 2022) .....	39
3.2.8.1.	Exámenes clínicos .....	40
	Hemograma 1:.....	40
	Química Sanguínea .....	41
	Coprológico.....	41
3.2.9.	Manejo intrahospitalario Día 2 (11 de marzo del 2022) .....	43
3.2.9.1.	Exámenes clínicos.....	44
3.2.9.2.	Formula Médica .....	45
3.2.10.	Manejo intrahospitalario Dia 3 (14/ marzo/2022).....	45
3.2.11.	Transfusión.....	46
3.2.12.	Manejo intrahospitalario Dia 4 (15/ MARZO 2022) .....	48
3.2.13.	Manejo intrahospitalario Dia 5 (16 MARZO 2022).....	49
3.2.14.	Manejo intrahospitalario Dia 6 (17 MARZO 2022).....	49
3.2.14.1.	Exámenes clínicos.....	51
4.	REVISIÓN BIBLIOGRAFICA .....	55
	Signos clínicos.....	61
	Diagnóstico.....	62
	<input type="checkbox"/> Visualización microscópica .....	62
	<input type="checkbox"/> Métodos moleculares .....	62
	<input type="checkbox"/> Serología.....	62
	Complicaciones .....	63
5.	DISCUSIÓN .....	65
6.	CONCLUSIONES .....	66
7.	RECOMENDACIONES.....	67
8.	REFERENCIAS.....	69

## ÍNDICE IMÁGENES

Imagen 1	Logo de la entidad .....	9
Imagen 2	Ubicación Unidad Médica Animal Animed Tomado de Google maps: <a href="https://goo.gl/maps/gfeWpzVU5PuTCfsw9">https://goo.gl/maps/gfeWpzVU5PuTCfsw9</a> .....	10
Imagen 3	Recepción de la clínica y zona de espera.....	11
Imagen 4	Consultorio Diurno .....	13
Imagen 5	Consultorio Nocturno.....	13
Imagen 6	Equipo de hematología VetScan HM2 .....	14

Imagen 7	Equipo de química sanguínea Reflotron plus .....	14
Imagen 8	Centrifugadora .....	15
Imagen 9	Microscopio .....	15
Imagen 10	Ecógrafo Sonoscape Vet 1 .....	16
Imagen 11	Hospitales no infecciosos .....	17
Imagen 12	Hospital área de infecciosos .....	17
Imagen 13	Quirófano .....	18
Imagen 14	Quirófano, equipo de anestesiología .....	18
Imagen 15	PetShop.....	20
Imagen 16	Área Hospitalización .....	28
Imagen 17	Área Procedimientos .....	29
Imagen 18	Área Laboratorio .....	30
Imagen 19	Área Fisioterapia, sesión de acupuntura.....	30
Imagen 20	Paciente Tobías .....	37
Imagen 21	Cuadro hemático Tobías 11 de marzo.....	41
Imagen 22	Química sanguínea, Tobías 11 de marzo .....	41
Imagen 23	Coprológico, Tobías 11 de marzo .....	42
Imagen 24	PCR Hemoparásitos .....	43
Imagen 25	Cuadro hemático, Tobías 12 de marzo.....	45
Imagen 26	Formula médica, Tobías 12 de marzo .....	45
Imagen 27	Cuadro hemático, Tobías 14 de marzo.....	46
Imagen 28	Transfusión sanguínea, Tobías.....	47
Imagen 29	Transfusión sanguínea, Tobías.....	48
Imagen 30	Alimento Parenteral, Tobías.....	50
Imagen 31	Cuadro hemático, Tobías 17 de marzo.....	52
Imagen 32	Hemocitología, Tobías 17 de marzo. ....	53
Imagen 33	Reticulocitos, Tobías 17 de marzo .....	53
Imagen 34	Ciclo de vida de la garrapata marrón del perro Rhipicephalus sanguineus .....	57
Imagen 35	Distribución geográfica Erlichia en Colombia.....	58
Imagen 36	La tríada de enfermedades caninas transmitidas por vectores .....	60

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1	Horarios de turno .....	25
Tabla 2	Cronograma actividades .....	26
Tabla 3	Casuística .....	31

Tabla 4	Número de pacientes en consulta por enfermedad .....	32
Tabla 5	Datos del paciente.....	37
Tabla 6	Examen clínico por sistemas .....	38
Tabla 7	Medicación intrahospitalaria Tobías, 10 de marzo .....	40
Tabla 8	Control hospitalario, Tobías 11 de marzo .....	43
Tabla 9	Medicación intrahospitalaria, Tobías 11 de marzo.....	44
Tabla 10	Medicación intrahospitalaria, Tobías 15 de marzo .....	45
Tabla 11	Control hospitalario, Tobías 15 de marzo .....	48
Tabla 12	Medicación intrahospitalaria, Tobías 15 de marzo .....	49
Tabla 13	Control hospitalario, Tobías 16 de marzo.....	49
Tabla 14	Medicación intrahospitalaria Tobías 16 de marzo .....	49
Tabla 15	valoración clínica intrahospitalaria, Tobías 17 de marzo .....	51
Tabla 16	Medicación intrahospitalaria, Tobías 17 de marzo .....	51

#### **ÍNDICE DE GRAFICAS**

Grafica 1	Organigrama .....	22
Grafica 2	Casística "Animed" .....	31
Grafica 3	Enfermedades presentadas en consulta .....	32
Grafica 4	Morbilidad y mortalidad en hospital .....	33

## INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo corresponde a la pasantía con enfoque empresarial en la clínica veterinaria “Animed” en la ciudad de Bogotá, Colombia. Esta práctica que se realiza como opción de grado permite al estudiante desarrollar de manera activa los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación como futuro Médico Veterinario Zootecnista. En esta etapa se abren puertas al campo laboral desarrollando habilidades prácticas en el manejo de diversos pacientes clínicos, así como el funcionamiento interno de centros médicos veterinarios con sus diferentes funciones asociadas a la parte clínica, también se afianza el desarrollo de trabajo en equipo integro con personal interdisciplinar que cuenta con diferente formación académica enfocada a las diferentes áreas de la clínica veterinaria. de esta manera se pretende que el estudiante consolide los conocimientos previos y los adquiridos a lo largo de la pasantía.

En este documento se evidencian las actividades realizadas durante los 4 meses de pasantía en la clínica veterinaria “Animed”, clínica que cuenta con más de 12 años de experiencia, brindando a los pasantes conocimientos teórico / prácticos en áreas como: consulta general, consulta especializada, laboratorio clínico, traumatología, hospitalización, cirugía, ecografía, farmacia, anestesiología, vacunación, urgencias 24 h, entre otros. Dentro de este documento también se hace seguimiento a un caso clínico específico abordado en la clínica veterinaria, en el cual se muestra una revisión de literatura relacionada al caso clínico, exámenes diagnósticos complementarios realizados y la opción de tratamiento establecida, de esta manera se pretende demostrar los conocimientos aprendidos y aplicados a lo largo del tiempo comprendido por la pasantía.



El presente trabajo tiene como objetivo evidenciar la importancia que tiene la pasantía laboral en el desarrollo como profesional brindando experiencia, práctica y destreza en el área clínica de la medicina veterinaria.

## CAPITULO 1: DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE LA PASANTÍA

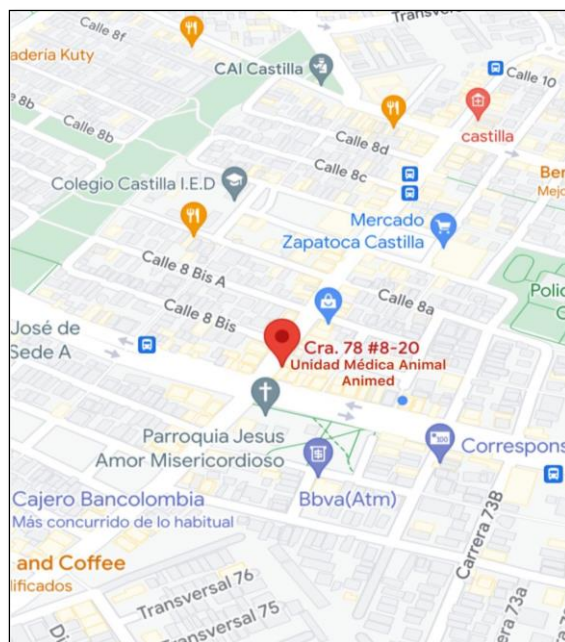
La pasantía fue realizada en la Clínica veterinaria “Animed” especializada en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de animales de compañía. Cuenta con más de 12 años de experiencia en el segmento veterinario. Durante este tiempo, “Animed” se ha posicionado como una de las clínicas más reconocidas y confiables del sector de Castilla en la ciudad de Bogotá; caracterizándose por ofrecer servicios de alta calidad y satisfacer con excelencia las necesidades de los clientes y sus mascotas. Posee espacios adecuados y especializados para la hospitalización y guardería individual de perros y gatos. El personal está compuesto por profesionales especializados en la salud y cuidado de las mascotas durante toda su estadía en la clínica.



*Imagen 1      Logo de la entidad  
(Animed, 2022)*

## 1.1.Ubicación

La clínica veterinaria “Animed” se encuentra ubicada en la carrera 78 # 8- 20 barrio Castilla, localidad Kennedy en la ciudad de Bogotá, Colombia.



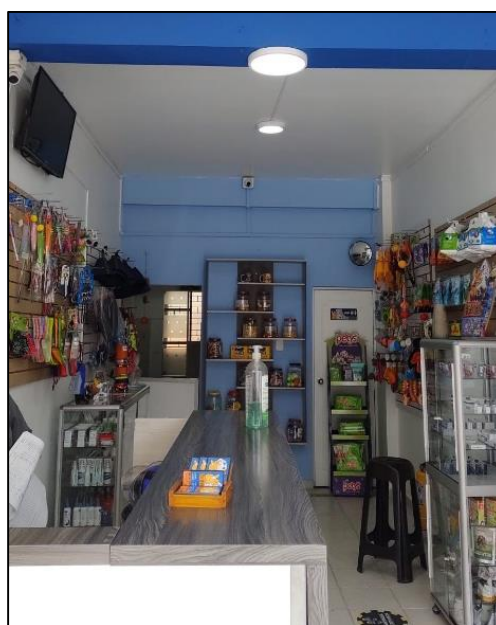
*Imagen 2 Ubicación Unidad Médica Animal Animed  
Tomado de Google maps: <https://goo.gl/maps/gfeWpzVU5PuTCfsw9>.*

## 1.2.Áreas de la clínica

La clínica veterinaria “Animed” cuenta con diferentes zonas delimitadas y señalizadas donde se encuentran equipos e instrumental de uso diario en la prestación de servicios, así como espacios de espera para la comodidad de propietarios, de igual forma cuenta con zonas adicionales para los servicios no médicos (Peluquería, Petshop)

### 1.2.1. Recepción

El área de recepción es el primer contacto de los propietarios con la clínica, al ingresar los propietarios consultan y hacen el pago de los servicios que son requeridos por su mascota, se realiza toma de datos del paciente/propietario y se crea historia clínica en el sistema “OKVET”, Posterior a la creación de la historia clínica se invita a los propietarios a la zona de esperar en la recepción teniendo en cuenta todos los protocolos de bioseguridad interpuestos por la ley frente a COVID-19; enseguida se hace el ingreso a consulta. Cerca de esta zona se encuentra el Petshop donde se encuentran productos adicionales aptos para mascotas.



*Imagen 3 Recepción de la clínica  
y zona de espera (Autor, 2022)*

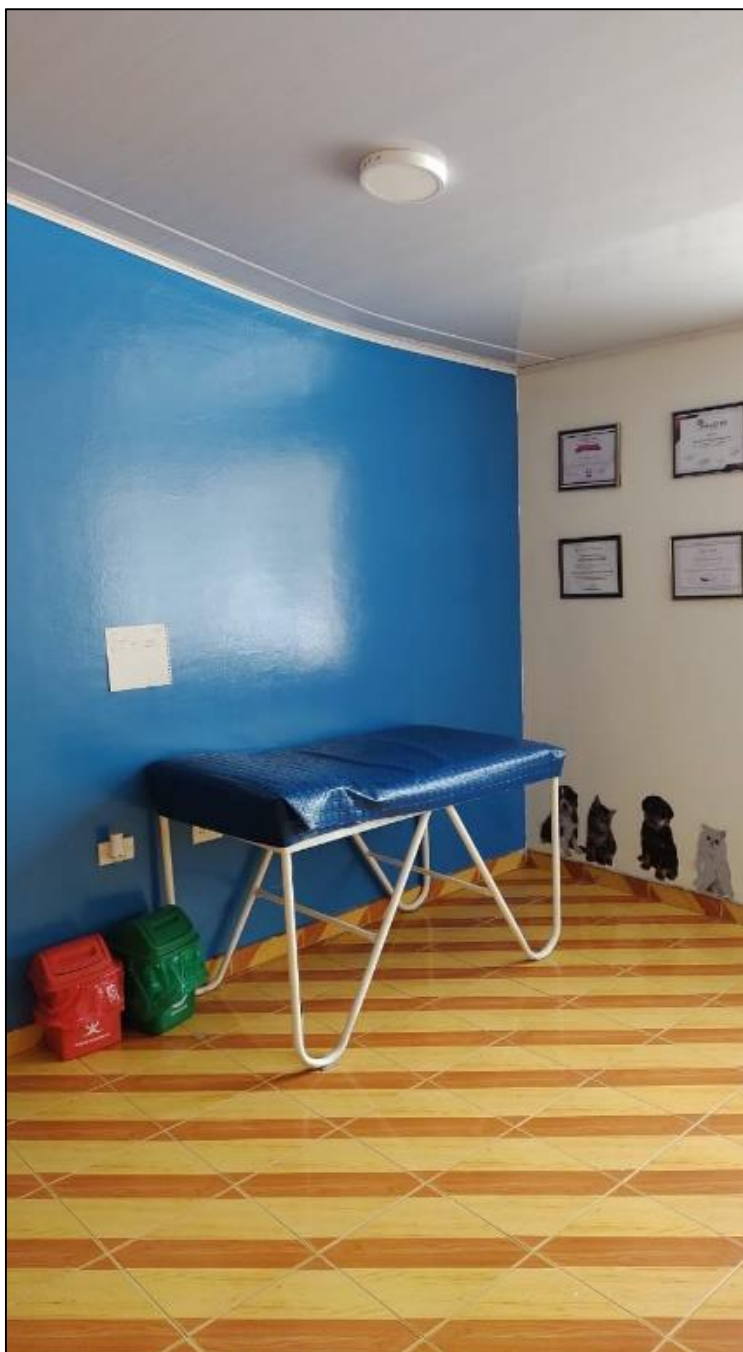
### 1.2.2. Consultorios

La clínica cuenta con tres consultorios, dos habilitados para turnos diurnos en el primer piso y uno para atención de turnos nocturnos en el segundo piso, cada uno de estos está dotado

de los materiales esenciales para consulta general como lo son: camilla donde se realizan el examen clínico general de los pacientes, gavetas donde se ubican jeringas, termómetro, guantes, tubos de muestras, medicamentos, entre otros, todos debidamente rotulados, cada consultorio cuenta con un fonendoscopio; los dos consultorio cuenta con atomizadores de alcohol, yodo y agua oxigenada, rotulados de manera legible. Uno de los consultorios cuenta con nevera en la cual se encuentran: vacunas, muestras de laboratorio y medicamentos que necesitan permanecer refrigerados. Al manejar el sistema “OK VET” cada médico veterinario puede ingresar datos del paciente desde el dispositivo móvil de manera simultánea a la consulta con el paciente de esta manera se enriquece la historia clínica en la plataforma “OK VET”.



