

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA



**“Pasantía Profesional en Laboratorio Clínico Veterinario:
Desarrollando Habilidades en Diagnóstico Animal”**

POR

YESENIA ESMERALDA RODRÍGUEZ DE RODRÍGUEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA



**“Pasantía Profesional en Laboratorio Clínico Veterinario:
Desarrollando Habilidades en Diagnóstico Animal”**

POR

YESENIA ESMERALDA RODRÍGUEZ DE RODRÍGUEZ

**RESUMEN DE PASANTIA PROFESIONAL PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, DICIEMBRE 2024

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

M.Sc. Ing. Juan Rosa Quintanilla

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO

Ing. Agr. MAECE. Nelson Bernabé Granados Alvarado

SECRETARIO

Ing. Agr. M.Sc. Edgar Geovany Reyes Melara

Jefa del departamento de Medicina veterinaria

MSP. MVZ. María José Vargas Artiga

Asesora interna

MVZ. M.Sc. Evelyn Alejandra Miranda Melara

Asesora externa

MVZ. Gabriela Alejandra Quintanilla Moreno

Tribunal calificador

MVZ. Fernando Javier Flores Alvarenga

MVZ. M.Sc. Carlos David López Salazar

MVZ. M.Sc. Evelyn Alejandra Miranda Melara

Coordinador de procesos de grado del Departamento Medicina Veterinaria

MVZ. Fernando Javier Flores Alvarenga

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por la vida, la salud, y por su infinita misericordia para con todos nosotros, el cual me permite alcanzar este logro tan anhelado.

Agradezco a mi esposo Oscar Alonso Rodríguez Gracias por brindarme su amor, paciencia, sabiduría y una hermosa vida juntos. A mi hijo Samuel Enoc Rodríguez Rodríguez por ser mi inspiración y el motor de mi vida.

A mi madre Yanira del Carmen Rodríguez y a mi padre José Manuel Rodríguez por darme la vida y su apoyo incondicional.

Agradezco a la empresa GALAXIA ANIMAL S.A. de C.V., por abrir sus puertas para el desarrollo de mi pasantía profesional, y en especial a mi tutora externa la MVZ. Gabriela Alejandra Quintanilla Moreno, por respaldar y brindarme el apoyo necesario para iniciar y culminar este proceso.

Agradezco a todos los/las docentes de la facultad de ciencias agronómicas por compartir su conocimiento, por la dedicación y apoyo para que todos los que pasamos por sus aulas logremos adquirir los conocimientos necesarios para ser los profesionales que nuestra sociedad necesita. En especial a la MVZ. M.Sc. Evelyn Alejandra Miranda Melara por ser mi asesora interna y orientarme durante el desarrollo de la pasantía profesional.

Y, por último, gracias a todos mis compañeros, gracias por cada momento en el cual luchamos por un mismo objetivo.

Yesenia Esmeralda Rodríguez de Rodríguez

DEDICATORIA

Al Dios altísimo que es el dador de todo lo que existe en la tierra, y quien me permite obtener este logro.

A mi esposo e hijo quienes me han acompañado en los últimos años de mi carrera dándome ánimos y todo su amor para seguir adelante día con día.

A mi madre y padre quienes me han brindado todo cuanto han podido en la vida.

A mis asesoras tanto externa como interna por ser unas profesionales con altos valores y conocimientos.

A mis docentes que me vieron creer y me orientaron durante toda la carrera, en especial a los MVZ. Fernando Javier Flores Alvarenga, a la MVZ. Irma Yaneth Torres López y a la MVZ. Brígida Cecilia Portillo Henríquez, a quienes les tengo gran aprecio.

Yesenia Esmeralda Rodríguez de Rodríguez

RESUMEN

La pasantía profesional se ejecutó en la Clínica Veterinaria Galaxia Animal, desde el 17 de octubre del 2023 hasta el 6 de septiembre del 2024, teniendo como objetivo desarrollar y aplicar técnicas de laboratorio clínico en los diferentes servicios brindados por la clínica veterinaria, asegurando diagnósticos precisos y de alta calidad para garantizar el bienestar y la salud óptima de las mascotas atendidas.

La problemática identificada en la clínica veterinaria antes de la ejecución de la pasantía fue la falta de un laboratorio clínico que permitiera un correcto análisis de las diferentes pruebas diagnósticas de forma confiable, y que a su vez garantizaran la aplicación del o los tratamientos de forma eficiente, reflejándose en el bienestar de los pacientes y la satisfacción de los clientes. La pasantía contribuyó a mitigar la problemática mediante el establecimiento del laboratorio clínico, desarrollando diversas actividades en diferentes niveles. En los consultorios, se realizaron tomas de muestras de sangre, orina y heces; mientras que en el laboratorio se llevó a cabo: hemogramas, extendidos de sangre periférica, química sanguínea, coprológicos, uroanálisis, examen de piel y tegumento y pruebas rápidas (SNAPS). A nivel de oficina se hizo uso de programas informáticos especializados como el Pet Cloud y el VetConnectPlus. Además, se elaboró un manual técnico de laboratorio y se participó en un curso universitario online de Laboratorio Clínico.

Entre los principales resultados de la pasantía profesional están la adquisición de competencias en el uso, manejo y calibración de equipos y tecnologías utilizadas en el diagnóstico animal, destrezas en la toma de muestras y su manejo adecuado. Además, se lograron habilidades precisas y efectivas para realizar correctamente los procedimientos de las diferentes pruebas diagnóstica, así como para la interpretación y análisis de los resultados obtenidos. La pasantía concluyó con la elaboración de un manual técnico de procedimientos para pruebas diagnósticas en el laboratorio clínico veterinario.

ÍNDICE

RESUMEN.....	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA.....	2
2.1. Localización.....	2
2.2. Antecedentes.....	2
2.3. Recursos	3
2.3.1. Naturales	3
2.3.2. Instalaciones y equipos.....	3
2.3.3. Humanos	6
2.4. Actividades actuales	7
2.4.1. Producción principal y otras.....	7
2.4.2. Situación técnica.....	7
2.4.3. Situación administrativa	8
2.4.4. Generales de comercialización	8
3. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN SECTOR	8
4. METODOLOGÍA	9
5.1. METODOLOGÍA DE CAMPO.....	9
5.1.1. Toma de muestras de sangre.....	9
5.1.2. Recolección de muestras de orina.....	10
5.1.3. Obtención de muestras de heces	11
5.1.4. Colecta de raspados, improntas y tricogramas	11
5.2. METODOLOGÍA DE LABORATORIO	12
5.2.1. Hemogramas.....	12
5.2.2. Extendidos de sangre periférica	13
5.2.3. Química sanguínea	14
5.2.4. Coprología.....	15

5.2.5. Uroanálisis	19
5.2.6. Examen de piel y tegumento	23
5.2.7. Pruebas rápidas (SNAPS)	25
5.3. METODOLOGÍA DE OFICINA	27
5.3.1. Softwares y programas informáticos.....	27
5.3.2. Elaboración del manual técnico de laboratorio	29
5.3.3. Curso universitario online de Laboratorio Clínico.....	33
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	35
5.1. Uso de equipos y tecnologías utilizadas en el diagnóstico animal.....	36
5.2. Adquisición de destrezas en la toma de muestras y su manejo adecuado.....	40
Desarrollo de habilidades para realizar correctamente los procedimientos de las diferentes pruebas diagnósticas.....	42
5.3.....	42
5.4. Interpretación y análisis de los resultados de las pruebas diagnósticas de laboratorio clínico aplicadas en la clínica veterinaria.....	43
5.5. Manual técnico de procedimientos para pruebas diagnósticas en el laboratorio clínico veterinario	48
6. CONCLUSIONES	50
7. RECOMENDACIONES	51
8. BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Reactivos utilizados para el examen general de heces y características de cada uno.	16
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Clínica Veterinaria Galaxia Animal Escalón.	2
Figura 2. Izquierda: área de hotel; Derecha: área de adiestramiento, daycare y socialización.	3
Figura 3. A. Mueble con lavamanos y espacio para refrigerador; B. Mueble fabricado según RTA del CSSP.	4
Figura 4. Escritorio y computadora dentro del laboratorio.	4
Figura 5. Muestras de sangre extraídas de pacientes.	10
Figura 6. A. Muestra de orina colectada con bolsa pediátrica estéril; B. Muestra de orina colectada por medio de sondeo uretral en macho.	10
Figura 7. A. Colecta de heces por medio de hisopo rectal; B. Colecta de heces directa.	11
Figura 8. Lesión húmeda en paciente canino, de donde se extrajo muestra.	11
Figura 9. Realización de hemogramas automatizados con tubo de 0.5ml (A), y con tubo de 2ml (B).	12
Figura 10. A. Realización de extendido de sangre periférica; B. Fijación y tinción de extendidos.	13
Figura 11. A. Tubos con litio heparina listos para centrifugar; B. Placas empleadas a base de química seca.	15
Figura 12. A. Realización de examen directo de heces utilizando hisopo rectal estéril. B. Examen de heces con Lugol parasitológico al 15%.	17
Figura 13. A. Materiales para la realización del examen de flotación con solución sobresaturada de azúcar. B. Realización de exámenes seriados por flotación.	18
Figura 14. A. Muestra de orina en tubo de ensayo para análisis físico; B. Calibración de refractómetro.	20
Figura 15. Realización del examen químico de la orina. A. Introducción de la tira reactiva en la muestra de orina; B. Lectura y traslado de resultados.	21
Figura 16. Sedimento urinario posterior a la centrifugación.	22
Figura 17. Utilización de lactofenol azul de algodón para visualizar dermatofitos en muestras de pelo.	24
Figura 18. Realización de raspado profundo en paciente canino.	25