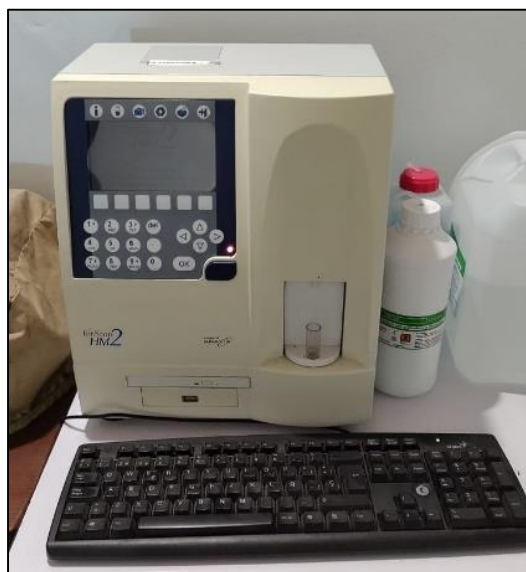
*Imagen 4      Consultorio Diurno  
(Autor 2022)*



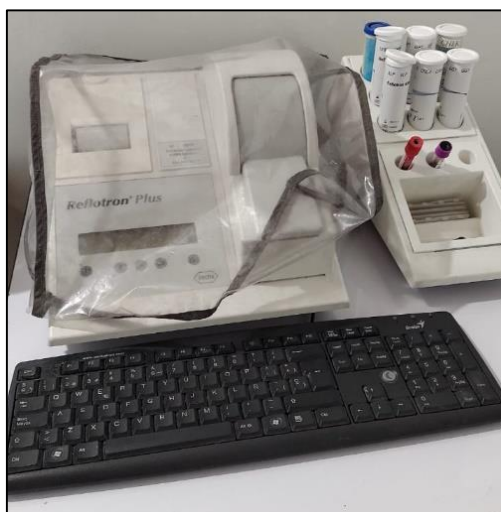
*Imagen 5      Consultorio Nocturno  
(Autor 2022)*

### 1.1.3. Laboratorio

El laboratorio con el que cuenta la clínica veterinaria “Animed” recibe muestras provenientes de consulta y hospital, es una zona indispensable como ayudas diagnosticas, este laboratorio está dotado con un equipo que se encarga de analizar hematología de 17 parámetros de química clínica (Reflotron Plus), equipo de hematología (VetScan HM2), analizador de orina, un microscopio y una centrifugadora.



*Imagen 6      Equipo de hematología VetScan HM2  
(Autor 2022)*



*Imagen 7      Equipo de química sanguínea Reflotron plus  
(Autor 2022)*



*Imagen 8      Centrifugadora  
(Autor 2022)*



*Imagen 9      Microscopio  
(Autor 2022)*

#### 1.2.4. Ecografía

El área de ecografía está a cargo de la Médico Veterinario Sandra Valero, quien cuenta con dos diplomados en el área de imagenología y ecografía de pequeños animales. Esta zona cuenta con un ecógrafo Sonoscape Vet 1; Herramienta indispensable como ayuda diagnóstica con la cual se brinda servicio a los pacientes de la clínica o pacientes remitidos a la clínica “Animed”.



*Imagen 10 Ecógrafo Sonoscape Vet 1  
(Autor 2022)*

#### 1.2.5. Hospital

La clínica cuenta con zona de hospital dispuesta para caninos y felinos, la cual se subdivide en dos áreas, la primera es el área de infecciosos preparada para recibir pacientes que presenten enfermedad de origen infectocontagioso. La otra área es NO infecciosos la cual cuenta con varias jaulas. En la zona de hospital se llevan a cabo procedimientos mínimos como toma de exámenes, limpieza de heridas, medicación, hidratación, entre otros.



La separación de las áreas en hospital se hace con el fin de tener un mayor control sobre la transmisión de enfermedades intrahospitalarias.



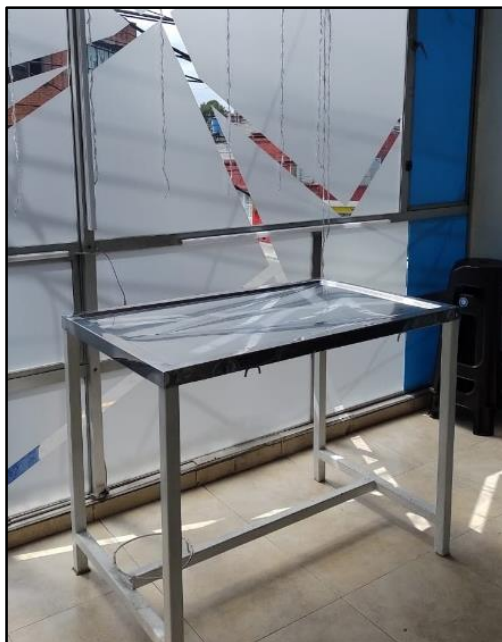
*Imagen 11 Hospitales no infecciosos (Autor 2022)*



*Imagen 12 Hospital área de infecciosos (Autor 2022)*

### 1.2.6. Quirófano

La zona de quirófano de la clínica veterinaria “Animed” cuenta con una mesa de procedimientos donde se realizan cirugías requeridas por los pacientes de la clínica o remitidos, la anestesia que se maneja es inhalada por lo cual se tiene un equipo para anestesia inhalada.



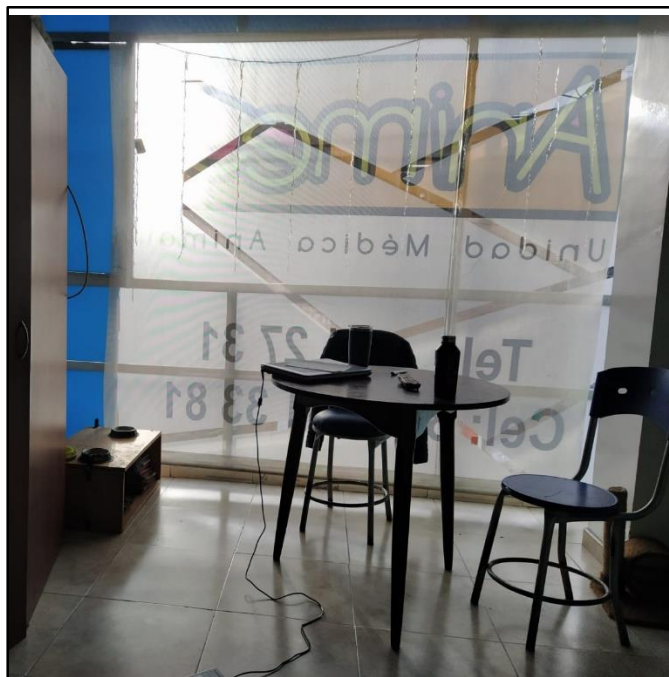
*Imagen 13 Quirófano (Autor 2022)*



*Imagen 14 Quirófano, equipo de anestesiología (Autor 2022)*

### 1.2.7. Cuarto Médico

Junto al hospital se encontraba el cuarto de médico, destinado para descanso de los médicos y también como área de estudio ya que se encontraba una biblioteca habilitada para médicos y pasantes.

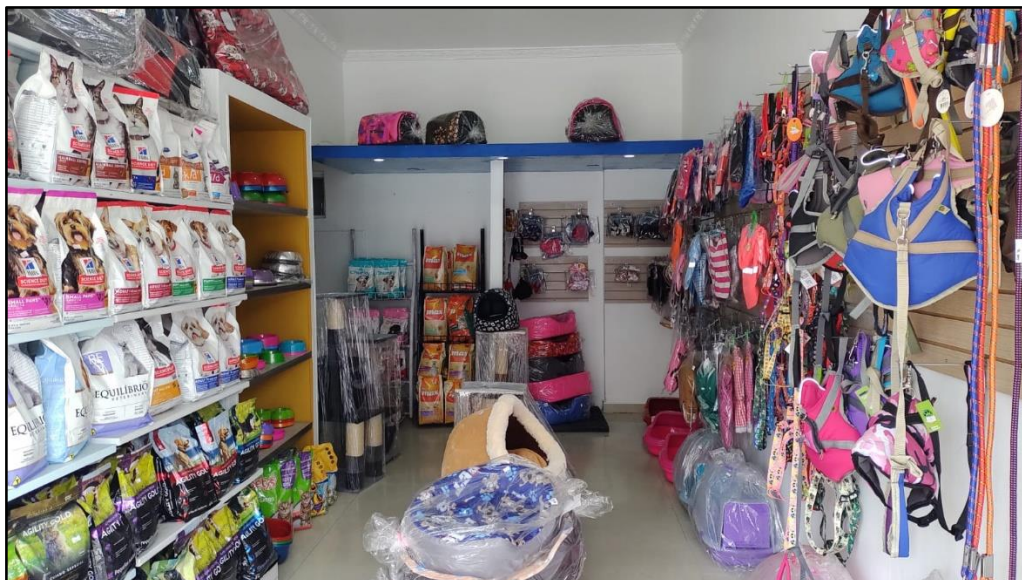


*Imagen 15      Cuarto medico Animed  
(Autor 2022)*

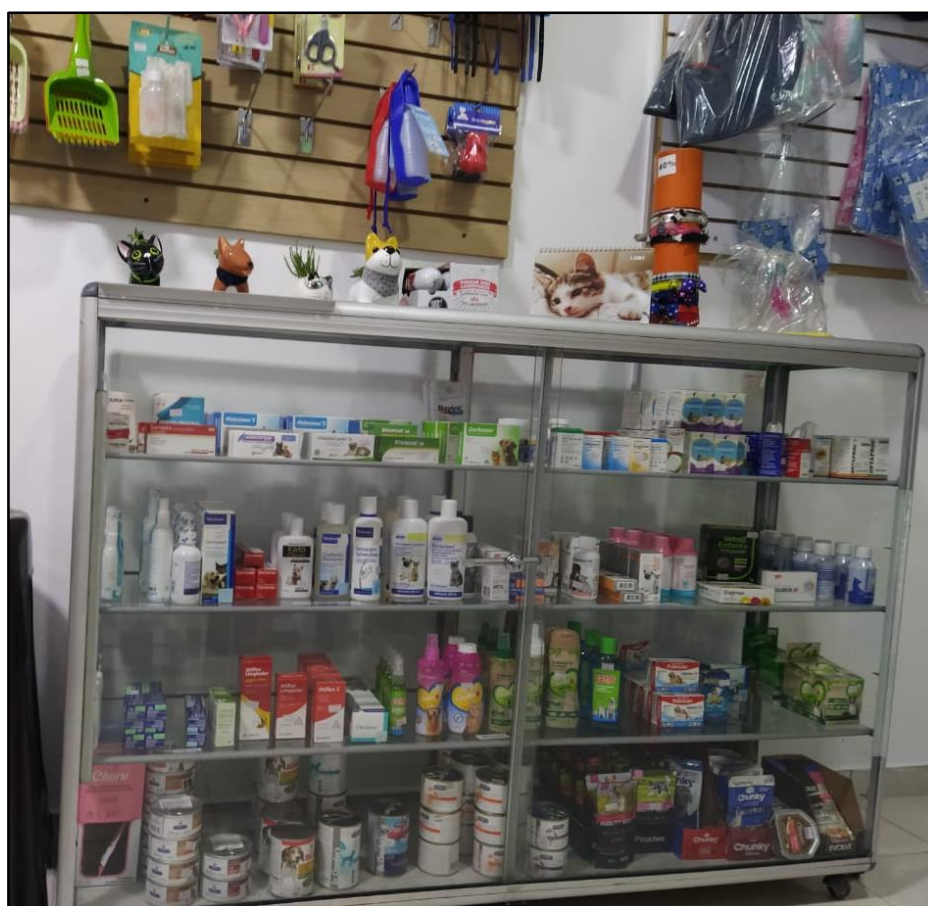
### 1.2.8. PetShop

Zona dentro de las instalaciones de la clínica destinada a la venta y asesoría de productos dirigidos a mascotas (perros/gatos) entre los cuales encontramos: Productos de aseo, juguetes, accesorios, premios, alimentos comerciales y medicados. En la Petshop se destaca la asesoría brindada a los propietarios sobre la importancia de proporcionar a la mascota una alimentación de calidad adecuada a las necesidades específicas de cada individuo teniendo en cuenta su edad, condición física y/o enfermedades que pueda presentar.

En esta zona también se dispone del servicio de farmacia donde se hace la venta de medicamentos veterinarios a propietarios que asistan con fórmula médica.



*Imagen 16 PetShop  
(Autor 2022)*



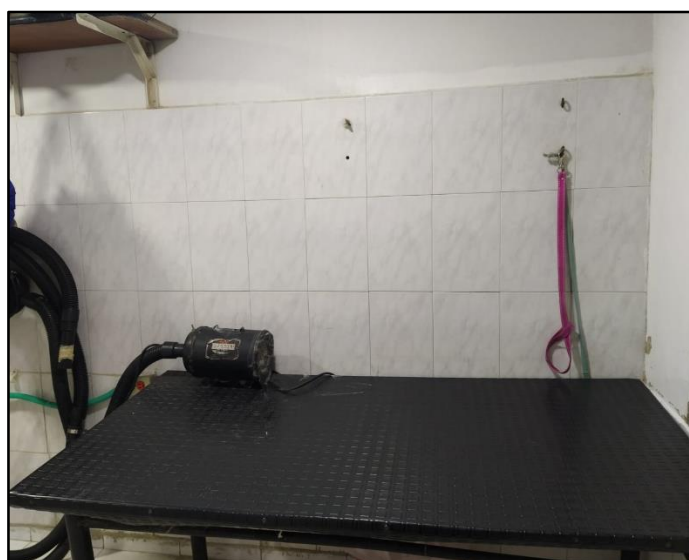
*Imagen 17 Farmacia  
(Autor 2022)*

### 1.2.9. Peluquería

En la zona de peluquería la clínica veterinaria “Animed” brinda servicios estéticos como el arreglo, corte y mantenimiento del pelaje a las mascotas, así como baños medicados especializados a mascotas con dermatopatías evaluadas previamente en consulta con el medico veterinario a cargo.



*Imagen 18 Zona peluquería  
(Autor 2022)*



*Imagen 19 Zona Peluquería  
(Autor 2022)*

### 1.3. Parámetros Corporativos

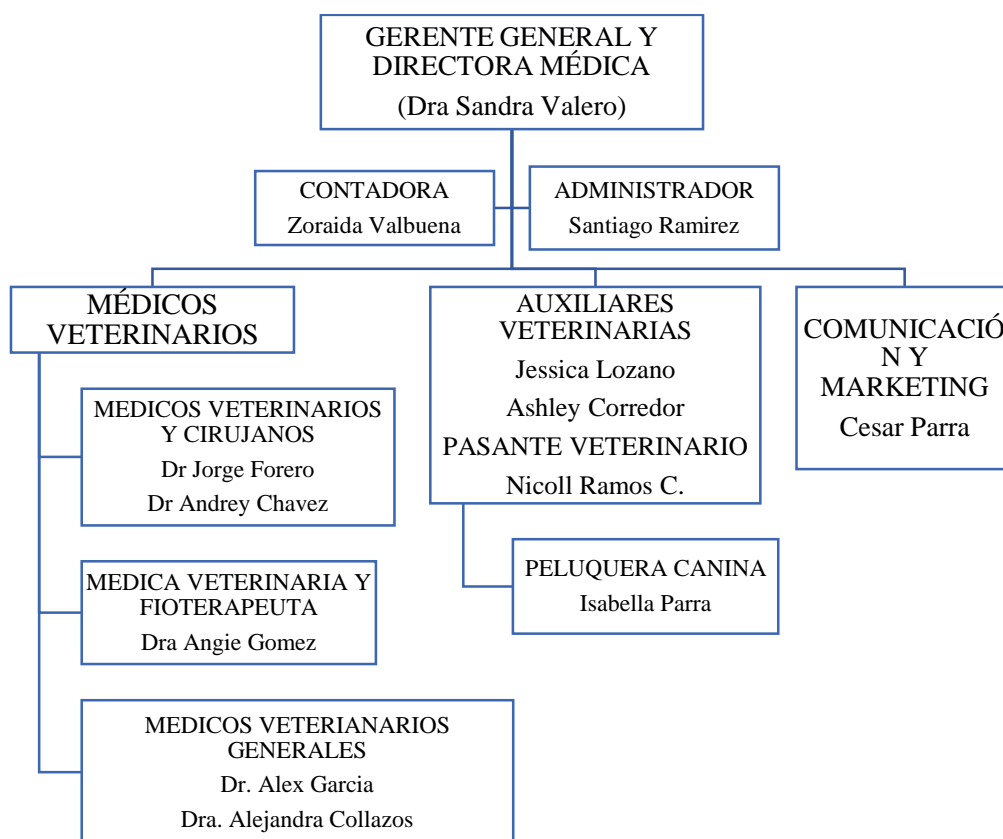
#### 1.3.4. Misión

Animed promoverá la salud y el cuidado de los seres vivos a través de servicios de salud e instalaciones veterinarias calificadas. Con un trato amable y cercano que genere confianza y mejores tratamientos.

#### 1.3.5. Visión

Seremos en el 2025 un centro médico veterinario referente en Bogotá para el tratamiento y salud de perros y gatos, con un equipo médico calificado, empático e innovador.

#### 1.3.6. Organigrama



*Grafica 1 Organigrama  
(Autor 2022)*

#### 1.3.7. Servicios

La unidad médica animal "Animed" ofrece los servicios de:

- 1) CONSULTA MÉDICA: Estamos para prestar atención a tu mascota ante cualquier signo de enfermedad. La consulta constituye el primer nivel de atención veterinaria siendo muy importantes para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades (Animed, 2017).
- 2) CIRUGÍA: Animed cuenta con un equipo de cirujanos con alta experiencia en cirugías de: Tejidos blandos, sistema digestivo, urinario y reproductor; ortopedia y neurocirugía (Animed, 2017).
- 3) LABORATORIO CLÍNICO: Contamos con equipos para pruebas de bioquímica sanguínea, análisis de orina y hematología. Contamos con servicios externos para pruebas de laboratorio más especializadas (Animed, 2017).
- 4) IMÁGENES DIAGNOSTICAS: Contamos con servicios de ecografía abdominal y contamos con servicios externos para pruebas de: ecocardiografía, radiografía, laparoscopia. Si es necesario el uso de técnicas más avanzadas como tomografía y resonancia magnética, nos remitimos a centros de referencia (Animed, 2017).
- 5) HOSPITALIZACIÓN: Disponemos de unidades de hospitalización para cuando la condición de los pacientes requiere de seguimiento constante y cuidados especiales (Animed, 2017).
- 6) ACUPUNTURA Y FISIOTERAPIA: Cuenta con el servicio de fisioterapia y acupuntura para pacientes internos y remitidos.
- 7) GUARDERÍA FELINA: Contamos con instalaciones especiales y aisladas de los caninos para mantenerlos de la manera más agradable posible (Animed, 2017).
- 8) GUARDERIA CANINA: Hacemos su estadía lo mejor posible, ofrecemos paseos tres veces al día e interacción y juego con otras mascotas si su propietario está de acuerdo (Animed, 2017).

- 9) PELUQUERÍA CANINA Y FELINA: Realizamos baño y peluquería de las diferentes razas según su preferencia, este servicio incluye limpieza superficial de oídos y dientes, corte de uñas y drenaje de glándulas anales (Animed, 2017).



## 2. CAPÍTULO 2: INFORME DE ACTIVIDADES REALIZADAS

Las actividades realizadas en la clínica veterinaria “Animed”, fueron ejecutadas siempre bajo la supervisión de los médicos veterinarios en turno, con el fin de brindar acompañamiento y orientación a lo largo de las actividades de esta forma se asegura una correcta ejecución de las mismas. Los horarios y organización de actividades en los turnos se hicieron bajo la dirección de la Médico Veterinario Sandra Patricia Valero Roa.

La duración de la pasantía fue de 4 meses, iniciando el 1 de diciembre del 2021 finalizando el 31 de marzo del 2022, los turnos que se manejaron durante la pasantía fueron 5 turnos por semana de domingo a domingo, con dos días de descanso entre semana, estos turnos eran rotativos entre diurnos, nocturnos y 24 horas, cumpliendo aproximadamente 53 horas semanales para un total aproximado de 850 horas totales durante el tiempo de la pasantía, distribuidos en los siguientes horarios:

<b>DIAS</b>		<b>HORAS</b>
<b>DIURNO</b>	Lunes – sábado	8:00 am – 7:00 pm
	Domingos	9:00 am – 6:00 pm
<b>NOCTURNO</b>	Lunes – sábado	7:00 pm – 8:00 am
	Domingos	6:00 pm – 8:00 am
Horario 24 horas		8:00 am – 8:00 am

*Tabla 1 Horarios de turno (Autor 2022)*

CRONOGRAMA ACTIVIDADES PASANTÍA 1 DICIEMBRE 2021 – 31 MARZO 2022																			
TURNOS	DICIEMBRE					ENERO					FEBRERO					MARZO			
	N° semanas					N° Semanas					N°Semanas					N°Semanas			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Diurno	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Nocturno	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
24 Horas	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

*Tabla 2 Cronograma actividades  
(Autor 2022)*

Las actividades asignadas se realizaban por el medico a cargo se realizaban de manera simultánea en las diferentes áreas dependiendo el flujo de pacientes y casos por atender (consulta, hospital, procedimientos, cirugía, laboratorio e imágenes diagnosticas.)

### **2.1.Actividades realizadas en el área de Consultorio**

En el área de consultorio las actividades que realiza el pasante consisten en recibir consultas, controles, vacunaciones y/o desparasitaciones. Se mantiene conversación con propietarios investigando y recopilando la mayor cantidad de información para concretar la anamnesis y catamnesis, seguido a esto se realiza examen clínico del paciente, iniciando con la toma de constantes fisiológicas siguiendo con una evaluación detallada por sistemas enfocado al motivo de consulta, toda la información se registra de manera detallada y completa en el sistema “OK VET” llenando la historia clínica única para cada paciente.

Después de realizar el examen clínico detallado y de relacionar la sintomatología con el estado fisiológico encontrado en el paciente se continua con la generación de un diagnóstico presuntivo, se evalúan ayudas diagnósticas requeridas para descartar y/o corroborar el diagnóstico. Teniendo los resultados de las ayudas diagnosticas solicitadas se

continúa con la instauración del tratamiento y si es necesario o no el ingreso del paciente a hospital. Todos los procedimientos y decisiones tomadas en consulta deben autorizadas por el propietario y bajo supervisión del médico veterinario a cargo asignado al turno.

Si después de evaluar el estado del paciente se toma la decisión que no requiere ingreso a hospitalización y que es apto para un manejo en casa se realiza una fórmula médica indicando los pasos a seguir, adicional se asignan controles médicos. En caso de que los propietarios no aprueben el ingreso a hospitalización se hace firmar un consentimiento de retiro del paciente, explicando detalladamente al propietario los riesgos de la decisión.

## **2.2.Actividades realizadas en el área de hospital**

En el área de hospital las tareas asignadas al pasante principalmente son de apoyo a los médicos tratantes de turno, dentro de las actividades que debe realizar el pasante se encuentran: medicación de los pacientes, toma de constantes fisiológicas, pesaje, monitoreo y evolución básica del paciente, toma de presión arterial, toma de muestras y apoyo en departamento de imagenología. Asimismo, se realiza ayuda en procedimientos como vendajes, lavados, limpiezas, suturas, canalización, hidratación, entre otros.

En el área de hospital se lleva control de la medicación y el examen clínico en la hoja de hospital de esta manera todos los médicos están al tanto del tratamiento de cada paciente y podrán agregar o retirar medicación al tratamiento según evolución de los pacientes.



*Imagen 20 Área Hospitalización  
(Autor 2022)*

### **2.3.Actividades realizadas en el área de Procedimientos**

Las actividades realizadas por el pasante en el área de procedimientos consiste en hacer acompañamiento del paciente y ofrecer apoyo a los médicos tratantes en procedimientos básicos como: toma de muestras, inyectología, limpieza de heridas, suturas, vendajes, drenajes, canalización, inmovilización, retiro de puntos, entre otros. El tipo de procedimientos que se realizan en esta área no requerían necesariamente la hospitalización de los pacientes que ingresaban por consulta o control.



*Imagen 21 Área Procedimientos  
(Autor 2022)*

#### **2.4.Actividades realizadas en el área de Cirugía**

En el área de cirugía las actividades asignadas al pasante consistían en la recepción y preparación de los pacientes para el ingreso a quirófano, dicha preparación consiste en pre medicación, tricotomía, depilación, canalización, embrocado e hidratación para el ingreso a los procedimientos. Asimismo, el pasante es el encargado de preparar el quirófano con los implementos necesarios para la cirugía; antes de iniciar el procedimiento el pasante realiza la medicación pre anestésica acordada con el cirujano a cargo, una vez instaurada la anestesia se supervisan las constantes fisiológicas del paciente y se evalúa que el plano anestésico en el que se encontró el animal sea el ideal según el cirujano.

Una vez terminado el procedimiento las actividades del pasante consisten en supervisar la recuperación del paciente hasta que este se reincorpore en su totalidad.

#### **2.5.Actividades realizadas en el área de Laboratorio**

Las actividades asignadas al pasante para el área de laboratorio se determinan por la disposición de los médicos tratantes a cargo del turno. El pasante se encarga de funciones como: correr SNAPS o test rápidos, requeridos sobre todo para la detección de enfermedades virales en felinos y hemoparásitos para el caso de caninos.



*Imagen 22 Área Laboratorio  
(Autor 2022)*

## **2.6. Actividades realizadas en el área de Fisioterapia y acupuntura**

En el área de fisioterapia el pasante está a disposición de la fisioterapeuta la cual evalúa los casos específicos de los pacientes y dictamina los ejercicios a realizar en cada sesión. El pasante orientado por la fisioterapeuta realiza terapias en las que se hace uso de los equipos de electroestimulación, ultrasonido y la moxa como inductor de calor, pelotas, y demás según lo requiera el paciente.



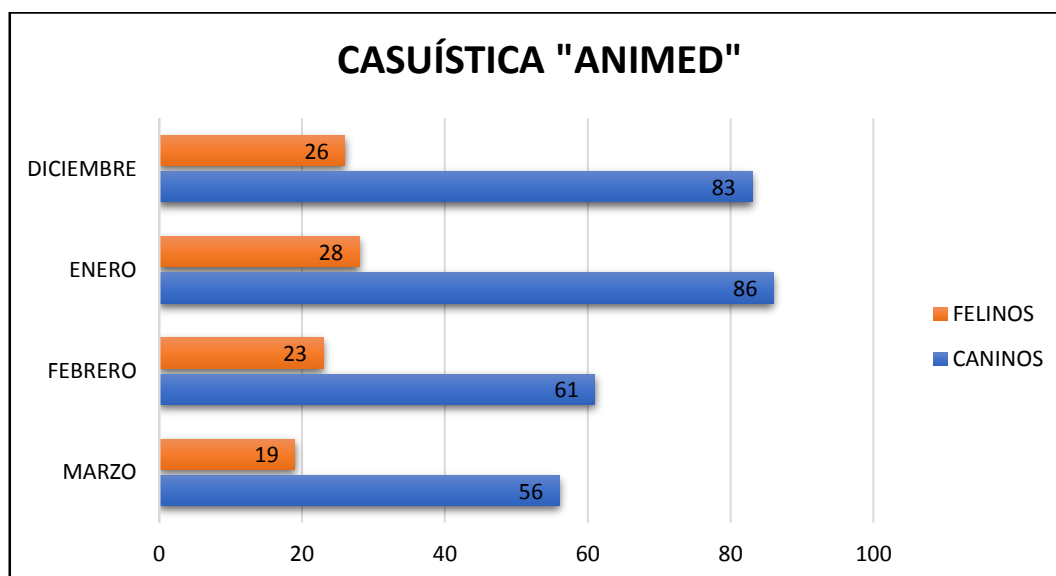
*Imagen 23 Área Fisioterapia, sesión de acupuntura  
(Autor 2022)*

## 2.7.Casuística

Durante el periodo de tiempo en el que se realizó la pasantía (4 meses) la afluencia de pacientes entre caninos y felinos llego a los 382 animales, siendo el área de consulta de la clínica las más concurrida y los caninos la especie con mayor predominancia con un 74.8%, frente a los felinos 25.2%; asimismo se evidencio que el mes con mayor ingreso fue el mes de enero con 114 pacientes. (Tabla 3)

ESPECIE	PERIODO DE TIEMPO DE LA PASANTÍA			
	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
CANINOS	83	86	61	56
FELINOS	26	28	23	19
<b>TOTAL</b>	<b>109</b>	<b>114</b>	<b>84</b>	<b>75</b>

*Tabla 3 Casuística  
(Autor 2022)*



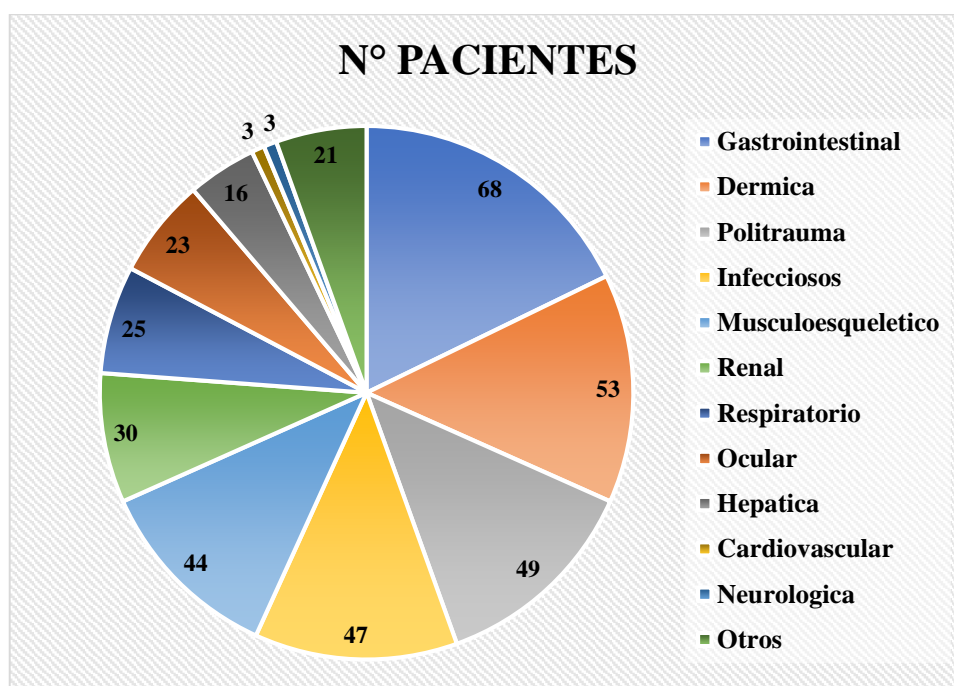
*Grafica 2 Casuística "Animed"  
(Autor 2022)*

Los motivos de consulta principalmente fueron de origen gastrointestinal correspondiendo al 18%, seguido de dermatopatías con un 14%, politraumas 13%, infecciosos 12%, musculo esqueléticos 11%, enfermedad renal 8%, enfermedad respiratoria 7%,

enfermedad ocular 6%, enfermedad hepática 4%, enfermedad cardiovascular 1%, enfermedad neurológica 1 % y otros 5% que comprenden consultas de primera vez, de origen neoplásico y endocrinológico.