Figura 19. A. Sangre, reactivo y tubo para realización de una prueba rápida; B. Realización de SNAP FeLV-FIV; C. de izquierda a derecha: Snap FeLV-FIV, Snap Giardia, Snap 4DX*Plus test.....	26
Figura 20. Información almacenada de un paciente felino en el software Pet Cloud.	27
Figura 21. Hemograma canino generado por la aplicación VetConnectPlus.	28
Figura 22. A. Reporte dermatológico generado en Word; B. Traslado de resultados del examen químico de la orina a reporte digital en Word.	28
Figura 23. Registro de pruebas realizadas en el mes de octubre 2023.	29
Figura 24. Capítulo I del manual de laboratorio sobre protocolos.....	30
Figura 25. Izquierda. Toma de muestras y definición de examen coprológico; Derecha. Señalización y caracterización de estructuras parasitarias para su identificación.	31
Figura 26. Izquierda. Descripción de la colecta de orina con el uso de bolsa pediátrica estéril; Derecha. Descripción y hallazgo de cristales de estruvita.	31
Figura 27. Izquierda: Descripción e ilustración de las variaciones en el tamaño de los eritrocitos; Derecha: Infografía para la elaboración del extendido de sangre periférica.	32
Figura 28. Izquierda: Infografías para las principales pruebas rápidas; Derecha: Generación de bitácora de mantenimiento o limpieza de los equipos en el Laboratorio.	33
Figura 29. Clase pregrabada del curso online de Laboratorio Clínico.	34
Figura 30. Clase en vivo del curso online de Laboratorio Clínico.	34
Figura 31. Clase en pregrabada del curso online de Laboratorio Clínico.	35
Figura 32. Izquierda: Microscopio con fototubo FullKoebler. ZEISS, PRIMO STAR. 3; Derecha: Utilización del microscopio.....	36
Figura 33. Izquierda: Realización de hemograma automatizado; Derecha: Cambio de reactivo de equipo automatizado Procyte One.	37
Figura 34. Izquierda: Equipo de bioquímica sanguínea automatizado Catalyst One; Derecha: Realización de prueba bioquímica con plasma sanguíneo.....	38
Figura 35. Izquierda: Analizador Snap Pro; Derecha: Realización de la lectura de un Snap.	38
Figura 36. Macrocentrifuga de 8 plazas DIGISYSTEM.....	39
Figura 37. Izquierda: Utilización de refractómetro de mano; Derecha: Determinación de la densidad específica de la orina en un paciente canino.	39
Figura 38. Conservación de muestras rotuladas y con su respectiva boleta para su posterior análisis.....	41
Figura 39. Total de muestras analizadas durante la fase de laboratorio.....	43

Figura 40. A. Huevo de <i>Ancylostoma</i> spp; B. <i>Uncinaria</i> spp; C. <i>Toxocara canis</i> ; D. <i>Cystoisospora</i> spp; E. Trofozoíto de <i>Entamoeba</i> spp; F. Quiste de <i>Entamoeba</i> spp; G. Trofozoíto de <i>Giardia</i> spp; H. Quiste de <i>Giardia</i> spp.....	44
Figura 41. A. Células del epitelio plano; B. Células epiteliales de transición; C. Cilindro hialino; D. Cilindro granular y fino; E. Cristales de estruvita; F. Cristales de oxalato de calcio; G. Uratos amorfos; H. Espermatozoides.....	45
Figura 42. A. Infestación ectotrix; B. Infestación endotrix; C. Macroconidias en impronta con acetato; D. Macroconidias adheridas al pelo.....	46
Figura 43. A. y B. Mórulas de <i>Ehrlichia canis</i> en monocito; C. <i>Anaplasma platys</i> en plaqueta; D. <i>Mycoplasma haemofelis</i> en eritrocitos.....	47
Figura 44. Derecha: Portada del Manual técnico; Izquierda: Contraportada del Manual.	49

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cotización de los principales equipos del laboratorio clínico de la Veterinaria Galaxia Animal.....	55
Anexo 2. Participación en charlas de proveedores de equipos de laboratorio.....	56
Anexo 3. Participación en la instalación e instrucciones de uso del microscopio óptico.	56
Anexo 4. Participación en la capacitación sobre uso y manejo del equipo Snap pro, Catalyst One y Procyte One.	57
Anexo 5. Identificación y rotulación de muebles del laboratorio veterinario.....	57
Anexo 6. Participación y grabación del curso virtual HEMOPATÓGENOS, DIAGNÓSTICO, IDENTIFICACIÓN Y TRATAMIENTOS EN MEDICINA VETERINARIA.	58
Anexo 7. Comunicación activa con proveedores de equipos IDEXX.....	58
Anexo 8. Realización inventarios en el laboratorio de Veterinaria Galaxia Animal.	59
Anexo 9. Extensión de recetas a pacientes positivos a parasitosis.....	59
Anexo 10. Aplicación de tratamientos a pacientes diagnosticados con parasitosis diarreicas.	60

1. INTRODUCCIÓN

La Clínica Veterinaria Galaxia Animal ofrece servicios integrales que incluyen clínica, farmacia, grooming, hotel, escuela y guardería canina. Con el auge de las mascotas como animales de compañía, resulta imprescindible en una zona altamente urbanizada el recurrir a una clínica veterinaria donde se garantice la salud y el bienestar de los pacientes; además que se eduquen y cuiden de ellos mientras sus tutores no están.

El laboratorio clínico veterinario, cumple un papel esencial para la correcta prestación de los servicios veterinarios. La solicitud de exámenes de laboratorio hematológicos, de química sanguínea, de orina, heces y de otros líquidos orgánicos es cada día más importante en la clínica veterinaria. Ya que su análisis permite realizar un correcto diagnóstico, formular un pronóstico, orientar los tratamientos adecuados y mejorar los resultados clínicos. Por ello, fue imprescindible y necesario implementar técnicas de diagnóstico de laboratorio en diversas áreas de la Clínica Veterinaria Galaxia Animal.

La pasantía profesional tuvo como objetivo aplicar técnicas de laboratorio clínico en los diferentes servicios que brinda la Clínica Veterinaria Galaxia Animal, con el fin de proporcionar diagnósticos más exactos y promover el bienestar y la salud integral de las mascotas atendidas en la clínica.

La pasantía profesional permitió adquirir competencias en el uso, manejo, calibración y mantenimiento de equipos y tecnologías utilizadas en el diagnóstico en la Clínica Veterinaria Galaxia Animal; destrezas en la toma de muestras, así como su correcto manejo; habilidades precisas y efectivas en los procedimientos de las diferentes pruebas diagnósticas de laboratorio clínico veterinario; su respectiva interpretación y análisis de los resultados. Además, se obtuvo como producto final la elaboración de un manual técnico de procedimientos para pruebas diagnósticas en el laboratorio clínico veterinario.

2. INFORMACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

2.1. Localización

La Clínica Veterinaria Galaxia Animal Escalón se encuentra ubicada en Calle José Cecilio Del Valle N° 5577 Block 158 "E", Colonia Escalón, departamento de San Salvador, con coordenadas geográficas 13°42'10.9" Latitud Norte y 89°15'25.0" Longitud Oeste.

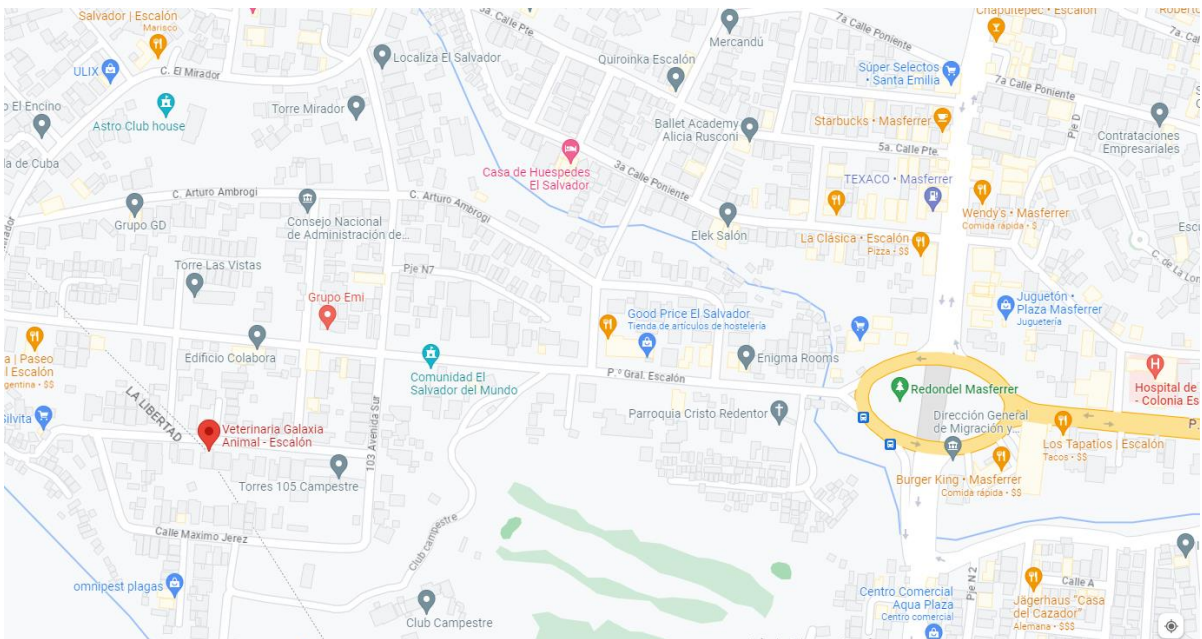


Figura 1. Ubicación de la Clínica Veterinaria Galaxia Animal Escalón.

Fuente: Google Maps.