Enfermedad	Nº Pacientes
Gastrointestinal	68
Dérmica	53
Poli traumas	49
Infecciosos	47
Musculoesqueléticos	44
Renal	30
Respiratoria	25
Ocular	23
Otras	21
Hepática	16
Cardiovascular	3
Neurológica	3

Tabla 4 Número de pacientes en consulta por enfermedad  
(Autor 2022)

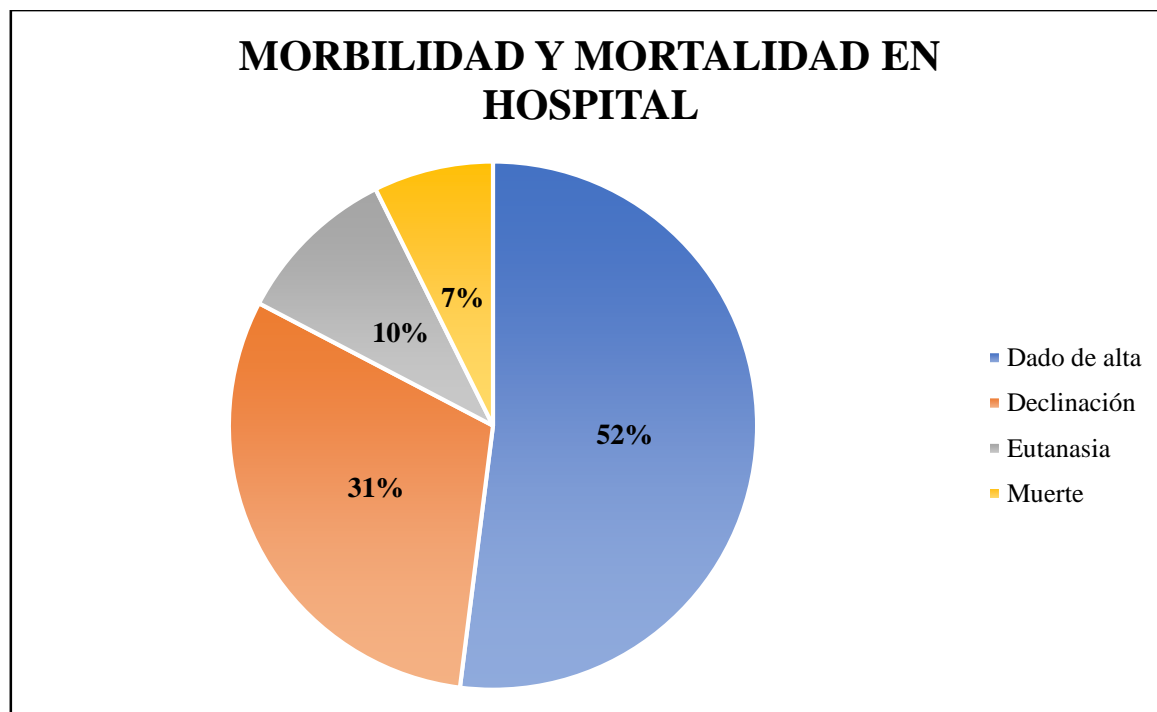


Grafica 3 Enfermedades presentadas en consulta  
(Autor 2022)



De los pacientes que ingresaron a consulta aproximadamente el 40% ingresó a hospital, ya sea porque no requerían manejo hospitalario o por que los propietarios no autorizaban el ingreso.

Teniendo en cuenta que ingresaron 150 pacientes a hospital durante la pasantía, se realiza índice de supervivencia y mortalidad en el mismo, cabe destacar que, aunque 78 pacientes se les dio el alta médica, en 46 pacientes los procesos médicos no fueron realizados en su totalidad dado que los propietarios realizaban declinación médica, adicional a esto en hospital fallecieron 26 pacientes, de estos 15 pacientes fueron sometidos a eutanasia ya que la evolución medica no era la esperada, la calidad de vida se veía deteriorada los médicos tratantes sugirieron a los propietarios eutanasia como método de otorgar una muerte humanitaria .



*Grafica 4 Morbilidad y mortalidad en hospital  
(Autor 2022)*

### 3. CAPITULO 3: CASO CLÍNICO HEMOPARASITOSIS EN CANINO

#### 3.1.Introducción

En este capítulo se va profundizar en el caso clínico de un canino de 10 años, que llegó a la clínica con debilidad inapetencia y mucosas pálidas, se decide realizar una serie de exámenes hasta llegar a un diagnóstico molecular de hemoparásitos dando positivo para *Ehrlichia spp* y *Anaplasma spp*.

Los animales de compañía, como perros y gatos, están asociados con diferentes hemoparásitos que pueden representar un grave problema de salud con un impacto económico significativo para los propietarios (Ezema et al., 2021). Estos parásitos de la sangre siempre han sido un desafío importante en los perros debido a su efecto adverso sobre los parámetros hematológicos y la tasa de propagación de un animal a otro (Paschoal et al., 2020). Los perros están expuestos a ectoparásitos como garrapatas, pulgas, moscas y ácaros que transmiten hemoparásitos y otros patógenos de animales domésticos y humanos (Adamu et al., 2017). Los hemoparásitos de perros como *Babesia canis*, *Trypanosoma cruzi*, *Ehrlichia canis*, y *Anaplasma* pueden causar enfermedades como la enfermedad canina transmitida por vectores (CVBD) en los países tropicales (Bhattacharjee & Sarmah, 2013). Estos parásitos de la sangre se diagnostican e identifican principalmente a través del examen de frotis de sangre bajo un microscopio óptico, sin embargo, las herramientas moleculares han contribuido al diagnóstico de más parásitos en la población de perros en todo el mundo (Angelou et al., 2019).

La erlichiosis y anaplasmosis canina son enfermedades infecciosas pertenecientes a la familia la familia Anaplasmataceae, estas se caracterizan por contar con un mismo vector, el cual es la garrapata común también conocida como *Rhipicephalus sanguineus sensu lat*, (Ismail & McBride, 2017). Debido a lo anterior, es común que los animales se infecten con ambos microorganismos de manera simultánea o secuencialmente (Gaunt, 2010).

La erliquiosis monocítica canina (EMC) es una enfermedad generalizada causada por *Ehrlichia canis* (*E. canis*), una bacteria Gram-negativa e intracelular (Pedrañez et al., 2021). La garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) es la garrapata más extendida en el mundo y un vector bien reconocido de *E. canis* que afecta a los perros y, en ocasiones, a los humanos (Ismail y McBride, 2017). El curso de la infección por *E. canis* puede dividirse secuencialmente en tres fases: aguda, subclínica y crónica (Gofton et al., 2017). La fase aguda a menudo comienza aproximadamente 10 días después de la infección y puede incluir anemia, anorexia, ataxia, conjuntivitis, depresión, fiebre, pancitopenia, secreción ocular y vómitos. Estos signos clínicos pueden disminuir 20 a 30 días después para entrar en una fase subclínica a largo plazo, seguida posteriormente por una fase crónica. La recuperación clínica espontánea de perros con infección aguda es común, sin embargo, los perros requieren tratamiento médico para acelerar su recuperación clínica y prevenir la exacerbación clínica o la muerte (Yuasa et al., 2017).

Mientras que *Anaplasma* contiene dos especies que causan la anaplasmosis canina: *Anaplasma phagocytophilum* y *Anaplasma platys*. Estas se caracterizan por ser patógenos intracelulares obligados de células hematopoyéticas, que se replican dentro de una vacuola derivada de la membrana de la célula eucariota madura o inmadura del hospedero mamífero (Bolívar, 2017)

Las infecciones agudas transmitidas por *Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp. y *Rickettsia* spp. pueden causar signos clínicos antes de que el canino presente una respuesta medible de anticuerpos. Estas manifestaciones clínicas que van a depender de varios factores, entre ellos dosis del patógeno transmitido por de la garrapata, la actividad del sistema inmunológico del canino, y coinfección con otros patógenos; siendo este último el factor más importante para determinar el pronóstico del paciente (Soares et al., 2017)

Las infecciones por *Anaplasma platys* se encuentran con frecuencia en las mismas regiones geográficas que *E. canis*, y la evidencia de exposición a ambos organismos a menudo

se detecta en el mismo perro (Soares et al., 2017) . La prevalencia molecular de *E. canis* y *A. platys* en América del Sur oscila entre el 5,2 % y el 47,7 % y entre el 1,4 % y el 86,62 %, respectivamente (Pérez-Macchi et al., 2019)

En un estudio realizado por (Gaunt, 2010). Se pudo demostrar que la infección experimental simultánea con *Ehrlichia canis* y *Anaplasma platys* en caninos dio lugar a una anemia y trombocitopenia más pronunciada, en comparación con la única infección con cualquiera de los patógenos por separado. Sin embargo en comparación con *Ehrlichia canis*, que induce trombocitopenia en asociación con el desarrollo de los anticuerpos antiplaquetarios, *Anaplasma platys* infecta directamente las plaquetas y puede tener un efecto más inmediato en la vida media circulante de las plaquetas complicando más el cuadro clínico, Posteriormente, las bacterias se replican dentro de los leucocitos dando origen a la mórula la cual se observa al realizar un frotis sanguíneo en solo un 5% de los casos; por exocitosis o lisis celular las nuevas bacterias comienzan a circular y puede diseminarse por todo el sistema linfático y sanguíneo, incluido el bazo y el hígado, lo que produce hiperplasia de estos órganos donde se replica por fisión binaria (Guevarara, 2018)

Por otra parte, *ehrlichia* spp. ha desarrollado una gran cantidad de factores de virulencia para evadir las defensas innatas del huésped, incluyendo la apoptosis. Las mórulas de *Ehrlichia* spp. interactúan con las mitocondrias produciendo proteínas que inhiben la actividad mitocondrial y posterior apoptosis (Gutierrez , Perez, & Agrela, 2016). No obstante, en la *anaplasma* la patogenia es diferente según (Cohn, 2010) en sus respectivos trabajos afirma que, aunque aún se desconoce el modo exacto en que la bacteria provoca la enfermedad. Las alteraciones de citosinas no son típicas en el huésped infectado debido a que el organismo no posee endotoxina. (Cohn, 2010)

## 3.2. Caso Clínico

### 3.2.1. Reseña del paciente:



*Imagen 24 Paciente Tobías  
(Autor 2022)*

Nombre	Tobías
Especie	Canino
Raza	Labrador Retriever
Edad	10 años
Estado reproductivo	Esterilizado

*Tabla 5 Datos del paciente  
(Autor 2022)*

### 3.2.2. Anamnesis:

El paciente ingresa el 10 de marzo del 2022 a la clínica veterinaria Animed, la propietaria reporta que lleva dos días con inapetencia, informa que ha presentado al menos 4 episodios de diarrea con melena, indica que le ha manejado en casa suero pedialyte oral, y que a pesar de que se le suministró diferentes fuentes de alimento al concentrado, como pollo no desea comer.

### 3.2.3. Catamnesis:

Se reporta que viajan con frecuencia a tierra caliente, hace 8 meses presentó vómitos e inapetencia, se realizó test rápido de hemoparásitos resultando positivo a *Ehrlichia Canis*, se realizó tratamiento y mejoró.

Indican que su esquema de vacunación y desparasitación está vigente, incluyendo parásitos externos uso mensual de Nexgard

### 3.2.4. Examen Clínico

Al examen clínico presenta decaimiento al examinar las constantes fisiológicas muestra una frecuencia cardiaca de 132 latidos por minuto, la frecuencia respiratoria no fue posible evaluarla ya que el paciente estaba jadeando, temperatura rectal de 40,3 °C, membranas mucosas pálidas, pulso FLLC (fuerte, lleno y correspondiente), deshidratación aproximada de 6%, respuesta reflejo positiva un peso de 27 kg.

Se realiza examen detallado por sistemas que se muestra en la siguiente tabla

Estado Nutricional CC	2.5/5
Nódulos Linfáticos Superficiales	No reactivos
Sistema Cardiovascular	Sin cambios patológicos aparentes
Sistema Respiratorio	Jadeo
Sistema Digestivo	Dolor abdominal a la palpación
Sistema Urinario	Sin cambios patológicos aparentes
Sistema Reproductivo	Animal Castrado
Sistema Musculo Esquelético	Sin cambios patológicos aparentes
Sistema Nervioso	Sin cambios patológicos aparentes
Piel y Anexos	Sin cambios patológicos aparentes
Ojos	Sin cambios patológicos aparentes
Oídos	Sin cambios patológicos aparentes

*Tabla 6 Examen clínico por sistemas (Autor 2022)*

### 3.2.5. Lista de problemas

- Diarrea con Melena
- Inapetencia

- Mucosas pálidas

### 3.2.6. Diagnóstico diferencial

- Hemoparásitos
- Gastroenteritis bacteriana
- Gastroenteritis parasitaria
- Colitis hemorrágica

### 3.2.7. Diagnóstico Presuntivo

De acuerdo a la sintomatología, el examen clínico y la información obtenida por el propietario el diagnóstico presuntivo es hemoparásitos.

### 3.2.8. Manejo intrahospitalario Día 1 (10 de marzo 2022)

Dadas las condiciones del paciente en consulta, este ingresa a hospital donde se busca estabilizarlo como primera medida, y poder realizar los exámenes paraclínicos pertinentes para obtener un diagnóstico definitivo y con esto implementar la terapia adecuada y precisa para su recuperación.

El paciente ingresa a hospital se le maneja fluidoterapia con cristaloides (lactato de ringer) a una tasa hídrica de 134 ml/cada hora, durante las primeras 24 horas dado el porcentaje de deshidratación, una vez corregida se maneja tasa de 67 ml/ cada hora. En simultaneo se instaure terapia médica en la cual se establece medicamentos según la sintomatología presentada. (Tabla. 7)

<b>Tratamiento</b>	<b>Vía</b>	<b>Dosis</b>
<b>Dipirona</b>	IV	22mg/kg
<b>Sucralfato</b>	PO	8mg/kg

<b>Gastricumeel</b>	PO	1 tab
<b>Dexametasona</b>	IV	0.25 mg/kg
<b>Loperamida</b>	PO	0.15 mg/kg

*Tabla 7 Medicación intrahospitalaria Tobías, 10 de marzo  
(Autor 2022)*

### **3.2.8.1.Exámenes clínicos**

Se realiza toma de muestras de sangre para poder procesar cuadro hemático, química sanguínea y PCR para hemoparásitos, adicionalmente se toma muestra de materia fecal para procesar un coprológico.

#### **Hemograma 1:** 10 de marzo 2021

El eritrograma muestra que hay una anemia marcada presente en el paciente ya que el recuento de los hematíes se encuentra en rangos bajos, al igual que el hematocrito, al encontrarse volumen corpuscular medio en rango e hipocromía, nos indica que se trata de una anemia regenerativa (Rebar). Lo anterior es común en infecciones con hemoparásitos en vista destrucción progresiva de las células sanguíneas por la invasión del patógeno conlleva a un estado de anemia.

El plaquetograma a su vez también nos indica que hay una trombocitopenia marcada y plaqueteocrito bajo que nos indica que hay una destrucción de las plaquetas de origen desconocido, seguido a esto el cuadro hemático nos arroja leucocitopenia marcada que nos indica un proceso de inflamación importante y por último hipoproteinemia por hiperglobulinemia, asociado a un proceso inflamatorio, es importante mencionar que tanto las *Ehrlichia* spp. como *Anaplasma* tienen un tropismo especial por las células sanguíneas y en



especial por los leucocitos/plaquetas, y provoca en los infectados una disminución importante de estos elementos.




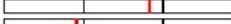








ANALISIS	RESULTADO	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
<b>HEMATOLOGIA</b>			
<b>HEMOGRAMA COMPLETO</b>			
<b>ERITOGRAMA</b>			
Recuento Globulos Rojos	4.09	 x10e6/UL	4.95
Hematocrito	29.4	 %	35
HEMOGLOBINA	8.3	 g/L	11.9
Volumen Corpuscular medio	72	 fL	66
Hemoglobina corpuscular media	20.2	 pg	21.0
Concentracion Hemoglobina Corpuscular Media	28.2	 mg/dL	32.0
RDW-CV	12.9	%	
RDW-SD	45.7	fL	
<b>PLAQUETOGRAMA</b>			
Plaquetas	105	 x10e9/L	211
Vol. Plaq medio	8.1	fL	6.1
Ancho distribución planquetaria	18	%	
Plaquetrocrito	0.08	%	0.09
<b>LEUCOGRAMA</b>			
Leucocitos	1.2	 x10e3/UL	5.0
Valor Relativo			
Neutrofilos	62	%	60
Linfocitos	30	%	12
Monocitos	4	%	3
Eosinofilos	4	%	2
Valor Absoluto			
#Neutrofilos	0.74	 x10e3/UL	3.0
#Linfocitos	0.36	 x10e3/UL	1.0
#Monocitos	0.05	 x10e3/UL	0.15
#Eosinofilos	0.05	 x10e3/UL	0.1
Proteinas Plasmaticas	8.9	g/dL	6.0
Albumina	2.12	g/dL	2.3
Globulina	6.78	g/dL	2.5
Reticulocitos	0.7	%	
OBSERVACIONES:	<b>Anemia Normocitica Normocromica No Regenerativa</b>		

Imagen 25 Cuadro hemático Tobías 11 de marzo (Clínica veterinaria Animed, 2022)

### Química Sanguínea 10 marzo 2022

Los resultados de la química sanguínea no nos arrojaron resultados significativos para el desarrollo del caso clínico debido a que los factores evaluados se encontraban en rango.

	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
GPT	16.5	< 89 U/l 37°
CREATININA	<0.500	< 1.8 mg/dl
FOSFATASA ALCALINA	34.5	<164 U/l 37°

Imagen 26 Química sanguínea, Tobías 11 de marzo (Clínica veterinaria Animed, 2022)

### Coprológico 10 marzo del 2022

El resultado del examen coprológico arrojo una carga bacteriana elevada sin especificar y adicionalmente la presencia de giardia

ANALISIS	RESULTADO	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
<b>COPROANALISIS</b>			
<b>COPROLOGICO</b>			
COLOR	MARRON ROJIZO		
APARIENCIA	DIARREICO		
SANGRE	POSITIVO		
MOCO	POSITIVO		
DENSIDAD BACTERIANA	ALTERADA		
	BACILOS ESPORULADOS +		
FIBRA VEGETAL	NO OBSERVADO		
FIBRA MUSCULAR	+++		
LEUCO	INCONTABLES		
ERITRO	3-5/ca		
ALMIDON	++		
LEVAD	NO OBSERVADO		
GRASAS	+		
PIG BILIRRU	NO OBSERVADO		
CRISTALES	NO OBSERVADO		
HUEVOS	NO OBSERVADO		
LARVAS	NO OBSERVADO		
OOQUISTES	GIARDIA +		
TINCION	-		
OTROS	MATERIAL SIN DIGERIR		

Imagen 27 Coprológico, Tobías 11 de marzo (Clínica veterinaria Animed, 2022)

## PCR Hemoparásitos

Se ha demostrado que la PCR es un método sensible, frecuentemente para la etapa aguda de infección en caninos y detecta ADN de Ehrlichia spp. antes de que ocurra la seroconversión por anticuerpos (Harrus S, 2012)

Se tomaron 4 cm de muestra de sangre se dispusieron en un tubo con EDTA o tubo tapa lila, posteriormente se mantuvo refrigerada la muestra 2 – 4 °C, hasta el momento de la recolección de la muestra por parte del laboratorio.

<p>1. Hepatozoon canis: Amplificación del fragmento 18S rRNA gene (666 pares de bases en tamaño) usando el primerHepF (5'-ATACATGAGCAAAATCTCAAC-3') y el primerHepR (5'-CTTATTATCCATGCTGCAG-3').</p> <p>Resultado: NEGATIVO</p>
<p>2. Anaplasma spp: Amplificación del gen ApMSP2f (5'-ATGGAAGGTAGTGTGGTTATGGTATT) y la secuencia ApMSP2r (5'-TTGGTCTTGAAGCGCTCGTA) para generar un fragmento de 77 pares de bases usando un Taq Manprobe identificado como ApMSP2p-HEX (5'-GTGCCAGGGTTGAGCTTGAGATTG)</p> <p>Resultado: POSITIVO</p>
<p>3. Babesia spp: Amplificación cuatro secuencias de genes para el parásito: una en el gen BC1F en la secuencia 5'3'- TGT GTA CTT GTT ACC GAA TCT TC y otra en el gen BCS1 en la secuencia 5'3'- 6-FAM CGCGATGGCGTTGCCCGAGACTGTGATCGCG DabcyI. MAmbos para Babesia canis.</p> <p>Para B. canis rossi se emplearon BR-S3 CGCGAGACGCTGTATGGTTGGATGATCGCG Cy5 y el BR-S4 CGCGATGAGCTTGCAACCAACCATATAAATCGCG Cy5.</p> <p>Resultado: NEGATIVO</p>
<p>4. Ehrlichia spp: Amplificación de las secuencias específicas VIR9: EHR16SD (5'-GGTACCYACAGAAGAAGTCC-3') y la secuencia reversa EHR16SR (5'-TAGCACTCATCGTTTACAGC-3')</p> <p>Resultado: POSITIVO</p>
<p>5. Filaria Spp: amplificación de la región espaciadora interna correspondiente al gen 5.8S y el 28S del ADN ribosomal (ITS-2).</p> <p>Resultado: NEGATIVO.</p>

*Imagen 28 PCR Hemoparásitos (Clínica veterinaria Animed, 2022)*

Los resultados arrojan positivo para Anaplasma y Erlichia, confirmando de esta manera el diagnostico presuntivo.

### 3.2.9. Manejo intrahospitalario Día 2 (11 de marzo del 2022)

El día 11 de marzo, el paciente se encuentra con sus constantes fisiológicas en rango, aunque sigue presentando mucosas pálidas, ya no presenta episodios de diarrea.

FECHA	11-mar-22	
	AM	PM
Temperatura	38,6°C	39,0°C
Frecuencia Cardiaca	103 lpm	90 lpm
Frecuencia respiratoria	23 rpm	28 rpm
Color mucosas	Pálidas	Pálidas
Apetito	+/-	+/-
Sed	-	-
Estado de animo	Alerta	Alerta
Materia fecal	Blanda	Blanda
Vómito	-	-
Producción de orina	+	+
Deshidratación		

*Tabla 8 Control hospitalario, Tobías 11 de marzo (Autor 2022)*

Al tener los resultados con el diagnostico confirmado se modifica la terapia que estaba instaurada

Tratamiento	Vía	Dosis
Dipirona	IV	22mg/kg
Sucralfato	PO	8mg/kg
Gastricumeel	PO	1 tab

<b>Dexametasona</b>	IV	0.25 mg/kg
<b>Loperamida</b>	PO	0.15 mg/kg

*Tabla 9 Medicación intrahospitalaria, Tobías 11 de marzo (Autor 2022)*

El día 12 de marzo del 2022 el paciente muestra una mejoría considerable ya que no presenta episodios de diarrea, pero sigue con inapetencia y come cuando la propietaria le brinda en las visitas realizadas, es por esto que se da como opción dar de alta esperando que en casa el paciente se alimente más, antes de salir de hospital se realiza un cuadro hemático de control

### 3.2.9.1.Exámenes clínicos

#### Hemograma 2: marzo 12 / 2022

El eritograma evidencia anemia microcítica hipocrómica no regenerativa, y contrario al hemograma anterior este arroja disminución del volumen corpuscular medio. Se evidencia además una agregación plaquetaria, que provoca diátesis hemorrágica estos resultados muestran el avance normal de la enfermedad en el paciente, ya que la agregación es normal cuando ya esta en una fase subclínica.

HEMOGRAMA COMPLETO						
<b>ERITOGRAMA</b>						
Recuento Glóbulos Rojos	3.71		x10e6/UL	4.95		7.87
Hematocrito	24.0		%	35		57
HEMOGLOBINA	7.4		g/L	11.9		18.9
Volumen Corpuscular medio	64.7		fL	66		77
Hemoglobina corpuscular media	19.9		pg	21.0		26.2
Concentracion Hemoglobina Corpuscular Media	30.8		mg/dL	32.0		36.3
RDW-CV	13.9		%			
RDW-SD	47.5		fL			
<b>PLAQUETOGRAMA</b>						
Plaquetas	60		x10e9/L	211		621
Vol. Pla. medio	7.3		fL	6.1		10.1
Ancho distribución plaquetaria	18.2		%			
Plaquetrocrito	0.04		%	0.09		0.25
<b>LEUCOGRAMA</b>						
Leucocitos	3.5		x10e3/UL	5.0		14.1
Valor Relativo						
Neutrofilos	70		%	60		77
Linfocitos	23		%	12		30
Monocitos	5		%	3		10
Eosinofilos	2		%	2		10
Valor Absoluto						
#Neutrofilos	2.45		x10e3/UL	3.0		11.0
#Linfocitos	0.81		x10e3/UL	1.0		4.8
#Monocitos	0.18		x10e3/UL	0.15		1.35
#Eosinofilos	0.07		x10e3/UL	0.1		1.25
Proteinas Plasmaticas	7.6		g/dL	6.0		7.5
Albumina	2.00		g/dL	2.3		4.3
Globulina	5.60		g/dL	2.5		4.5
Reticulocitos	0.3		%			

Imagen 29 Cuadro hemático, Tobías 12 de marzo (Clínica veterinaria Animed, 2022)

Tratamiento	Vía	Cantidad	Frecuencia	12-mar-22			
				AM	M	PM	M
Dipirona	IV	1,2	DE				
Sucralfato	PO	1 tab	SID				
Gastricumeel	PO	1 Tab	BID				
Prednisolona 50mg	PO	1/2 Tab	BID				
Loperamida	PO	2 tab	QID				
Oxitetraciclina	IV	35	BID				
Herrex fold	PO	1/2 tab	BID				
Eritropoyetina	IV	0,7	48 H				
Enzimax	PO	1 tab	BID				

Tabla 10 Medicación intrahospitalaria, Tobías 12 de marzo  
(Autor 2022)

### 3.2.9.2. Formula Médica

<p>Fórmula médica 2022-03-12 4:07 pm por Sandra Valero</p> <p>Fecha fórmula: 2022-03-12</p> <p>Diagnóstico presuntivo y/o final: Heparasitos</p> <p>Medicamentos: 1. Doxiciclina x 100 mg Tabletas No 60 Suministrar via oral 1 y 1/2 tableta cada 12 horas durante 20 días</p> <p>2. Gastricumeel Tabletas. no 16 suministrar via oral 1 tableta cada 12 hr por 8 días</p> <p>3. Herrex Fol 1000 mg Suministrar 1/2 tableta 1 vez al día por 20 días.</p> <p>4. Metronidazol x 500 mg suministrar via oral 1 tableta cada 12 hr por 5 días.</p> <p>5. Aciflux. Tabletas No 6 Suministara via oral 1 tableta antes de dormir</p> <p>6. Prednisolona x 20 mg No 9 Suministrar via oral 1 tableta cada 12 horas por 6 días y luego suministrar via oral 1 tableta cada 24 horas por 6 días.</p>
---

Imagen 30 Formula médica, Tobías 12 de marzo (Clínica veterinaria Animed, 2022)

### 3.2.10. Manejo intrahospitalario Dia 3 (14/ marzo/2022)

En horas de la tarde el paciente ingresa nuevamente a hospital, se encuentra decaído, presenta episodios continuos de diarrea con melena, por lo cual se decide tomar un tercer hemograma.

ANALISIS	RESULTADO	UNIDADES	VALORES DE REFERENCIA
<b>HEMATOLOGIA</b>			
<b>HEMOGRAMA COMPLETO</b>			
<b>ERITOGRAMA</b>			
Recuento Globulos Rojos	2.77		x10e6/UL 4.95 7.87
Hematocrito	20.3		% 35 57
HEMOGLOBINA	5.5		g/L 11.9 18.9
Volumen Corpuscular medio	73.3		fl 66 77
Hemoglobina corpuscular media	19.8		Pg 21.0 26.2
Concentracion Hemoglobina Corpuscular Media	27		mg/dL 32.0 36.3
RDW-CV	14.4		%
RDW-SD	48.3		fl
<b>PLAQUETOGRAMA</b>			
Plaquetas	40		x10e9/L 211 621
Vol. Plaquet medio	8		fl 6.1 10.1
Ancho distribucion planquetaria	18.6		%
Plaquetocrito	0.03		% 0.09 0.25
<b>LEUCOGRAMA</b>			
Leucocitos	2.7		x10e3/UL 5.0 14.1
Valor Relativo			
Neutrofilos	78		% 60 77
Linfocitos	22		% 12 30
Valor Absoluto			
#Neutrofilos	2.11		x10e3/UL 3.0 11.0
#Linfocitos	0.59		x10e3/UL 1.0 4.8
Proteinas Plasmaticas	7.0		g/dL 6.0 7.5
Albumina	2.12		g/dL 2.3 4.3
Globulina	4.88		g/dL 2.5 4.5
Reticulocitos	0.5		%

*Imagen 31 Cuadro hemático, Tobías 14 de marzo  
(Clínica veterinaria Animed, 2022)*

### 3.2.11. Transfusión

En vista de los resultados el equipo médico decide como parte del tratamiento realizar una transfusión sanguínea, se recibe la sangre del donante, se realiza un hemograma de control y prueba de compatibilidad para verificar que puede ser utilizada, esta prueba también se le conoce como prueba cruzada y consiste en determinar la posible presencia de anticuerpos en el plasma de donante y receptor, esta prueba se clasifica en prueba cruzada mayor y prueba cruzada menor, la primera comprueba si el receptor posee anticuerpos frente a los antígenos eritrocitarios del donante se pone en contacto plasma del receptor con glóbulos rojos del donante, mientras que la segunda comprueba si el plasma del donante contiene anticuerpos frente a los antígenos de los eritrocitos del receptor si en alguna de las dos pruebas cruzadas se produce hemolisis o aglutinación no es posible realizar la transfusión. (C. Fragío, 2009), dado que la prueba cruzada nos indica que se puede realizar el procedimiento se prepara equipo y se realiza la transfusión. Como preparación se suministra un antihistamínico al paciente para evitar reacciones como un shock anafiláctico.



*Imagen 32 Transfusión sanguínea, Tobías.  
(Autor, 2022)*



*Imagen 33 Transfusión sanguínea, Tobías.  
(Autor, 2022)*

**3.2.12. Manejo intrahospitalario Dia 4 (15/ MARZO 2022)**

Al examen clínico y toma de constantes fisiológicas el paciente se nota más activo, el color de las mucosas es más rosado.

FECHA	15-mar-22	
	AM	PM
Temperatura	37,9°C	38,3°C
Frecuencia Cardiaca	96 lpm	100 lpm
Frecuencia respiratoria	38 rpm	30 rpm
Color mucosas	R. Pálidas	Rosadas
Apetito	+	+
Sed	+	+
Estado de animo	Alerta	Alerta
Materia fecal	Blanda	Diarrea
Vómito	-	-
Producción de orina	+	+
Deshidratación	-	-

*Tabla 11 Control hospitalario, Tobías 15 de marzo  
(Autor 2022)*

Tratamiento	Vía	Cantidad
Sucralfato	PO	8 mg/kg
Gastricumeel	PO	1 Tab
Prednisolona 50mg	PO	4 mg/kg
Loperamida	PO	0.15mg/kg
Oxitetraciclina	IV	6mg/kg
Herrex fol	PO	18mg/kg
Eritropoyetina	IV	100 UI
Enzimax	PO	1 tab



*Tabla 12 Medicación intrahospitalaria, Tobías 15 de marzo  
(Autor 2022)*

### 3.2.13. Manejo intrahospitalario Dia 5 (16 MARZO 2022)

FECHA	16-mar-22	
	AM	PM
Temperatura	38,7°C	38,5°C
Frecuencia Cardiaca	98 lpm	108 lpm
Frecuencia respiratoria	28 rpm	24 rpm
Color mucosas	Rosadas	Rosadas
Apetito	-	+/-
Sed	+	+
Estado de animo	Alerta	Alerta
Materia fecal	Diarrea	Diarrea
Vómito	-	-
Producción de orina	+	+
Deshidratación		

*Tabla 13 Control hospitalario, Tobías 16 de marzo  
(Autor 2022)*

Tratamiento	Vía	Cantidad	Frecuencia	AM	M	PM	M
Sucralfato	PO	1 tab	SID				
Gastricumeel	PO	1 tab	BID				
Prednisolona 50mg	PO	1/2 tab	BID				
Loperamida	PO	2 tab	QID				
Doxiciclina	PO	2 tab	BID				
Herrex fold	PO	1/2 tab	BID				
Enzimax	PO	1 tab	BID				

*Tabla 14 Medicación intrahospitalaria Tobías 16 de marzo  
(Autor 2022)*

### 3.2.14. Manejo intrahospitalario Dia 6 (17 MARZO 2022)

El paciente se encontraba deprimido, sin apetito por ende se decide emplear alimentación parenteral.