2.2. Antecedentes

La clínica veterinaria Galaxia Animal, nace el 10/10/17 con la visión de brindar un servicio integral y con profesionalismo. Como persona jurídica se fundó el 04/11/2020, con su primera sucursal ubicada en el municipio de Apopa, San Salvador, contaba con los servicios de consulta, grooming, farmacia y cirugías menores. Posteriormente con el propósito de brindar el servicio de hospedaje y escuela canina, se funda la segunda sucursal en Escalón, que además brinda los servicios de clínica, farmacia, grooming, laboratorio, cirugía y daycare.

2.3. Recursos

2.3.1. Naturales

La empresa cuenta con un espacio de 1,100 m² de los cuales 600 m² son zona verde. La primera zona verde está ubicada a la derecha del área de espera en recepción. El resto de zona verde 550 m² son destinados al área de hotel, escuela y adiestramiento canino.



Figura 2. Izquierda: área de hotel; Derecha: área de adiestramiento, daycare y socialización.

Fuente: Archivo personal.

2.3.2. Instalaciones y equipos

El Laboratorio Clínico en Veterinaria Galaxia Animal cuenta con un espacio de 13 m², un lavamanos de metal de 1 m² con su respectivo gabetero, un mueble para la colocación del refrigerador (**Figura 3 A**), banco giratorio con rodos, un mueble en L que funciona como organizador de los insumos, tinciones, consumibles, reactivos y material de vidrio (**Figura 3 B**), el cual cumple con los Requerimientos Técnico Administrativos regulados por el Consejo Superior de la Salud Pública, donde indica que debe ser un mobiliario resistente a ácidos y álcalis de superficies lisas nivelado para el área técnica. Además, cuenta con una bodega general donde se almacenan los insumos en mayor cantidad y, por último, cuenta con un escritorio para la computadora de mesa (**Figura 4**).



Figura 3. A. Mueble con lavamanos y espacio para refrigerador; **B.** Mueble fabricado según RTA del CSSP.

Fuente: Archivo personal.

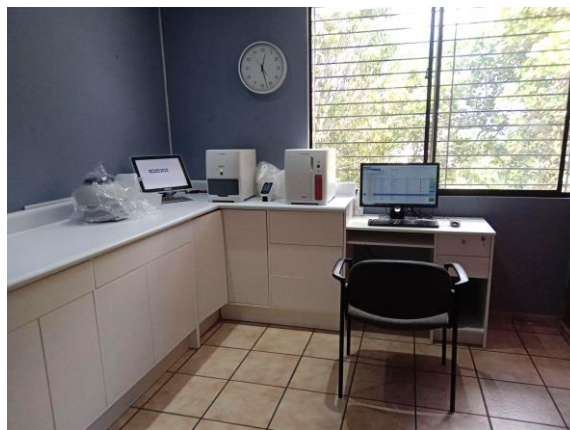


Figura 4. Escritorio y computadora dentro del laboratorio.

Fuente: Archivo personal.

Dentro de los equipos de laboratorio se cuenta con:

- **Microcentrífuga de 8 plazas DIGISYSTEM, DLDSC200T:** equipo que permite separar componentes de una muestra líquida mediante la aplicación de fuerza centrífuga, lo que facilita la obtención de sueros, plasma u otras fracciones. La velocidad y el tiempo de la centrífuga de mesa son ajustables, la velocidad máxima es de 3000 rpm a 60 Hz. Permite acomodar tubos de centrífuga de 2 ml a 15 ml sin cambiar el rotor. La velocidad es lineal y estable y dispone de un sistema de auto equilibrado (DIGISYSTEM, 2024).

- **Microscopio con fototubo FullKoebler. ZEISS, PRIMO STAR. 3:** microscopio vertical robusto y compacto que cuenta con un soporte completo de Kohler para microscopía de campo brillante transmitida y con un fototubo para la adición de una cámara. Utilizado para la observación de muestras a nivel microscópico, lo que permite el análisis de células, microorganismos y otros elementos presentes en muestras biológicas. (Fisher Scientific, 2024).
- **Analizador de hematología IDEXX ProCyte One:** el analizador de hematología está destinado al análisis de sangre animal y evalúa 24 parámetros de cada muestra de sangre analizada en menos de 5 minutos. El analizador ProCyte One proyecta un haz de luz láser sobre cada célula individual y cuantifica la dispersión de la luz en cuatro detectores diferentes. De forma simultánea, también mide el tiempo que tarda cada célula en recorrer el haz de luz de láser. A este tiempo se le llama “tiempo de vuelo” y proporciona información sobre el diámetro de la célula. Con esta información, el dispositivo puede analizar los eritrocitos y, lo que es más importante, hacer un recuento absoluto de los reticulocitos. Además, también puede realizar un recuento diferencial de los cinco tipos de leucocitos, proporcionando así la información necesaria para un diagnóstico más completo. La hemoglobina (HGB) se obtiene mediante espectrofotometría. Una vez que los eritrocitos se lisan para liberar la HGB, se analiza la absorbancia de la muestra y se compara con un método de referencia para la absorbancia del fluido envolvente en el que se aplica la ley de Beer-Lambert (IDEXX, ProCyte One* Analizador de hematología, 2022).
- **Analizador de bioquímica IDEXX Catalyst One:** es un equipo automatizado basado en la química seca, el cual permite obtener de manera eficiente y confiable pruebas que incluyen pruebas bioquímicas rutinarias y pruebas diagnósticas avanzadas. Analiza los parámetros de perfiles bioquímicos, electrolitos e inmunoensayos, en un solo análisis de sangre entera. El menú de análisis del analizador Catalyst One permite personalizar los perfiles añadiendo tests individuales a los CLIPs. Y es posible efectuar hasta 25 análisis con una única muestra (IDEXX, Catalyst One Analizador de bioquímica, 2022).

- **Analizador SNAP Pro:** equipo que temporiza e interpreta los resultados de las pruebas SNAP, envía los resultados al sistema y genera un reporte. Con capacidad para analizar los siguientes test en caninos: Prueba SNAP 4Dx Plus, Prueba SNAP cPL, Prueba SNAP Giardia, Prueba SNAP Parvo, Prueba SNAP Lepto; y en felinos: Prueba SNAP Combo FeLV/FIV, Prueba SNAP fPL, Prueba SNAP Feline proBNP, Prueba SNAP Giardia (IDEXX Analizador SNAP Pro, 2022).
- **Refrigerador Igloo Platinum Con Cerradura 3.2 Pies:** equipo que permite la correcta conservación de los reactivos y pruebas rápidas, así como la conservación de las muestras que no requieran un procesamiento de inmediato. Este cuenta con un termómetro digital para medir la temperatura dentro del refrigerador.
- **Computadora de escritorio DELL:** equipo informático que facilita el manejo y la organización de la información obtenida de los análisis de laboratorio para un correcto diagnóstico.
- **Refractómetro mano 0-50% Brix, ATC:** es un aparato que permite conocer la concentración de sólidos disueltos en disoluciones acuosas. Pueden medir una amplia gama de muestras, en laboratorios clínicos, hospitales y clínicas veterinarias, sirve para determinar el contenido de proteínas totales en sangre, suero, plasma y orina. También para determinar el peso específico de la orina, así como la determinación de azúcares en medicamentos tales como jarabes (AUXILAB, 2015).

2.3.3. Humanos

El personal se divide de la siguiente manera

- Equipo médico: se cuenta con un médico veterinario regente y 2 auxiliares
- Equipo de grooming: 2 grommers
- Equipo de adiestramiento: 1 director, 1 encargado y 3 adiestradores
- Equipo administrativo: 1 recepcionista

2.4. Actividades actuales

Actualmente, la Veterinaria Galaxia Animal Escalón funciona como clínica veterinaria, farmacia, laboratorio, quirófano, grooming, delivery, hotel, daycare y escuela canina. En el Laboratorio Clínico Veterinario se realizan los siguientes exámenes:

- Hemogramas automatizados
- Extendidos de sangre periférica
- Bioquímica sanguínea: Chem 10, perfil renal, perfil hepático, SDMA y Fenobarbital
- Pruebas rápidas: Snap 4DX*Plus test, Uranotest Giardia, Snap Giardia, Uranotest parvo-corona, Snap Parvo Test, Uranotest Moquillo-adenovirus, SNAP FeLV-FIV, Uranotest FELV-FIV
- Examen de heces (directo y por flotación)
- Examen general de orina (examen físico, químico y del sedimento urinario)
- Dermatologías
- Citologías de piel

2.4.1. Producción principal y otras

Su producción principal va orientada al área de hotel canino de la mano con la clínica veterinaria, ya que la visión es que los huéspedes y estudiantes puedan recibir un cuidado integral dentro de las instalaciones. De esta manera, se realiza un protocolo clínico y laboratorial para el ingreso de cada mascota asegurando así el bienestar de cada integrante.

2.4.2. Situación técnica

El Laboratorio Veterinario se encarga del procesamiento de las muestras provenientes principalmente de la clínica, pero, además se procesan muestras de pacientes hospedados que presenten alguna alteración en su salud. Así mismo, si se detectan problemas de piel en el área de grooming se reportan al médico encargado y posteriormente se realizan exámenes dermatológicos.

2.4.3. Situación administrativa

Dentro del Laboratorio Veterinario se cuenta con un médico veterinario regente y especialista en laboratorio clínico, que es la persona encargada del área de laboratorio. Además, se cuentan con 2 auxiliares veterinarios que asisten en el procesamiento de las muestras.

2.4.4. Generales de comercialización

Dentro de la empresa se comercializan productos farmacéuticos, de higiene de las mascotas, entretenimiento, alimentación, accesorios, salud bucal, premios, entre otros.

3. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA EN SECTOR

La falta de un laboratorio clínico dentro de la Clínica Veterinaria Galaxia Animal que procesa sus propias muestras, planteaba una problemática importante que afectaba la calidad y precisión de los diagnósticos veterinarios, lo cual impactaba negativamente en el proceso de atención veterinaria. Entre las problemáticas observadas en la empresa fueron:

- La demora en el procesamiento de los exámenes al depender de laboratorios externos para realizar las pruebas diagnósticas. Esta demora puede llevar a resultados equívocos o incluso a diagnósticos tardíos, lo que puede afectar el tratamiento oportuno y adecuado de las mascotas.
- La tercerización del servicio en diversos laboratorios generaba resultados contradictorios para una misma muestra, lo que comprometía la confiabilidad de los diagnósticos obtenidos. Además, la falta de un control directo sobre los procesos y estándares de los laboratorios externos dificultaba la toma de decisiones clínicas precisas.
- La inapropiada conservación de las muestras durante el transporte, comprometía la integridad y calidad de las mismas, debido a factores como el tiempo de transporte y las condiciones de almacenamiento inadecuadas.
- La demora en la entrega de resultados. Ya que el tiempo que transcurría desde que se toman las muestras hasta que se reciben los resultados era prolongado,

lo cual retrasa el diagnóstico y el inicio del tratamiento adecuado de las mascotas.

A través de la pasantía en Laboratorio Clínico Veterinario: Desarrollando Habilidades en Diagnóstico Animal, se buscaba adquirir y fortalecer las habilidades prácticas necesarias para implementar técnicas de diagnóstico de laboratorio en la Clínica Veterinaria Galaxia Animal. De esta manera, se pretendía agilizar el procesamiento de los exámenes, garantizar la confiabilidad de los resultados, mejorar la conservación de las muestras y acelerar la entrega de resultados. El resultado se traduce en diagnósticos más precisos, oportunos y confiables, lo que permite brindar una atención veterinaria de calidad y garantizar el bienestar de las mascotas atendidas en la Clínica Veterinaria Galaxia Animal.

4. METODOLOGÍA

5.1. METODOLOGÍA DE CAMPO

La metodología de campo implicó la aplicación de diversas técnicas para la recolección de muestras de manera adecuada y segura. Las muestras fueron obtenidas tanto de pacientes del área clínica como de huéspedes de hotel y alumnos de la escuela canina. Además, implicó la colaboración con el equipo veterinario y de adiestramiento canino. A continuación, se amplía la descripción de algunas de estas metodologías de campo:

5.1.1. Toma de muestras de sangre

Siguiendo los protocolos apropiados para la extracción de muestras sanguíneas según la especie, se realizó la toma de muestras sanguíneas en caninos y felinos con objetivo de obtener muestras de sangre de calidad que permitan realizar análisis hematológicos y bioquímicos. Las zonas de venopunción más comunes en caninos fueron la vena cefálica y safena, utilizando jeringas de 3-5ml con aguja de 23Gx1"-22Gx1 1/2". En la zona de venopunción más comunes fueron: la vena cefálica y yugular, utilizando jeringas de 1-3ml con aguja de 25Gx5/8"-23Gx1". Los tubos utilizados fueron: tubo con EDTA K2, K3 de 0.5ml, 1ml y 2ml; tubo con litio heparina de 0.75ml, y tubo rojo con activador de la coagulación de 4 ml.

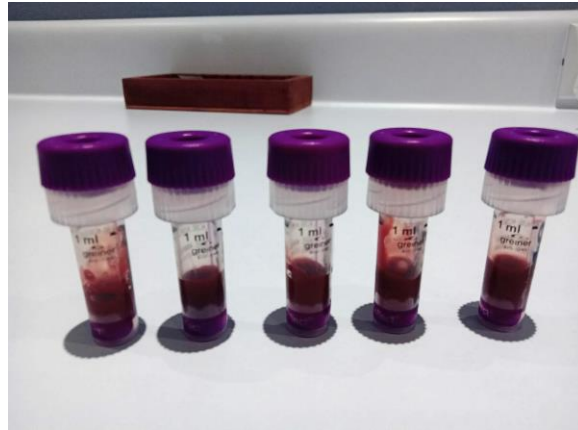


Figura 5. Muestras de sangre extraídas de pacientes.
Fuente: Archivo personal.

5.1.2. Recolección de muestras de orina

Se emplearon diferentes métodos de recolección de muestras de orina según las necesidades del caso garantizando una manipulación adecuada de las muestras para evitar contaminaciones y obtener resultados precisos. Estos métodos fueron: micción espontánea mediante botes de muestra o con bolsa colectora de orina (**Figura 6 A**) y sondeo uretral (**Figura 6 B**).

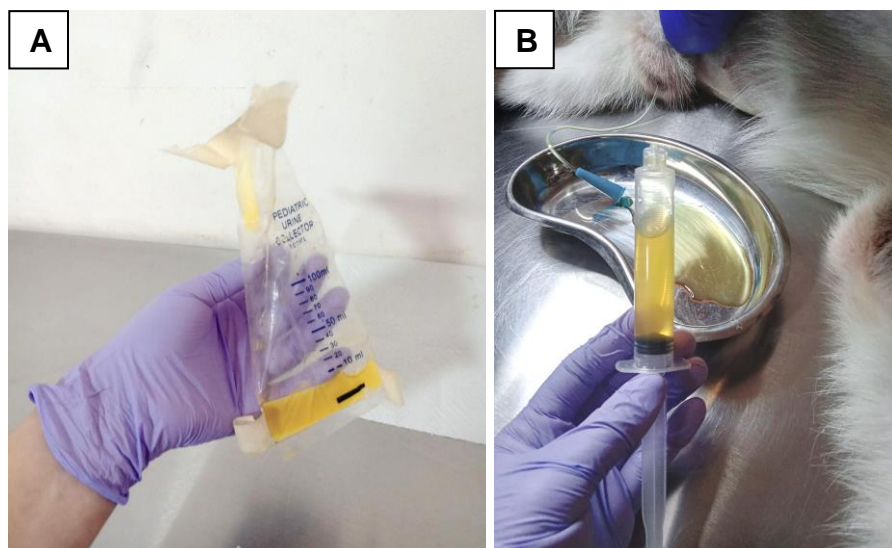


Figura 6. A. Muestra de orina colectada con bolsa pediátrica estéril; **B.** Muestra de orina colectada por medio de sondeo uretral en macho.

Fuente: Archivo personal.

5.1.3. Obtención de muestras de heces

Las heces fueron obtenidas mediante la colecta directamente del recto del animal por medio de hisopo rectal (**Figura 7 A**), y por colecta directa del suelo tan pronto como defecaba el animal con el uso de cuchara colectora (**Figura 7 B**). Las muestras fueron debidamente identificadas y almacenadas para su posterior análisis.

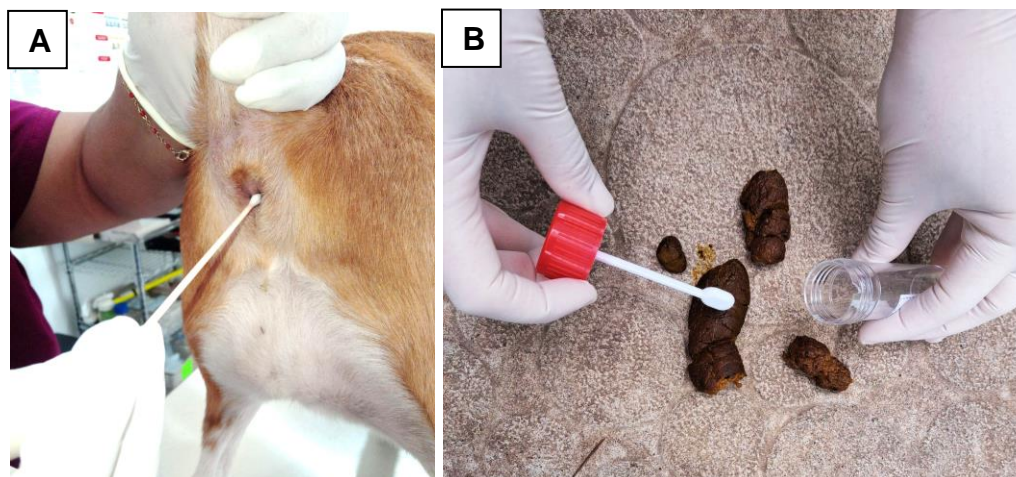


Figura 7. A. Colecta de heces por medio de hisopo rectal; **B.** Colecta de heces directa.

Fuente: Archivo personal.

5.1.4. Colecta de raspados, improntas y tricogramas

Las muestras se obtuvieron mediante raspados cutáneos con hoja de bisturí a punto sangrante, impronta con acetato, impronta con portaobjetos, y por medio de la extracción capilar con pinza.



Figura 8. Lesión húmeda en paciente canino, de donde se extrajo muestra.

Fuente: Archivo personal.

5.2. METODOLOGÍA DE LABORATORIO

La metodología de laboratorio implicó una serie de técnicas y procedimientos específicos de cada equipo para realizar las pruebas diagnósticas:

5.2.1. Hemogramas

Los hemogramas se realizaron mediante el analizador de hematología automatizado de IDEXX ProCyte One. El procedimiento con las muestras listas para procesar en tubos con anticoagulante EDTA fue el siguiente:

- Se introducen los datos del paciente en la computadora del equipo de IDEXX VetLab* Station.
- Una vez confirmada la información del paciente en la pantalla, se selecciona el icono ProCyte One y luego se pulsa analizar.
- El tubo de muestra se invierte 10 veces para mezclar la muestra con el anticoagulante.
- Inmediatamente después de invertirlo se coloca el tubo en la ranura frontal del cajetín de muestras del equipo (**Figura 9 A y B**), se cierra el cajetín y se presiona el botón inicio en la parte frontal del analizador.

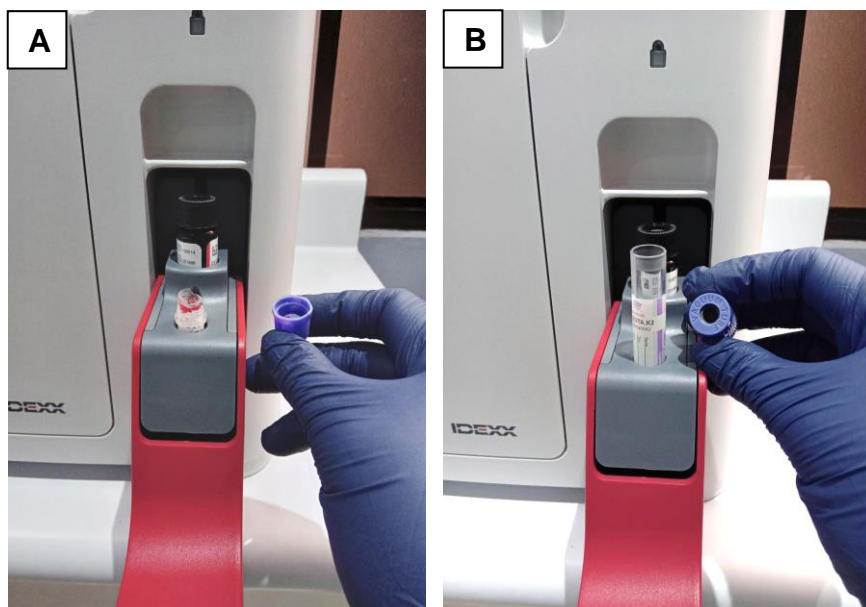


Figura 9. Realización de hemogramas automatizados con tubo de 0.5ml (**A**), y con tubo de 2ml (**B**).

Fuente: Archivo personal.

5.2.2. Extendidos de sangre periférica

El extendido de sangre periférica es un examen para el diagnóstico hematológico que conduce a imágenes microscópicas, en las que se encuentran tres tipos de células en un individuo normal: leucocitos, eritrocitos y plaquetas (Mejía & Alzate, 2015). Los extendidos de sangre periférica se realizaron de forma manual y se tiñeron con el kit de tinción Diff-Quik, de URANO. El procedimiento para su realización es el siguiente:

- Se coloca un portaobjetos esmerilado y limpio en una superficie plana.
- Con una jeringa de 1 ml se coloca una gota de sangre a 1cm del borde esmerilado.
- Utilizando el dedo pulgar e índice se sujeta el portaobjetos que está sobre la superficie plana.
- Con la otra mano se coloca un segundo portaobjetos delante de la gota de sangre, formando un ángulo de 45° (**Figura 10 A**).
- Se desliza hacia atrás dejando que la sangre se extienda a lo largo del portaobjetos
- Mediante un movimiento preciso se desplaza el segundo portaobjetos hacia el otro extremo no esmerilado del primero.
- Se rotula y deja secar.
- Se fija y luego se tiñe (**Figura 10 B**)

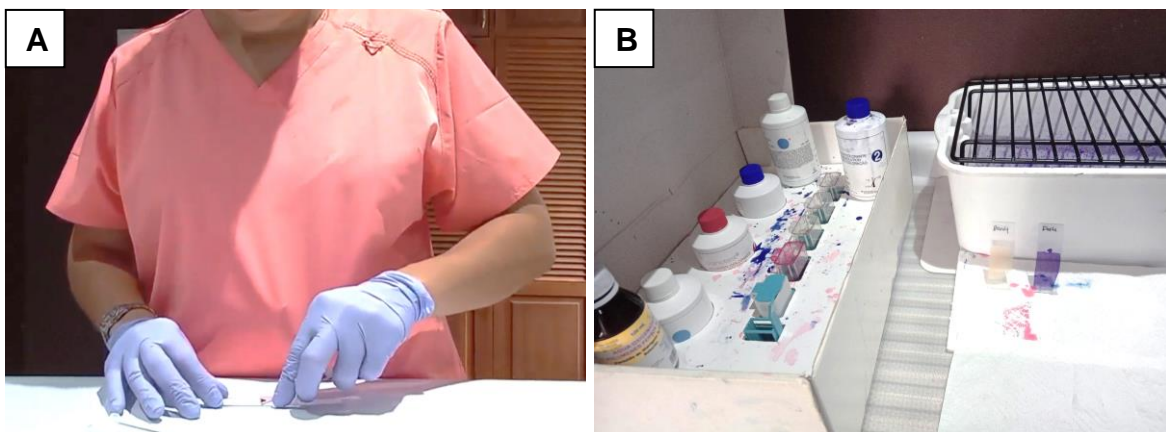


Figura 10. A. Realización de extendido de sangre periférica; **B.** Fijación y tinción de extendidos.

Fuente: Archivo personal.

5.2.3. Química sanguínea

Los análisis de química sanguínea se realizaron utilizando el analizador de bioquímica IDEXX Catalyst One, el cual utiliza tubos con litio heparina y puede realizarse con sangre entera o plasma:

Con sangre entera:

- Para la colecta de la muestra se utilizó un separador de sangre entera de litio heparina con capacidad de 0.70ml (**Figura 11 A**).
- Se introduce la información de la muestra en la pantalla de IDEXX VetLab* Station.
- Se cargan las placas y la muestra en el cajón de muestras.
- Se cierra el cajón de muestras y se pulsa el botón Inicio en el analizador.
- El equipo automáticamente centrifuga la muestra y extrae el plasma necesario.

Con plasma:

- Se emplea el tubo con litio heparina para la recogida de muestras, el cual tiene una capacidad de 0.75ml.
- Se debe esperar 30 minutos posteriores a la recolección para la centrifugación durante 10 minutos a 3,500 rpm.
- Inmediatamente después de la centrifugación, se utiliza la pipeta de transferencia con capacidad de 300 μ l, para transferir el volumen apropiado de muestra a un pocillo de muestra para Catalyst.
- No debe haber burbujas en el pocillo de muestra
- No se deben aspirar células durante la recolección de plasma.
- Se introduce la información de la muestra en la pantalla de IDEXX VetLab* Station.
- Se cargan las placas y el pocillo de muestra en el cajón de muestras (**Figura 11 B**).
- Se cierra el cajón de muestras y se pulsa el botón Inicio en el analizador.

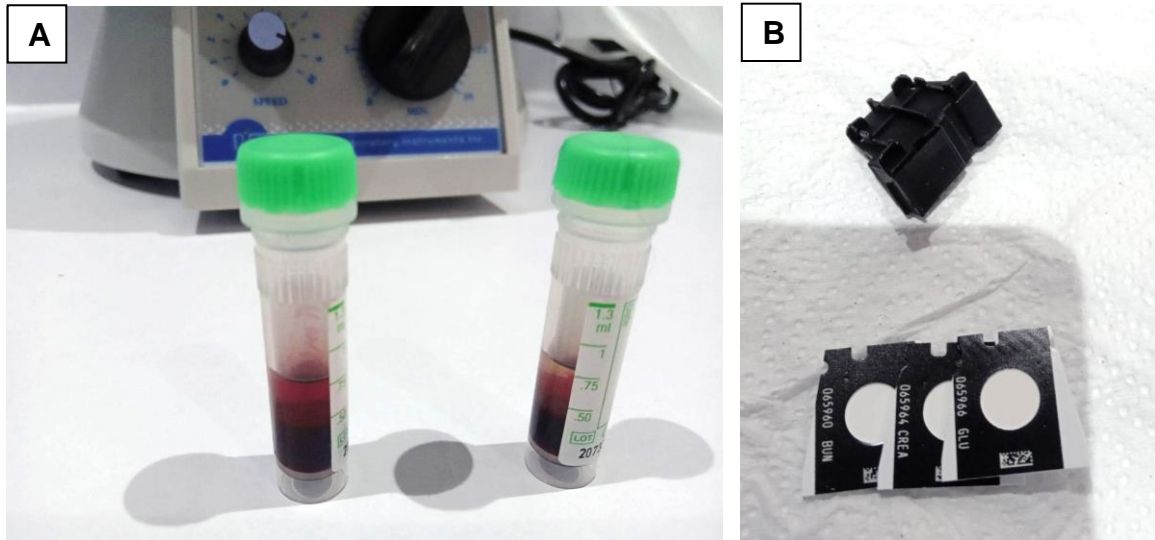


Figura 11. A. Tubos con litio heparina listos para centrifugar; **B.** Placas empleadas a base de química seca.

Fuente: Archivo personal.

5.2.4. Coprología

Debido a la gran diversidad de parásitos que se pueden encontrar en las heces, el examen coprológico debe incluir una serie de técnicas que se complementen con el fin de confirmar o descartar la presencia del mayor número de especies parásitas en una muestra. La técnica de elección depende de los parásitos de que se sospeche o la finalidad del examen (Alcalá *et al.*, 2019).

El examen general de heces incluye el examen macroscópico (color, consistencia, aspecto, restos alimenticios y moco); el examen coprológico (hematíes, leucocitos, flora bacteriana, levaduras, otros) y el copoparasitario (protozoarios, helmintos, tenias, coccidios, otros). El examen copoparasitario se llevó a cabo mediante las técnicas directas de microscopía y técnicas de concentración:

5.2.4.1. Técnicas directas

Se basan en la realización de exámenes de heces utilizando soluciones que permitan conservar las muestras y de esta manera observar las formas móviles de los protozoos intestinales. Se utilizó solución salina fisiológica al 0.9% y Lugol parasitológico al 15%:

Cuadro 1. Reactivos utilizados para el examen general de heces y características de cada uno.