Imagen 34 Alimento Parenteral, Tobías. (Autor, 2022)

En vista de que el estado de salud del paciente no mejora se decide realizar otro control de hemograma y evaluar otros exámenes paraclínicos (reticulocitos y hematología)

FECHA	17-mar-22	
	AM	PM
Temperatura	37,3°C	38,5°C
Frecuencia Cardiaca	112 lpm	98 lpm
Frecuencia respiratoria	22 rpm	30 rpm
Color mucosas	pálidas	Pálidas
Apetito	-	-
Sed	-	-
Estado de animo	Deprimido	Deprimido
Materia fecal	Diarrea ++	Diarrea
Vómito	-	-
Producción de orina	+	Sonda
Deshidratación		

*Tabla 15 valoración clínica intrahospitalaria, Tobías 17 de marzo  
(Autor 2022)*

<i>Tabla 16 Tratamiento</i>	<i>Tabla 17 Vía</i>	<i>Tabla 18 Cantidad</i>
<i>Tabla 19 Sucralfato</i>	<i>Tabla 20 PO</i>	<i>Tabla 21 8 mg/kg</i>
<i>Tabla 22 Gastricumeel</i>	<i>Tabla 23 PO</i>	<i>Tabla 24 1 Tab</i>
<i>Tabla 25 Prednisolona 50mg</i>	<i>Tabla 26 PO</i>	<i>Tabla 27 4 mg/kg</i>
<i>Tabla 28 Loperamida</i>	<i>Tabla 29 PO</i>	<i>Tabla 30 0.15mg/kg</i>
<i>Tabla 31 Oxitetraciclina</i>	<i>Tabla 32 IV</i>	<i>Tabla 33 6mg/kg</i>
<i>Tabla 34 Herrex fol</i>	<i>Tabla 35 PO</i>	<i>Tabla 36 18mg/kg</i>
<i>Tabla 37 Eritropoyetina</i>	<i>Tabla 38 IV</i>	<i>Tabla 39 100 UI</i>
<i>Tabla 40 Enzimax</i>	<i>Tabla 41 PO</i>	<i>Tabla 42 1 tab</i>

*Tabla 43 Medicación intrahospitalaria, Tobías 17 de marzo  
(Autor 2022)*

### **3.2.14.1. Exámenes clínicos**

#### **Hemograma 17 marzo 2022**

A pesar de la terapéutica empleada, el cuadro hemático evidencia anemia no regenerativa, trombocitopenia y leucocitopenia, en general una pancitopenia muy marcada característico del cuadro presentado en Erlichia (MC. Aceña, 2006)

HEMATOLOGÍA							
HEMOGRAMA COMPLETO							
<b>ERITOGRAMA</b>							
RGR	2.9		x10e12/L	5.5		8.2	
HTO	20.0		%	37.0		52.0	
HEMOGLOBINA	67		g/L	120		180	
VCM	70.6		fL	60		77	
HCM	24.1		pg	17.0		30.0	
CHCM	34.1		mg/dL	310		370	
RDW-CV	14.8		%	12.0		16.0	
RDW-SD	43.0		fL				
<b>VALORES CONFIRMADOS</b>							
<b>PLAQUETOGRAMA</b>							
Plaquetas	7		x10e9/L	200		500	
Vol. Plaquet medio	4.5		fL	5.9		9.2	
Ancho distribución plaquetaria	18.0		%				
Plaquetrocrito	0.02		%	0.1		0.6	
<b>PLAQUETAS CONFIRMADAS</b>							
<b>LEUCOGRAMA</b>							
LEUCOCITOS	0.69		x10e9/L	6.0		16.5	
NEUTROFILOS	58.5		%	60		78	
LINFOCITOS	26.0		%	12		30	
MONOCITOS	4.5		%	2		20	
EOSINOFILOS	10.3		%	2		8	
BASOFILOS	0.7		%	0		1	
#NEUTROFILOS	0.41		x10e9/L	3		12	
#LINFOCITOS	0.18		x10e9/L	1.0		4.5	
#MONOCITOS	0.03		x10e9/L	0.15		2.1	
#EOSINOFILOS	0.07		x10e9/L	0		1.55	
#BASOFILOS	0.00		x10e9/L	0		1	
<b>LEUCOCITOS CONFIRMADOS</b>							
<b>PROTEINOGRAMA</b>							
Proteína Total	7.6		g/dl	5.4		7.2	
Albumina	1.7		g/dl	2.6		3.3	
Globulina	5.9		g/dl	2.1		4.4	
Índice Hoffman	0.28		g/dl	0.6		1.19	

Imagen 35 Cuadro hemático, Tobías 17 de marzo.  
(Clínica veterinaria Animed)

## Hemocitología

### LÍNEA ROJA

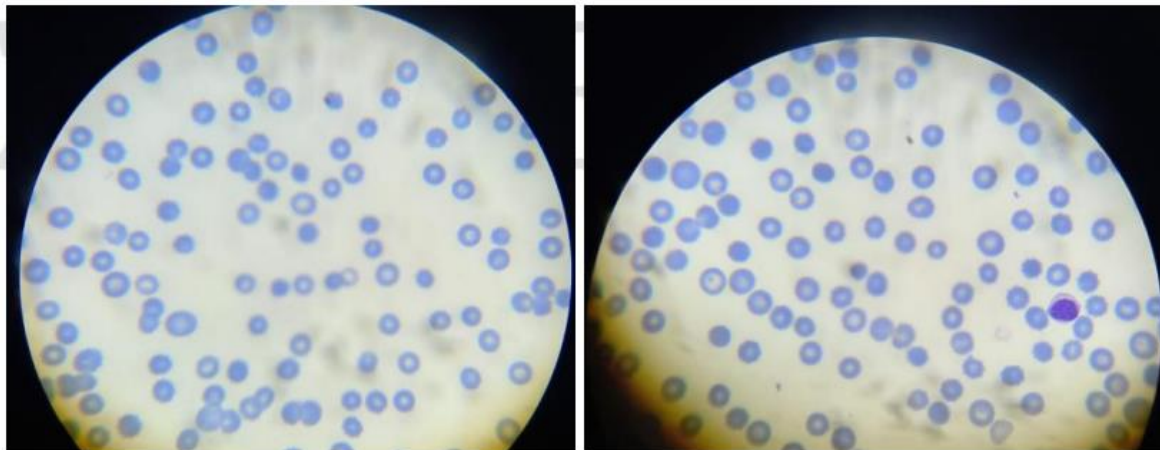
- Anisocitosis moderada
- Equinocitos ++
- Macrocitosis con hipocromía
- Esferocitos +
- Policromatófila moderada
- Acantocitos +
- Efecto rouleaux ++
- Cuerpos de howell jolly ++

### LÍNEA BLANCA

- No se observan linfocitos reactivos debido a la leucopenia moderada que presenta el paciente, no se puede evaluar la morfología leucocitaria.

### LÍNEA PLAQUETARIA

- Se observan algunas plaquetas activadas
- Debido a la trombocitopenia del paciente no es posible evaluar la morfología plaquetaria



*Imagen 36 Hemocitología, Tobías 17 de marzo.  
(Clínica veterinaria Animed)*

## RETICULOCITOS

Índice de producción de reticulocitos menor a 1% sugiere anemia de tipo no regenerativa. Un índice de producción de reticulocitos mayor de 1% sugiere una anemia tipo regenerativo. Un índice entre 1% y 3% sugieren pérdida sanguínea. Índices mayores de 3% son indicativos de un proceso hemolítico.

RETICULOCITOS					
RETICULOCITOS	> 60.000 / $\mu$ L	9570	RETICULOCITOS	> 1 %	0.33
INDICE DE PRODUCCIÓN RETICULOCITARIA			0.16		

*Imagen 37 Reticulocitos, Tobías 17 de marzo.  
(Clínica veterinaria Animed)*

Al obtener los resultados el equipo médico considera una posible aplasia medular, la cual indicaría porque no hay el avance esperado y aconseja una biopsia de medula ósea ya que esta puede proporcionar una valiosa información diagnóstica y pronóstica (M.C. Aceña, 1992), infortunadamente los propietarios no acceden debido a gastos económicos, es así que el equipo médico determina que es necesaria una segunda transfusión sanguínea,

ya que la respuesta del paciente al tratamiento instaurado no es la esperada debido a la anemia y los episodios de diarrea persistentes; sin embargo, la propietaria analizando todos los factores decide tomar la decisión de realizar eutanasia. Lamentablemente el día 17 de marzo en horas de la noche al paciente se le realiza eutanasia.

#### 4. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

Ehrlichia y Anaplasma son géneros bacterianos emparentados que causan enfermedades en humanos y en animales domésticos. A las enfermedades se les llama generalmente erliquiosis (ehrlichiosis) o anaplasmosis respectivamente, pero existen varias especies de bacteria que causan diferentes síntomas y pueden tener diferentes vectores (Rey, Lord, & Rutledge Connelly, 2012)

Ehrlichia y Anaplasma pertenecen al subgrupo  $\alpha$ -Proteobacteria, orden Rickettsiales, Anaplasmataceae familia, son bacterias gramnegativas intracelulares obligadas, se replican en vacuolas citoplasmáticas derivadas de la célula huésped de mamíferos vertebrados principalmente en leucocitos, plaquetas y vectores artrópodos como (Ledwaba et al., 2022). Estas bacterias producen enfermedades zoonóticas emergentes que infectan principalmente a caninos, bovinos, equinos y humanos, también se ha reportado en felinos. Son multisistémicos y se caracterizan por síntomas inespecíficos, los signos clínicos y alteraciones hematológicas en caninos y en humanos son diagnosticados por diferentes técnicas de laboratorio que incluyen pruebas indirectas (IFI, ELISA) y directas (ej. Blood Frotis y Reacción en Cadena de la Polimerasa-PCR) (Badillo, Diaz, Orozco, & Lavallo, 2017).

Teniendo en cuenta que el principal vector de esta enfermedad son las garrapatas es relevante considerar las condiciones ambientales específicas para su supervivencia y desarrollo, las más importantes son la temperatura, la humedad, la intensidad de luz y el número de horas de luz al día (fotoperiodo). La temperatura afecta especialmente a la regulación del ciclo vital (paso de una fase a otra) y la humedad al porcentaje de supervivencia, ya que las garrapatas son muy sensibles a la desecación, el fotoperiodo influye en la actividad de las garrapatas (Ledwaba et al., 2022). Una de las consecuencias del cambio climático y los aumentos de temperatura son la constante variación en la distribución de huéspedes y vectores de enfermedades infecciosas que afectan al hombre y los animales; siendo este el caso de las garrapatas. Actualmente se conoce como vector de *Ehrlichia canis* a la garrapata *Rhipicephalus Sanguineus*,

considerándose como la garrapata de mayor distribución mundial, se cree que es originaria de África y se encuentra principalmente en el trópico donde se desarrolla durante todo el año (Ismail & McBride, 2017).

La gran mayoría de las garrapatas tienen un ciclo de vida compuesto por cuatro estadios: huevo, larva, ninfa y adulto. En cada paso de uno a otro estadio y para la maduración de los huevos, la garrapata necesita alimentarse de sangre del hospedador. El estado de larva se diferencia de los estados siguientes por poseer solo tres pares de patas, los otros poseen cuatro pares. Se presentan también dos fases intermedias de desarrollo conocidas como fases mutantes, que se caracterizan por el desprendimiento de la piel exterior o cutícula (muda) de la larva en su paso a ninfa y de la ninfa en su paso a adulto. Ambos eventos ocurren después de alimentarse de sangre del hospedador (Qiu et al., 2018).

El ciclo de vida de las garrapatas duras inicia con la eclosión del huevo ovipositado por la garrapata hembra grávida en un sitio húmedo y protegido, del cual emerge la larva. Esta permanece resguardada en el sitio donde emergió para evitar la desecación y, después de una semana aproximadamente, busca un hospedador del cual alimentarse. (Polanco Echeverry & Ríos Osorio, 2016), la larva se alimenta del hospedador por 4 a 6 días hasta quedar saciadas es entonces cuando sufren una muda metalarva con cambio en tegumento y aparición de un par de patas, que da lugar a los 2 días a la ninfa. Estas succionan sangre durante 3 a 5 días antes de otra muda metaninfa, desarrollando otro cambio en exoesqueleto para transformarse en 6 a 8 días en adulto con 8 patas y sexualmente diferenciado, permaneciendo en el hospedero por 6 a 8 días, periodo en que se aparean (Torina et al., 2020).

La copula ocurre generalmente en el hospedador, los machos copulan con varias hembras estos mueren en el momento de la fecundación, las hembras se ingurgitan aumentando su peso hasta 100 veces esto puede comprender de 6 a 7 días, una vez saciadas se dejan caer al suelo para realizar la ovopostura proceso que tiene una duración de 13 a 22 días variando según



la temperatura, a medida que esta transcurre la ovoposición la garrapata hembra pierde su estado de repleción, se arruga, cambia de color hasta que termina la ovoposición y muere (Torina et al., 2020).

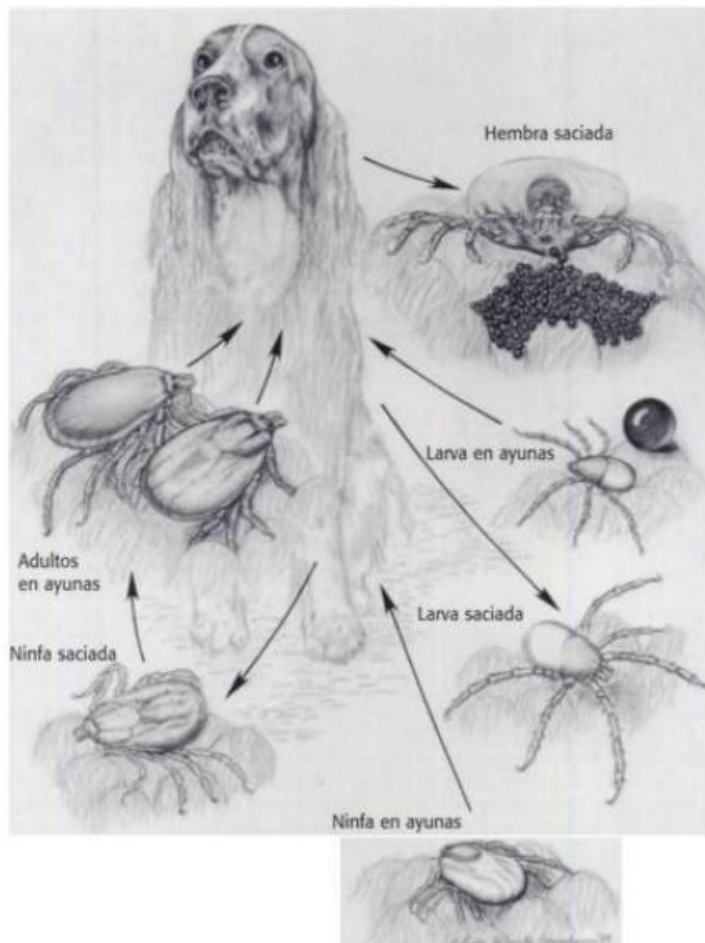
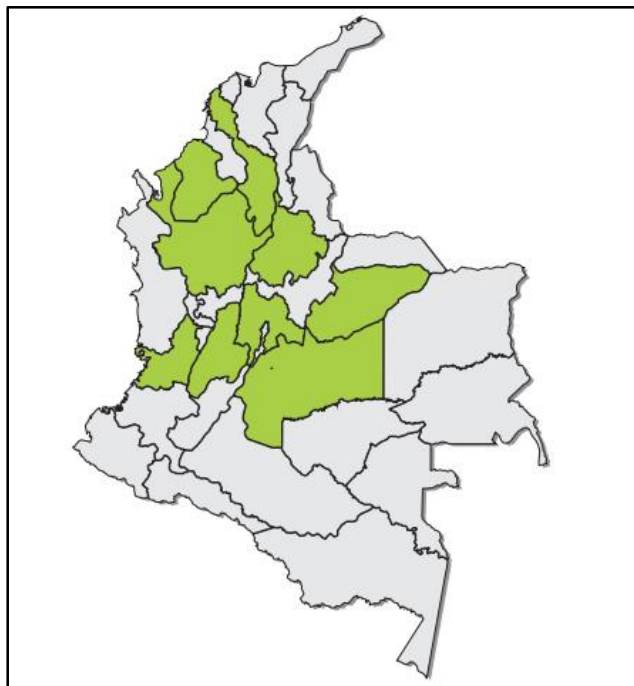


Imagen 38 Ciclo de vida de la garrapata marrón del perro *Rhipicephalus sanguineus*  
Fuente: (Bowman , Lynn, & Eberhard, 2004)

Por encontrarse en zonas de latitudes bajas, Colombia posee un clima tropical que se caracteriza por una temperatura uniforme la mayor parte del año creando un ambiente óptimo para la propagación de diferentes vectores dentro de estos la garrapata. A continuación, se muestra el mapa de Colombia con la distribución por departamentos de casos de *Ehrlichia* reportados en animales.