REACTIVO	PRINCIPIO	CONCENTRACIÓN
Solución salina fisiológica	Permite reconocer trofozoítos de protozoos y otros estadios de diagnóstico de protozoos y helmintos (larvas, huevos) y elementos que aparecen en situaciones anormales, tales como leucocitos, eritrocitos, cristales de Charcot-Leyden.	Cloruro de sodio 9.0 g Agua destilada 1000 mL
Lugol parasitológico	Colorea en forma temporal los trofozoítos y quistes de protozoos. Se inmovilizan y colorean estructuras internas de larvas y se identifican por morfología específica	Yodo en cristales 2.5 g Yoduro de potasio 5.0 g Agua destilada 50 ml

Fuente: Elaborado en base al Manual de Laboratorio.

El procedimiento para la realización de estas técnicas es el siguiente:

1. Identificar los portaobjetos correspondientes a cada muestra.
2. Colocar en un extremo de la lámina portaobjeto una gota de suero fisiológico y, con ayuda de un hisopo rectal estéril, agregar 1 a 2 mg de materia fecal (**Figura 12 A**).
3. Emulsionar y cubrirla con una laminilla cubreobjetos.
4. Colocar en el otro extremo de la lámina portaobjetos, una gota de Lugol al 15% (**Figura 12 B**), y proceder a la aplicación de la muestra fecal como con la solución salina.
5. Se recorre la lámina siguiendo un sentido direccional, ejemplo: de derecha a izquierda, o de arriba a abajo.
6. Observar, utilizando el microscopio óptico con los objetivos: 4X, 10X y 40X.
7. Cuando se localiza una estructura se debe confirmar su morfología con el objetivo 100X.
8. Para ello se coloca una gota de aceite de inmersión sobre el cubreobjetos y se observa con el objetivo de inmersión.



Figura 12. A. Realización de examen directo de heces utilizando hisopo rectal estéril.
B. Examen de heces con Lugol parasitológico al 15%.

Fuente: Archivo personal.

5.2.4.2. Técnicas de concentración

Es una técnica cualitativa, que se basa en el hecho de que la mayoría de los huevos de helmintos y ooquistes de protozoarios flotan en soluciones más densas que el agua y las partículas de heces sedimentadas. Según Serrano, 2010, la densidad de los elementos de diseminación de los parásitos oscila generalmente entre 1,05 y 1,10 g/mL. Algunas de las soluciones que se utilizan son: solución saturada de cloruro de sodio (1.2 g/mL), sulfato de zinc al 33 % (1.18 g/mL), de sacarosa (1.28 g/mL), nitrato de sodio (1.25 g/mL) y sulfato de magnesio (1.3 g/mL). La elección de una u otra solución dependerá de su disponibilidad, inocuidad, facilidad de preparación y manejo, el costo y el parásito que se desea detectar. A mayor densidad de la solución concentradora, la deformación de las estructuras parasitarias es mayor (Alcalá *et al.*, 2019).

La solución que se utilizó en el desarrollo de la pasantía fue la de solución sobresaturada de azúcar (1.28 g/mL). El procedimiento para la elaboración de la solución fue el siguiente:

1. Mezclar 640 gr de azúcar, 500 ml de agua.
2. Depositar el agua y el azúcar en beaker de 1000 ml y calentar a temperatura moderada en un hotplate hasta su disolución.
3. Colocar un agitador magnético.
4. Evitar la ebullición y formación de vapores.
5. Trasladar a una botella plástica de 1 litro.
6. Dejar enfriar para agregarle 3 ml de formol al 37%.

El procedimiento para la realización de la técnica fue el siguiente:

1. Identificar las muestras y los tubos de 10 ml según la cantidad de análisis.
2. Pesar 2 gr y colocar en un mortero.
3. Medir 15 ml de solución sobresaturada y agregar al mortero.
4. Macerar la muestra hasta homogeneizar.
5. Tamizar con la ayuda de un colador en un beaker de 50ml.
6. Colocar el filtrado en los tubos de ensayo hasta formar un menisco convexo.
7. Sobre el menisco colocar un cubreobjetos y dejar reposar por 20 minutos para que los parásitos se adhieran al cubreobjetos.
8. Pasados los 20 minutos transferir el cubreobjetos a un portaobjetos identificado.
9. Observamos al microscopio con los objetivos 4X, 10X y 40X.

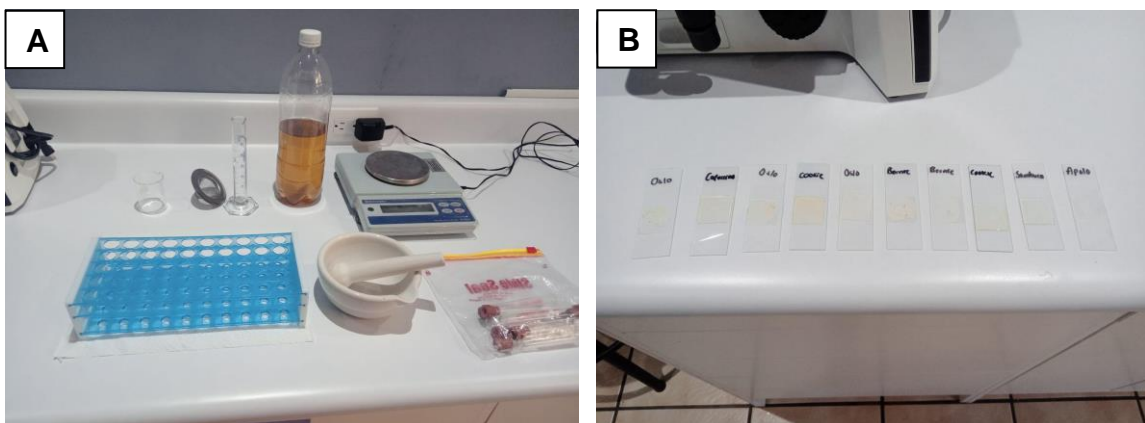


Figura 13. A. Materiales para la realización del examen de flotación con solución sobresaturada de azúcar. **B.** Realización de exámenes seriados por flotación.

Fuente: Archivo personal.

5.2.5. Uroanálisis

El análisis de orina según Gallo, 2014 es una prueba de laboratorio que consiste en la evaluación de las propiedades físico-químicas de la orina, la estimación de la concentración de sus solutos, y el examen microscópico del sedimento. El uroanálisis, consta de 3 exámenes que se realizan en un orden específico, para que los resultados sean lo más fiables posible. El orden en que se realiza es el siguiente:

- 1) Examen físico (color, olor, transparencia y viscosidad).
- 2) Examen químico (densidad, pH, proteína, glucosa, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinógeno, nitritos, sangre y leucocitos).
- 3) Examen del sedimento urinario (estructuras organizadas, estructuras no organizadas).

5.2.5.1. Pasos para la realización de examen físico de orina

Colocar la orina en un tubo de ensayo transparente y visualizar las siguientes características:

1. Color: Observar el color de la orina, ya sea directamente en el frasco con la muestra o en un tubo de ensayo (**Figura 14 A**), y se consigna el color de acuerdo a la clasificación.
2. Olor: determinar el color acercando rápidamente la muestra a la nariz y clasificarla de acuerdo a lo presentado.
3. Aspecto o transparencia: Obsérvese la orina en un tubo de ensayo frente a un papel con texto o imagen. La transparencia de la orina se consigna, ya sea Clara o Nebulosa/Turbia, de acuerdo a la facilidad de ver el texto o imagen. Interpretar según lo presentado.
4. Consistencia: La consistencia se mide, vertiendo la orina lenta y cuidadosamente por el borde del frasco o tubo con la muestra, y observando cómo fluye.
5. Densidad o gravedad específica: Colocar una gota de orina sobre la superficie oscura del refractómetro en uno de sus extremos. Se tapa con el cristal objetivo, y mirando por el ocular hacia un foco de luz, recalibrar y limpiar con agua destilada (**Figura 14 B**).

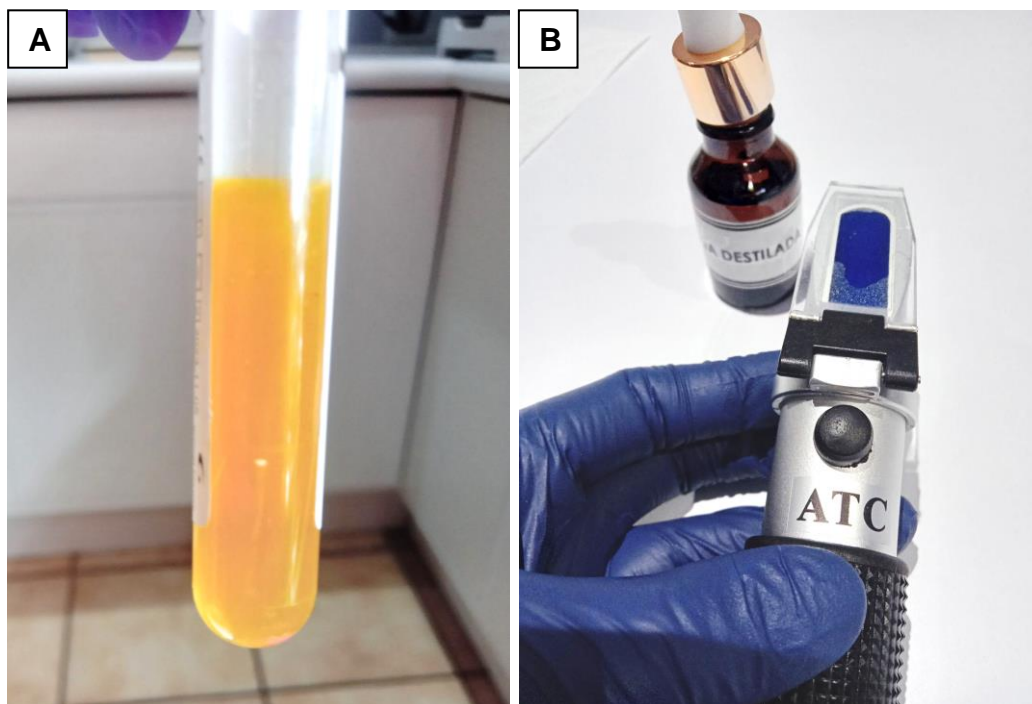


Figura 14. A. Muestra de orina en tubo de ensayo para análisis físico; **B.** Calibración de refractómetro.