*Imagen 39 Distribución geográfica Ehrlichia en Colombia  
Fuente (Mateus, y otros, 2020)*

Para interés del caso clínico planteado en el capítulo anterior este estudio ha descrito en la ciudad de Bogotá que de 91 caninos sintomáticos muestreados el 40,6% fueron confirmados para *Ehrlichia* mediante la técnica de PCR, otras zonas afectadas reportadas en el estudio son: Cali (Valle del Cauca) con un reporte de seropositividad contra *E. canis* del 49.5% de 101 perros evaluados mediante la técnica de ELISA; Villeta (Cundinamarca) donde se encontró una seropositividad contra *Ehrlichia* spp en 31.8% de los caninos evaluados; Cartagena y Barranquilla 31.1%, con seroreactividad del 31.8% en el área rural y 31.7% en el área urbana; Ibagué con una seroprevalencia del 31.6%; Medellín con frecuencias de positividad a *Ehrlichia* sp. del 11.2% en pacientes sintomáticos a través de herramientas moleculares (Mateus, y otros, 2020). Es de gran importancia dar seguimiento a la dinámica de propagación en el país de dichos agentes de enfermedad que están afectando la salud de animales y propietarios ya que se ha incrementado reportes de casos en zonas donde antes no era común.

El reporte de garrapatas en caninos no migrantes realizado en la ciudad de Bogotá, en el cual se recolectaron garrapatas en tres clínicas veterinarias, cuyos pacientes fueran residentes

permanentes en Bogotá, arrojó como resultado definitivo que aunque se halló 1 garrapata por canino, la tasa de infestación por estos artrópodos fue 4,25%, una alta tasa por tratarse de animales de compañía, domiciliados, vinculados a planes de atención sanitaria, en una ciudad del trópico americano con altura de 2640 msnm (Pérez-Macchi et al., 2019) cabe aclarar que este estudio excluye caninos residentes en la ciudad de Bogotá que se desplazan a diferentes lugares de Colombia, consideración que nos indicaría una tasa mayor de infestación por garrapatas.

La patogenia en la garrapata se da cuando los hemocitos diseminan la ehrlichiae desde el intestino hasta la glándula salival. A lo largo de la alimentación las garrapatas inyectan *Ehrlichia canis* en secreciones de glándulas salivales contaminadas en el sitio de alimentación (Qiu et al., 2018). Las enfermedades caninas transmitidas por vectores se caracterizan por la interacción única de tres vías entre el agente infeccioso, el vector y el sistema inmunitario del huésped, proteínas salivales vectoriales inyectadas en el microambiente dérmico durante la ingestión de sangre modulan el sistema inmunitario del huésped creando un entorno favorable para la supervivencia y la replicación del agente infeccioso, los efectos sobre la inmunidad del huésped a menudo promueven respuestas humorales reguladas por Th2 por encima de la respuesta inmunitaria celular protector regulada por Th1 esto permite la persistencia de la infección y favorece el desarrollo de inmunopatología secundaria inapropiada caracterizada por hipergammaglobulinemia, autoanticuerpos y formación de complejos inmunes (Soares et al., 2017).

La bacteria intracelular obligatoria como lo es *E. canis* ha desarrollado varios mecanismos que aseguran la evasión de la respuesta inmune del huésped. Estos mecanismos abarcan adaptaciones para la supervivencia en diferentes compartimientos celulares. Los procesos de adhesión, internalización, proliferación, exocitosis y propagación intercelular de *Ehrlichia* spp. con la participación de diferentes vías de señalización culminan con la

adquisición de nutrientes, evasión lisosomal y la inhibición de la apoptosis de la célula huésped (Yuasa et al., 2017). Dicha inhibición de la apoptosis celular se da gracias a que *Ehrlichia* spp. ha desarrollado una gran cantidad de factores de virulencia para evadir las defensas innatas del huésped, las mórulas de *Ehrlichia* spp interactúan con las mitocondrias produciendo proteínas que inhiben la actividad mitocondrial y de esta manera posteriormente inhiben la apoptosis (Gutierrez , Perez, & Agrela, 2016).

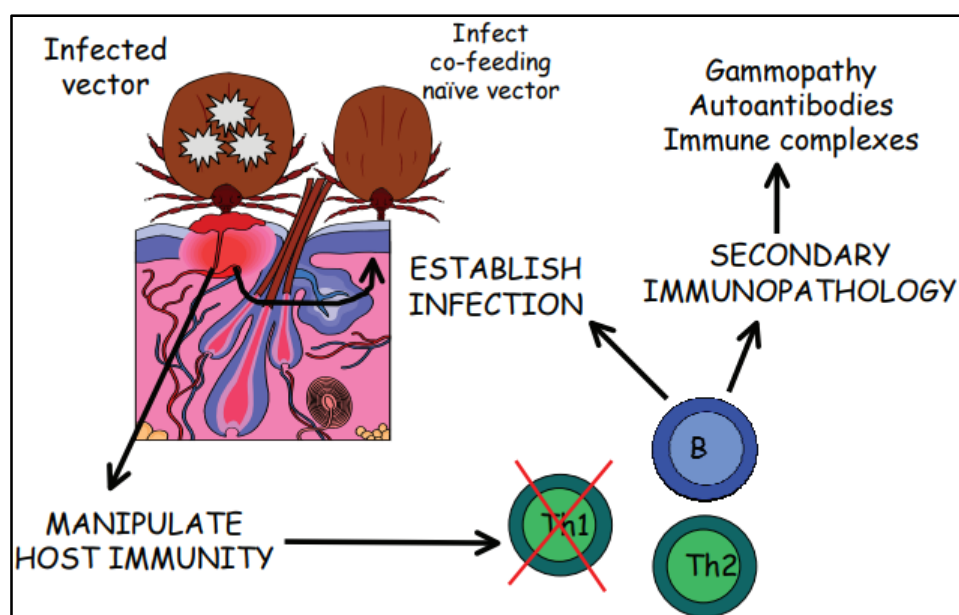


Imagen 40 La tríada de enfermedades caninas transmitidas por vectores  
Autor: (Day, 2011)

Los microorganismos presentes en la saliva del artrópodo entran al torrente sanguíneo del huésped y se multiplica en las células sanguíneas hasta formar las mórulas. Después de la desintegración de la mórula se liberan nuevos cuerpos elementales que invaden nuevas células sanguíneas. La infección dentro del animal se disemina vía sanguínea o linfática dentro de las células mononucleares infectadas, llegando a otros sistemas orgánicos como hígado, bazo, médula ósea y ganglios linfáticos donde se multiplican (Gutierrez , Perez, & Agrela, 2016)

Después de un período de incubación de 8 a 20 días, el curso clínico puede dividirse secuencialmente en fases aguda, subclínica y crónica, pero la distinción entre estas fases no es sencilla en la enfermedad natural. La mayoría de los caninos no tratados se recuperan espontáneamente de la fase aguda después de 2 a 4 semanas, y pasan a la fase subclínica que puede durar varios meses o años. Los caninos inmunocompetentes pueden eliminar la infección durante este período, pero algunos eventualmente desarrollarán la fase crónica de la enfermedad, caracterizada por aplasia severa de la médula ósea (MO) (mielosupresión), pancitopenia en sangre periférica y alta mortalidad debido a septicemia y/o sangrado severo (Mylonakis, Siarkou , & Koutinas, 2010).

### **Signos clínicos**

Los signos clínicos que presenta la Ehrlichiosis canina son inespecíficos, como depresión, anorexia, fiebre, esplenomegalia y epistaxis; en ocasiones se pueden presentar equimosis y petequias en piel y membranas mucosas. Aunque las alteraciones hematológicas son complejas, en los pacientes agudos y crónicos se puede presentar trombocitopenias, leucopenias y anemias graves (Yuasa et al., 2017). Al igual que en *Ehrlichia* en la anaplasmosis los signos clínicos son inespecíficos el 75% de perros infectados con *A. Phagocytophilum* presentan fiebre, letárgica o depresión y anorexia. En más de la mitad de los perros diagnosticados con esta bacteria presentan dolor musculoesquelético, caracterizado por incapacidad para moverse o rigidez, debilitamiento, úlceras y cojeras, una pequeña cantidad de perros presentan signos gastrointestinales (vómito y/o diarrea), signos respiratorios (neumonía), meningitis (ataxia y convulsiones), esplenomegalia, hepatomegalia y linfadenomegalia. Entre las anormalidades hematológicas y bioquímicas incluyen una leve a moderada anemia no regenerativa que se observa de vez en cuando, trombocitopenia leve a marcada; veremos una fase corta de neutropenia y linfopenia que

acontece la leucocitosis, neutrófilos con mórulas, enzimas hepáticas altas e hipoalbuminemia esporádica. (Bolívar, 2017).

## **Diagnóstico**

Es imprescindible realizar una correlación de anamnesis, signos clínicos y hallazgos obtenidos al momento de la consulta posteriormente se realizan pruebas de laboratorio para poder obtener un diagnóstico eficaz y oportuno, para el diagnóstico tanto de *Ehrlichia* como *Anaplasma* existen varios métodos entre estos:

- **Visualización microscópica**

Tanto *erlichia* como *anaplasma* cuentan con varios métodos diagnósticos, la primer técnica rápida y sencilla es mediante un frotis sanguíneo con tinción de Giemsa evaluado por microscopia, en el que se evidenciaran mórulas a nivel citoplasmático de monocitos y/o linfocitos, este método diagnostico tiene una sensibilidad del 70,1% y una especificidad del 51% (Pacheco & Loza, 2013), esta técnica puede ser realizada con una amplia variedad de muestras clínicas que incluyen sangre periférica, médula ósea, aspirados de tejidos y líquidos biológicos, tales como líquido cefalorraquídeo y líquido sinovial. (Allison & Little , 2013)

- **Métodos moleculares**

Reacción en Cadena de la Polimerasa o PCR, Se ha demostrado que la PCR es un método sensible, frecuentemente para la etapa aguda de infección en perros y detecta ADN de *Ehrlichia* spp y *Anaplasma* spp, antes de que ocurra la seroconversión por anticuerpos (Harrus S, 2012), siendo esta una ventaja ya que a diferencia de otros métodos diagnósticos permite una detección temprana; sin embargo PCR puede arrojar falsos negativos en los perros infectados en forma subclínica y no es un buen método para confirmar perros sanos.

- **Serología**

El ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA) es una prueba de inmunodiagnóstico que utiliza antígenos de *E. canis* siendo detectados entre 7 a 21 días post

infección, esta prueba posee una sensibilidad del 96,2% y una especificidad del 100%, actualmente se está utilizando en la práctica clínica es la prueba SNAP® 4DX® PLUS (IDEXX Laboratories, Westbrook, ME, USA) que detecta anticuerpos a *Anaplasma phagocytophilum*, *A. platys*, *Borrelia burgdorferi*, *E. canis* y *E. ewingii*. Es importante señalar que en estas pruebas los anticuerpos reconocen péptidos recombinantes de cada uno de los patógenos lo que les proporciona una alta especificidad. (Breitschwerdt & Cohn , 2012). Además de esto la prueba SNAP, es una prueba diagnóstica de fácil acceso y relativamente económica, en comparación a la de PCR.

### **Complicaciones**

Las infecciones agudas transmitidas por *Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp. pueden causar signos clínicos antes de que el perro tenga una respuesta medible de anticuerpos.

Las manifestaciones clínicas que van a depender de varios factores, entre ellos dosis del patógeno transmitido durante la alimentación de la garrapata, actividad del sistema inmunológico del perro, y coinfección con otros patógenos; siendo este último el factor más determinante para que el pronóstico sea reservado. En el estudio de (Gaunt, 2010). La infección experimental simultánea con *Ehrlichia canis* y *Anaplasma platys* en perros dio lugar a una anemia y trombocitopenia más pronunciada, en comparación con la única infección con cualquiera de los patógenos por separado.

En comparación con *Ehrlichia canis*, que induce trombocitopenia en asociación con el desarrollo de los anticuerpos antiplaquetarios, *Anaplasma platys* infecta directamente las plaquetas y puede tener un efecto más inmediato en la vida media circulante de las plaquetas complicando más el cuadro clínico, Posteriormente, las bacterias se replican dentro de los leucocitos dando origen a la mórula la cual se observa al realizar un frotis sanguíneo en solo un 5% de los casos; por exocitosis o lisis celular las nuevas bacterias comienzan a circular y puede diseminarse por todo el sistema linfático y sanguíneo, incluido el bazo y el hígado,

lo que produce hiperplasia de estos órganos donde se replica por fisión binaria (Guevarara, 2018)

*Ehrlichia* spp. ha desarrollado una gran cantidad de factores de virulencia para evadir las defensas innatas del huésped, incluyendo la apoptosis. Las mórulas de *Ehrlichia* spp. interactúan con las mitocondrias produciendo proteínas que inhiben la actividad mitocondrial y posterior apoptosis (Gutierrez , Perez, & Agrela, 2016)

En anaplasma la patogenia es diferente ya que según (Cohn, 2010) en sus respectivos trabajos, afirman que aún se desconoce el modo exacto en que la bacteria provoca la enfermedad. Las alteraciones de citosinas no son típicas en el huésped infectado debido a que el organismo no posee endotoxina.

### **Tratamiento**

Aunque las diferentes especies de la familia Anaplasmataceae tienden a infectar distintos tipos de agentes y usan diferentes reservorios y garrapatas como vectores en su ciclo biológico, todas responden al tratamiento con doxiciclina, con excepción de las especies *Neorickettsia* y *Wolbachia*. (Bowman D. D., 2011)

Es por esta razón que el tratamiento establecido para ambos patógenos, es el mismo, se adiciona tratamientos específicos según sintomatología que requiera tratarse en cada paciente

El antibiótico de primera elección para ambos agentes infecciosos es la doxiciclina ya que cuenta con mayor liposolubilidad, mayor volumen de distribución y mejor penetración a tejidos frente a otras tetraciclinas, manejando una dosis 10 mg/kg cada 24 horas durante 21 – 28 días en la mayoría de los casos, sin embargo, se evidencia una respuesta favorable manejando dosis de 11.7mg/ kg cada 24 horas durante 28 días. (Fourie, Horak, Crafford, Erasmus, & Botha, 2015). En algunos pacientes puede causar vómitos y esto se corrige siguiendo dosificación de 5mg/ kg cada 12 horas, además de complementar el tratamiento con un protector gástrico.



Harrus demostró en Israel la eficacia de la doxiciclina a 5mg/kg c/24 horas durante 21 días (vía oral) más el dipropionato de Imidocarb 5mg/kg c/14 días por 2 veces (vía intramuscular) en 5 pacientes diagnosticados serológicamente por IFA para *A. platys* siendo dos de ellos positivos para *E. canis*. Se evidenció una resolución dentro de las 48 a 72 días de los signos clínicos y ausencia de mórulas e inclusiones en el frotis sanguíneo. (Harrus , Aroch, Lavy, & Bark, 1997); sin embargo, se debe considerar una dosificación de 3mg/kg SC de dipropionato de Imidocarb en pacientes renales ya que es altamente nefrotóxico.

Cuando el animal presenta una trombocitopenia marcada se recomienda el uso de glucocorticoides al inicio del tratamiento, debido a la formación de inmunocomplejos causados por la misma enfermedad (Greene, 2000), se puede usar prednisolona a 5mg/kg/día durante 3 a 5 días.

## 5. DISCUSIÓN

Las garrapatas se consideran en segundo lugar, después de los mosquitos en todo el mundo, como vectores de enfermedades humanas, pero son los vectores más importantes de patógenos causantes de enfermedades en animales domésticos y salvajes (Wikel, 2018). La conciencia sobre los impactos de las enfermedades transmitidas por garrapatas está aumentando y constituyen un número significativo de enfermedades infecciosas emergentes (Torina et al., 2020), sin embargo aún no se le da la debida importancia a estos diagnósticos.