Fuente: Archivo personal.

5.2.5.2. Pasos para la realización de químico de orina

1. Introducir la tira reactiva en un tubo de ensayo de 10 ml conteniendo la orina, asegurarse que todas las almohadillas tuvieron contacto con la muestra. **(Figura 15)**.
2. Al remover la tira de la orina, sujétela contra el contenedor para eliminar el exceso de líquido.
3. Coloque la tira en posición horizontal, y ponga las puntas en contacto con un papel toalla para evitar el derrame de la muestra.
4. Compare los resultados con los parámetros definidos en la tabla de color del frasco, a los tiempos indicados.
5. Trasladar los resultados.

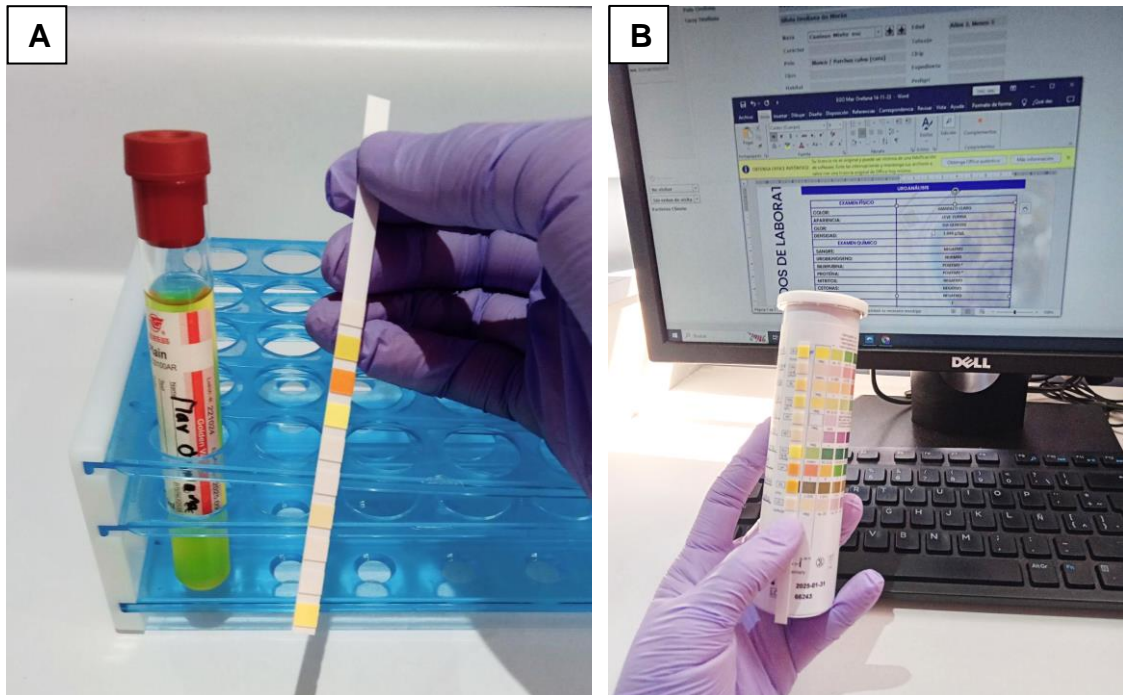


Figura 15. Realización del examen químico de la orina. **A.** Introducción de la tira reactiva en la muestra de orina; **B.** Lectura y traslado de resultados.

Fuente: Archivo personal.

5.2.5.3. Pasos para la realización del análisis del sedimento

1. Homogeneizar bien la muestra de orina y pasar a un tubo de centrifugación cónico.
2. Llénese con orina hasta poco menos de 1 cm, del borde, de un tubo de 10 ml.
3. Centrifugar a 1500-2000 r.p.m, durante 5 minutos.
4. Nótese la cantidad de sedimento depositado en el fondo del tubo, y clasificarlo como: Nulo, Escaso, Moderado o Abundante (**Figura 16**).
5. Decantar el sobrenadante, dejando únicamente la cantidad precisa para poder hacer la re suspensión del mismo, homogeneizar.
6. Colocar 1 gota del sedimento en un portaobjeto y colocamos sobre este el cubre objeto. La gota no debe ser demasiado grande y evitar la formación de burbujas.
7. Examinar antes de que se produzca la evaporación.
8. Examinar en el microscopio de la siguiente manera:
 - a) Con poca iluminación
 - b) A bajo aumento (objetivo 10x), para:

- Comprobar si el sedimento es abundante.
 - Observar si la distribución de los diferentes elementos es relativamente homogénea.
 - Estimar semi-cuantitativamente el número de cristales (en Ocasionales, Moderados, Abundantes).
 - Contar el número de cilindros por campo (al menos 10) y dar un valor relativo, e identificando los diferentes tipos.
- c) A aumento mayor (objetivo 40x), para:
- Contar el número de hematíes y leucocitos por campo.
 - Diferenciar y contar el número de los diferentes tipos de células epiteliales, por campo o realizar una estimación relativa.
 - Observar la presencia de otros elementos del sedimento (ej. microorganismos) y realizar una estimación de su concentración.
 - Anotar estructuras observadas e interpretar sobre las posibles causas de su presencia.

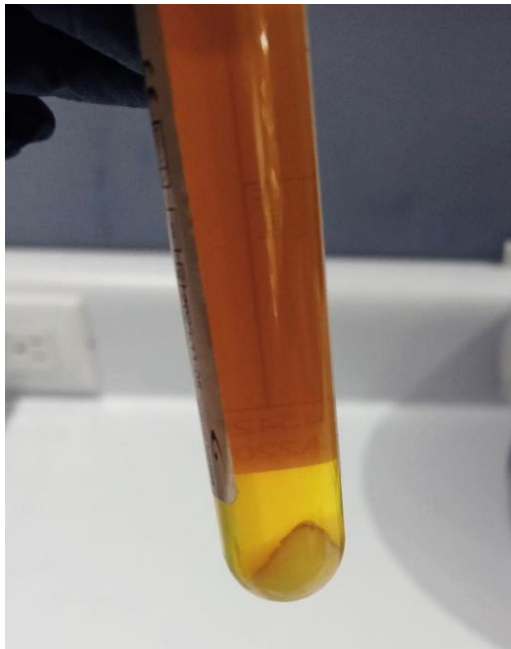


Figura 16. Sedimento urinario posterior a la centrifugación.

Fuente: Archivo personal.

5.2.6. Examen de piel y tegumento

La piel es el mayor de los órganos del cuerpo y realiza varias funciones vitales destinadas a mantener el estado homeostático del organismo. La piel está compuesta por 3 capas, la Epidermis, Dermis y Subdermis; las cuales tienen composición y funciones determinadas. Además, también está compuesta por sus derivados como son; el pelo y las glándulas cutáneas (Gallo, 2014).

Dentro de los análisis de piel y tegumento efectuados durante el desarrollo de la pasantía profesional fueron:

5.2.6.1. Tricogramas

Es una técnica que permite analizar el pelo de los animales según la zona que se desee evaluar. Los pelos sospechosos se examinan a objetivo de mayor aumento, para ver los detalles de las esporas e hifas, sobre los pelos (ectotrix) o en el interior de ellos (endotrix).

El procedimiento para la realización del tricograma es el siguiente:

1. Con una pinza se extraen los pelos de la zona afectada que se desee examinar.
2. Se coloca la muestra de pelos sobre el portaobjetos limpio e identificado.
3. Agregar 1 a 2 gotas de KOH al 10%, el cual cumple su función como agente aclarador.
4. La preparación puede ser teñida con Lactofenol Azul de Algodón para la identificación de dermatofitos, o con aceite mineral para conservación de las estructuras normales de la muestra.
5. Se coloca el cubreobjetos, evitando la formación de burbujas.
6. Examinar al microscopio bajo luz tenue, primero a bajo aumento (10X) para búsqueda de pelos anormales, engrosados con bordes irregulares o que contengan artrosporas.
7. Los pelos sospechosos se examinan a objetivo 40X y 100X.



Figura 17. Utilización de lactofenol azul de algodón para visualizar dermatofitos en muestras de pelo.

Fuente: Archivo personal.

5.2.6.2. Raspado profundo de piel

Una de las técnicas empleadas fue la realización de raspados cutáneos utilizando hojas de bisturí estériles. La identificación de los diferentes dermatofitos y ácaros se basa en el raspado de las lesiones y la observación de las diferentes especies encontradas al microscopio, para su identificación a través de sus características particulares.

1. Realizar raspado de piel a punto sangrante con una hoja de bisturí estéril, de la zona afectada que se desee examinar (**Figura 18**).
2. Se coloca la muestra de raspaduras de piel sobre el portaobjetos limpio e identificado.
3. Agregar 1 a 2 gotas de KOH al 10% o aceite mineral para la identificación de ácaros, o 1 gota de Lactofenol Azul de Algodón para la identificación de dermatofitos.
4. Se coloca el cubreobjetos y se presiona ligeramente evitando la formación de burbujas
5. Se observa con objetivo 4X y/o 10X para identificar el ácaro.



Figura 18. Realización de raspado profundo en paciente canino.

Fuente: Archivo personal.