Es por eso que es imprescindible generar una mayor concientización en el uso de ectoparasitidas, acaricidas en este caso, ya que previene en gran manera no solo la aparición de enfermedades en los caninos, si no a su vez en los propietarios. (Gutierrez , Perez, & Agrela, 2016). Cabe resaltar que los protocolos con productos acaricidas, no se

deben implementar solo en animales que sean desplazados a lugares fuera de Bogotá, ya que en la ciudad se pueden infestar con estos vectores y desencadenar de igual manera los signos de la enfermedad (Acero , Calixto, & Prieto , 2011).

Refiriéndose más precisamente al caso clínico, se realizó un manejo inicial del paciente en el que se buscaba estabilizarlo para esto se empleó fluidoterapia y una terapéutica tratando los síntomas presentados al momento de la consulta y en espera de la confirmación del diagnóstico presuntivo, posteriormente una vez confirmado el diagnóstico de *erlichia* se instauró el uso de Oxitetraciclina medicamento que a pesar de ser indicado por pertenecer al grupo antibiótico de las tetraciclinas, no es el de primer opción como antibiótico según lo muestra la literatura en donde nos indica el uso de doxiciclina, adicionalmente demostrando la eficacia de dipropionato de imidocarb se pudo haber instaurado como terapia adicional (Harrus S, 2012), esperando con esto una mejor resolución del estado de salud del paciente, también se realizó transfusión sanguínea lastimosamente Tobías dada su edad y al ser un animal previamente diagnosticado con *Erlichia*, su sistema inmune no respondió de manera esperada al tratamiento, complicando aún más su pronóstico.

## 6. CONCLUSIONES

La pasantía permite un acercamiento real al mundo laboral, permitiendo con esto el desarrollo de habilidades como manejo de pacientes, comunicación asertiva con propietarios y formación de criterio como médico, habilidades que solo pueden ser adquiridas mediante la práctica.

Es importante reconocer que el área de la medicina debe estar en constante aprendizaje y actualización, se debe buscar como profesional ofrecer la mejor alternativa a propietarios y pacientes, brindar servicios de manera eficiente velando por la salud y calidad de vida de cada mascota. No obstante, la resolución de los procesos médicos se puede ver afectada ya que algunos propietarios aún tienen estigmas en cuanto a lo económico y social, desmeritando así, la labor realizada por los médicos veterinarios, es por esto que se debe concientizar a los propietarios que adquieren mascotas sobre la responsabilidad que conlleva la tenencia de estas a lo largo de cada etapa de sus vidas.

Respecto al caso clínico se puede decir que la expansión de los rangos geográficos de importantes vectores como las garrapatas ha hecho que se genere la aparición y el resurgimiento de agentes infecciosos transmitidos por garrapatas sea cada vez mayor.

Es interesante mencionar que se están logrando avances, a un ritmo cada vez más rápido, en la comprensión de la interfaz garrapata-huésped-patógeno, en este caso se brindó diagnóstico certero mediante la PCR, y el hecho de que cada vez este tipo de test estén al alcance de más médicos, el diagnóstico y el tratamiento de paciente será más efectivos.

## **7. RECOMENDACIONES**

La clínica veterinaria ANIMED, cuenta con un equipo médico dispuesto a enseñar y/o reforzar conocimientos a los pasantes, sin embargo, el contacto que tiene el rotante con el área de cirugía es mínimo impidiendo así conocimientos prácticos en el área de quirófano.

Se recomienda manejo de hospitalización de caninos y felinos en áreas separadas para reducir sobretodo el estrés en los felinos.

También un mayor acompañamiento al rotante en la interpretación de exámenes paraclínicos y con esto reforzar en un área tan fundamental como lo es el laboratorio clínico.

Para el pasante es indispensable hacer un proceso de retroalimentación apoyado con consultas bibliográficas conforme avance cada semana en la clínica, ya que al momento de correlacionar los conocimientos teóricos y prácticos puede generar un mejor criterio médico basado en la literatura consultada y la experiencia adquirida.

Es relevante mencionar que el área clínica requiere de sensibilidad para la comunicación con los propietarios, es por esto que se debe desarrollar habilidades de comunicación adecuadas, en las que permita ser claros y objetivos.

Sería pertinente que el programa estableciera decimo semestre de rotación por un tiempo más prolongado, si bien es el mayor acercamiento al mundo laboral y al cumplimiento de las labores que se deben realizar como profesional, no es el tiempo suficiente para poder desarrollar las habilidades de manera eficiente.

En cuanto este caso clínico permitió observar que existe el potencial para desarrollar estrategias de vigilancia integradas para monitorear este tipo de enfermedades, no obstante para gran parte de los profesionales a este tipo de diagnósticos no dan la relevancia que merece, además es fundamental que a los médicos, veterinarios, se les brinde información actualizada sobre agentes infecciosos transmitidos por garrapatas reconocidos y, potencialmente, emergentes que amenazan, o podría amenazar, específicamente a Colombia.

Esta información ayudará con la planificación y evaluación de las intervenciones de control y la protección de la salud de las especies de animales de compañía, así como de los humanos. Por otro lado, el cambio climático está llevando a modificaciones en la distribución geográfica y el número de garrapatas, y consecuente aparición de nuevos agentes infecciosos transmitidos por garrapatas.

Es importante ser conscientes de esos cambios, un enfoque de One Health es muy apropiado, si no esencial, para estar preparado para protegerse contra estos agentes infecciosos zoonóticos, ya continuará la aparición de nuevos agentes infecciosos transmitidos por estos vectores.

## 8. REFERENCIAS

- Acero , E., Calixto, O., & Prieto , A. (2011). *Garrapatas (Acari: Ixodidae) prevalentes en caninos no migrantes del noroccidente de bogotá, colombia*. Bogotá, Colombia. }
- Adamu, M., Dzever, S. N., & Ikurior, S. J. (2017). Haemoparasites of dogs in Makurdi and associated risk factors. *Nigerian Journal of Parasitology*, 38(2), 253. <https://doi.org/10.4314/njpar.v38i2.22>

- Angelou, A., Gelasakis, A. I., Verde, N., Pantchev, N., Schaper, R., Chandrashekar, R., & Papadopoulos, E. (2019). Prevalence and risk factors for selected canine vector-borne diseases in Greece. *Parasites and Vectors*, *12*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/S13071-019-3543-3/TABLES/3>
- Allison , R. W., & Little , S. E. (2013). Diagnosis of rickettsial diseases in dogs and cats. *Vet. Clin. Pathol*, 127-144.
- Anderson, J. F., & Magnarelli, L. A. (June de 2008). Biology of ticks. *Infectious Disease Clinics of North America*, *22*(2), 195 - 215. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891552007001237>
- Animed. (2017). *Unidad Medica Animal*. Obtenido de <http://www.animedclinicaveterinaria.com/perritos-y-gaticos.html>
- Badillo, M., Diaz, A., Orozco, C., & Lavalle, R. (2017). Infection by Ehrlichia canis and Anaplasma sp. in dogs attended in veterinary. *MVZ Córdoba*.
- Barriga, O. (1994). *Veterinary Parasitology*. The Ohio State University.
- Bolívar, K. J. (2017). *Anaplasmosis canina: caso clínico*. Obtenido de [http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1852/1/Anaplasmosis\\_canina\\_caso\\_clinico.pdf](http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1852/1/Anaplasmosis_canina_caso_clinico.pdf)
- Bowman , D. D., Lynn, R. C., & Eberhard, M. L. (2004). *Georgis Parasitología para veterinarios* (Vol. VIII). España: ELSEVIER. Obtenido de <http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/1430.%20Georgis%20%20Parasitologia%20para%20veterinarios.%208a.%20ed..pdf>
- Bowman, D. D. (2011). Enfermedades transmitidas por vectores. *In Georgis Parasitología para veterinarios (9a ed)*, 464.
- Breitschwerdt , E. B., & Cohn , L. A. (2012). *Acute onset of canine granulocytic in a young dog*. Obtenido de <http://veterinarycalendar.dvm360.com/acute-onsetcanine-granulocytic-ehrlichiosis-young-dog-sponsored-idexx> (
- C. Fragío, M. A. (2009). Transfusiones sanguíneas en perros y gatos.
- Cohn, L. A. (2010). Anaplasmosis canina. *En Terapéutica veterinaria actual 12 edición*.
- Colchen, G. (14 de Enero de 2022). *FRANCE 24*. Obtenido de <https://www.france24.com/es/medio-ambiente/20220114-aumento-temperatura-diez-anos-nasa>
- Dávalos Delgado , C. S., & Melchiade Muñoz , J. (Abril, 2018). *Diagnóstico de ehrlichiosis, anaplasmosis, dirofilariosis y enfermedad de Lyme y caracterización de vectores en caninos callejeros del sector Guasmo Sur – Guayaquil*. Quito.
- Day, M. J. (2011). The immunopathology of canine vector-borne. *Day Parasites & Vectors*, 4-48. Obtenido de <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1756-3305-4-48.pdf>
- Doménica, M. (2018). *INCIDENCIA DE ANAPLASMOSIS EN CANINOS* . CUENCA, ECUADOR.

- Dumler, J., Barbudo, A., Bekker, C., Dasch, G., & Palmer, G. (2001). Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, descriptions of six new species combi. *National library of medicine*.
- Espí, A. (2011). Las garrapatas como agentes transmisores de enfermedades para los animales y el hombre. *Tecnología Agroalimentaria*. Obtenido de <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=4812>
- Ezema, K., Mustpha, M., Audu, Y., & Malgwi, S. (2021). Prevalence of haemoparasites of dogs in Maiduguri, Nigeria. *Journal of Sustainable Veterinary & Allied Sciences*, 1(1), 47–51. <https://doi.org/10.54328/covm.josvas.2021.012>
- Gofton, A. W., Waudby, H. P., Petit, S., Greay, T. L., Ryan, U. M., & Irwin, P. J. (2017). Detection and phylogenetic characterisation of novel Anaplasma and Ehrlichia species in Amblyomma triguttatum subsp. from four allopatric populations in Australia. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 8(5), 749–756. <https://doi.org/10.1016/J.TTBDIS.2017.05.009>
- Fourie, J. J., Horak, I., Crafford, D., Erasmus, H. L., & Botha, O. J. (2015). The efficacy of a generic doxycycline tablet in the treatment of canine monocytic.
- Gaunt, S. B. (2010). *Experimental infection and co-infection of dogs with Anaplasma platys and Ehrlichia*. Obtenido de <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1756-3305-3-33>
- Gonzalez Reyes, U. A. (2007). *DINAMICA DE LA GARRAPATA (Boophilus microplus) EN EL MUNICIPIO DE SIUNA, REGION AUTONOMA DEL ATLANTICO NORTE (RAAN). MANAGUA- NICARAGUA*.
- Gutierrez, C. N., Perez, L., & Agrela, I. F. (2016). EHRlichiosis CANINA. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(4). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4277/427751143001/427751143001.pdf>
- Harrus, S., Aroch, I., Lavy, E., & Bark, H. (1997). Clinical manifestations of infectious canine cyclic thrombocytopenia.
- Harrus S, W. T. (2012). Ehrlichia canis infection. *Infectious diseases of the dog and cat. Fourth edition*.
- Harrus, S. &. (2011). Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis.
- Ismail, N., & McBride, J. W. (2017). Tick-Borne Emerging Infections. *Clinics in Laboratory Medicine*, 37(2), 317–340. <https://doi.org/10.1016/j.cll.2017.01.006>
- Qiu, Y., Kaneko, C., Kajihara, M., Ngonda, S., Simulundu, E., Muleya, W., Thu, M. J., Hang'ombe, M. B., Katakura, K., Takada, A., Sawa, H., Simuunza, M., & Nakao, R. (2018). Tick-borne haemoparasites and Anaplasmataceae in domestic dogs in Zambia. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 9(4), 988–995. <https://doi.org/10.1016/J.TTBDIS.2018.03.025>
- M.C. Aceña, E. L. (1992). Biopsia de médula ósea en perro: técnica y utilidad diagnóstica.

- Mateus, J., Soler, D., Gómez, A. P., Monsalve, S., Padilla, H., Rojano, C., . . . López, A. P. (2020). *Enfermedades Rickettsiales en Latinoamérica*. Editorial Artes y Letras s.a.s.
- MC. Aceña, A. A. (2006). PANCITOPENIA EN UN PERRO POR INFECCIÓN CRÓNICA POR EHLICHIA CANIS.
- Mylonakis, M. E., Siarkou, V., & Koutinas, A. (2010). EHRlichiosis MONOCÍTICA CANINA MIELOSUPRESIVA (EHLICHIA CANIS): UNA ACTUALIZACIÓN SOBRE LA PATOGENIA DIAGNÓSTICO Y MANEJO. *Clínica de animales de compañía y laboratorio de Microbiología y Enfermedades Infecciosas, Facultad de veterinaria, Universidad Aristóteles de Tesalónica, Grecia*, 65(4).
- Paschoal, A. T. P., Silva, A. C. dos S., Bernardes, J. C., Caldart, E. T., Pinto-Ferreira, F., Soares, J. F., Matos, A. C. de, Moraes, N. R., Garcia, J. L., Vidotto, O., & Mitsuka-Breganó, R. (2020). Molecular detection of Babesia vogeli, Ehrlichia canis and Anaplasma platys in a hospital population of dogs clinically diagnosed with hemoparasitosis. *Semina: Ciências Agrárias*, 2143–2152. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2020v41n5supl1p2143>
- Pedreañez, A., Mosquera-Sulbaran, J., & Muñoz, N. (2021). Increased plasma levels of nitric oxide and malondialdehyde in dogs infected by Ehrlichia canis: Effect of doxycycline treatment. *Revue Vétérinaire Clinique*, 56(4), 185–190. <https://doi.org/10.1016/J.ANICOM.2021.09.002>
- Pérez-Macchi, S., Pedrozo, R., Bittencourt, P., & Müller, A. (2019). Prevalence, molecular characterization and risk factor analysis of Ehrlichia canis and Anaplasma platys in domestic dogs from Paraguay. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 62, 31–39. <https://doi.org/10.1016/J.CIMID.2018.11.015>
- Pacheco, G., & Loza, V. (2013). *Determinación de Hemoparasitosis en Caninos que Frecuentan el Parque Metropolitano de Quito*. Quito, Ecuador.
- Polanco Echeverry, D. N., & Ríos Osorio, L. A. (Enero - Abril de 2016). Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras. *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria*, 17(1), 81-95. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v17n1/v17n1a08.pdf>
- Rebar, A. H. (s.f.). Interpretación del Hemograma Canino y Felino.
- Rey, J., Lord, C., & Rutledge Connelly, R. (2012). Ehrlichia y Anaplasma en Florida. *Departamento de Entomología y Nematología*.
- Rikihisa, Y. (2010). Anaplasma phagocytophilum and Ehrlichia chaffeensis: subversive manipulators of host cells . 328-339.
- Soares, R., Ramos, C. A., Pedroso, T., Babo-Terra, V., Cleveland, H., & de Araújo, F. (2017). Molecular survey of Anaplasma platys and Ehrlichia canis in dogs from Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 89(1), 301–306. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720150556>
- Torina, A., Blanda, V., Villari, S., Piazza, A., la Russa, F., Grippi, F., la Manna, M. P., di Liberto, D., de la Fuente, J., & Sireci, G. (2020). Immune Response to Tick-Borne Hemoparasites: Host Adaptive Immune Response Mechanisms as Potential Targets for



- Therapies and Vaccines. *International Journal of Molecular Sciences* 2020, Vol. 21, Page 8813, 21(22), 8813. <https://doi.org/10.3390/IJMS21228813>
- Yuasa, Y., Tsai, Y. L., Chang, C. C., Hsu, T. H., & Chou, C. C. (2017). The prevalence of *Anaplasma platys* and a potential novel *Anaplasma* species exceed that of *Ehrlichia canis* in asymptomatic dogs and *Rhipicephalus sanguineus* in Taiwan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 79(9), 17–0224. <https://doi.org/10.1292/JVMS.17-0224>
- Waner, T., & Harrus, S. (2005). *Recent Advances in Canine Infectious Diseases*. International Veterinary Information Service.
- Wikel, S. K. (2018). Ticks and Tick-Borne Infections: Complex Ecology, Agents, and Host Interactions. *Veterinary Sciences* 2018, Vol. 5, Page 60, 5(2), 60. <https://doi.org/10.3390/VETSCI5020060>