5.2.6.3. Impronta con cinta de acetato

1. Realizar raspado de piel a punto con una hoja de bisturí desfilada, en la zona afectada que se desee examinar.
2. Se apoya la cinta de acetato sobre la zona del raspado de modo de recoger todo el material del mismo.
3. Sobre un portaobjetos limpio y desengrasado se coloca una gota de reactivo según el fin del estudio.
4. La cinta se pega sobre el portaobjetos con el reactivo.
5. Se procede a su observación con objeto de menor aumento (10x).
6. De existir lesiones pustulosas, se recomienda obtener la muestra comprimiendo las pústulas y colocando la cinta de acetato sobre el material extraído.

5.2.7. Pruebas rápidas (SNAPS)

Las pruebas rápidas o inmunocromatográficas son métodos fáciles y prácticos que permiten determinar la presencia o ausencia de una enfermedad a partir de una muestra determinada en tiempos cortos. Ayudan a la detección de antígenos o anticuerpos por medio de un mecanismo no especializado (Puga, 2020).

Las pruebas rápidas realizadas durante el desarrollo de la pasantía fueron del laboratorio veterinario IDEXX. Se siguieron las instrucciones para la preparación de cada prueba diagnóstica: Snap 4DX*Plus test, Snap Giardia y Snap FeLV-FIV (**Figura 19 C**). El procedimiento para el análisis y lectura con el equipo SNAP Pro fue el siguiente:

1. Pulsar Analizar muestra en la pantalla de inicio de la IDEXX VetLab* Station para introducir la información del paciente y comenzar el análisis.
2. Introducir el nombre del paciente y el ID del cliente de la IDEXX VetLab Station.
3. Pulsar el icono de Marca de verificación y continuar con el siguiente paso.
4. Una vez que el nombre del paciente aparezca en la lista de la pantalla de inicio de SNAP Pro, pulsar el nombre del paciente y, a continuación, pulsar el icono de Marca de verificación.
5. Preparar la prueba SNAP*, sin activar la prueba.
6. Introducir suavemente la prueba SNAP en el puerto situado en la parte inferior del analizador (primero el extremo del pocillo) hasta que encaje en su sitio.
7. El analizador SNAP Pro* activará la prueba y, a continuación, aparecerá un cronómetro con una cuenta atrás.
8. Una vez finalizado el análisis, los resultados se muestran en la pantalla de resultados y se envían automáticamente a la IDEXX VetLab Station.

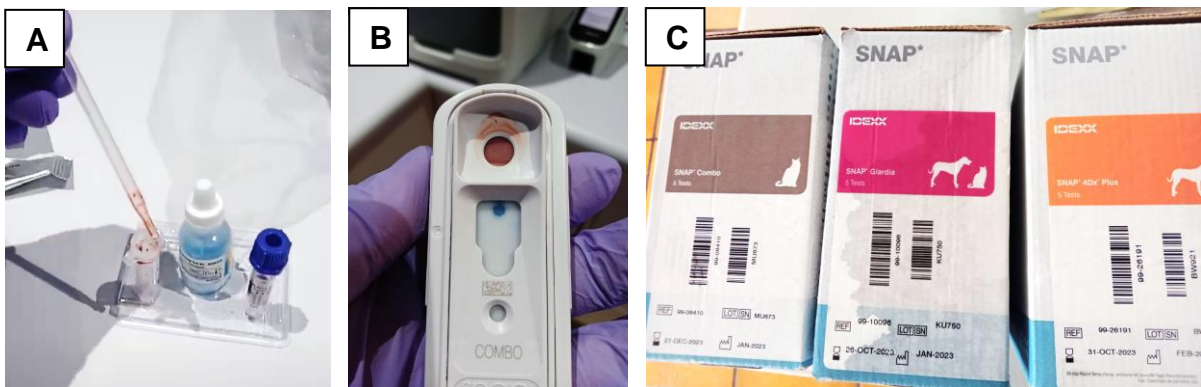


Figura 19. A. Sangre, reactivo y tubo para realización de una prueba rápida; **B.** Realización de SNAP FeLV-FIV; **C.** de izquierda a derecha: Snap FeLV-FIV, Snap Giardia, Snap 4DX*Plus test.

Fuente: Archivo personal.

5.3. METODOLOGÍA DE OFICINA

Se hizo uso de programas informáticos especializados para el almacenamiento, procesamiento, análisis y generación de resultados de los pacientes.

5.3.1. Softwares y programas informáticos

Durante el desarrollo de la fase de laboratorio, se hizo uso de ciertos softwares y programas informáticos especializados para el procesamiento de datos de los pacientes, análisis de resultados y generación de informes. Los cuales se detallan a continuación:

- **Pet Cloud:** El cual es un software donde se almacena y administra toda la información de los clientes y pacientes.

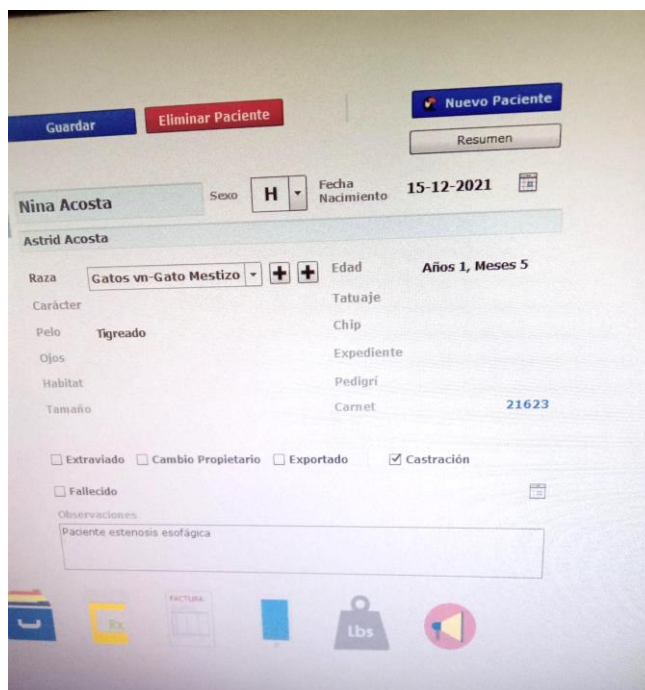


Figura 20. Información almacenada de un paciente felino en el software Pet Cloud.

Fuente: Archivo personal.

- **VetConnectPlus:** es una aplicación que permite acceder y visualizar los resultados de las pruebas de los pacientes que se procesan en el equipo IDEXX.

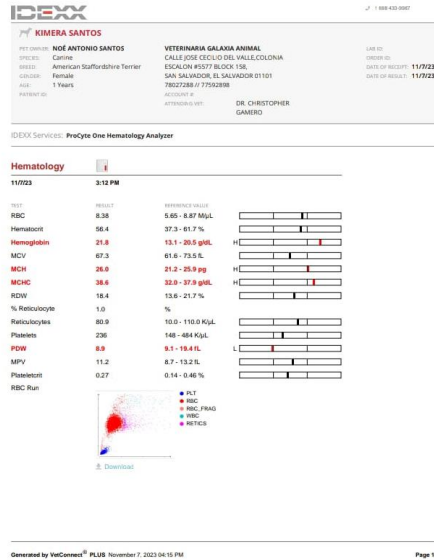


Figura 21. Hemograma canino generado por la aplicación VetConnectPlus.
Fuente: Archivo personal.

- **Microsoft Office 2016:** es una suite ofimática de aplicaciones para computadoras de escritorio, servidores y servicios en línea del sistema operativo Microsoft Windows. Las aplicaciones utilizadas fueron Microsoft Word (para la emisión de reportes de exámenes realizados y recetas) y Microsoft Excel.

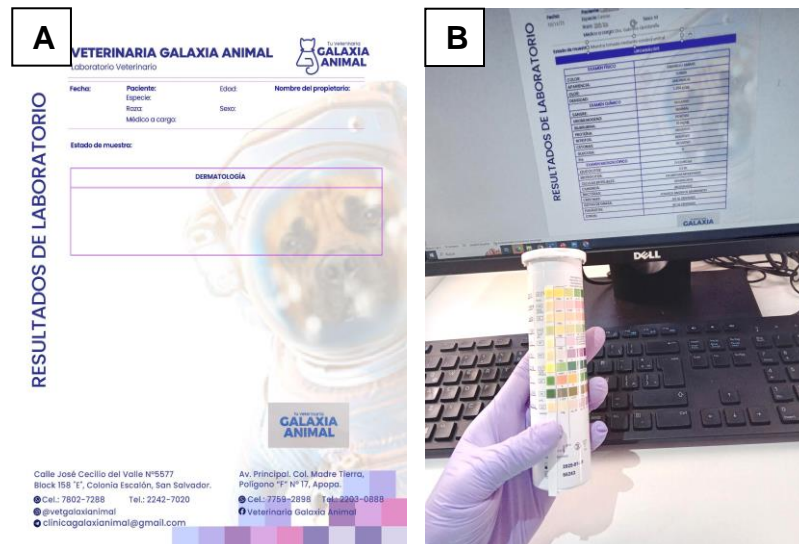


Figura 22. A. Reporte dermatológico generado en Word; **B.** Traslado de resultados del examen químico de la orina a reporte digital en Word.

Fuente: Archivo personal.

- **Google Drive:** con el propósito de almacenar datos de suma importancia en la nube, su principal uso fue el de llevar el registro de los inventarios, solicitudes de compra y exámenes realizados diariamente, semanalmente y mensualmente.

Fecha: 23/10/23							LINEA DE PRODUCCIÓN 23-10-23					
No. de Mx	Tipo de examen	Nombre del Paciente	Especie	Raza	Fecha de ingreso	Fecha de realización	Muestra	8:00-10:00 am	10:00-12:00 am	1:00-3:00 pm	4:00-6:00 pm	Análisis
1E	Hematología	Rottie Arguello	Canino	Bernedoodle	23-10-23	23-10-23	1E		X			Hematología
2E	Hematología	Chloe Bruni	Canino	Chihuahua	23-10-23	23-10-23	2E			X		Hematología
3E	Chem 10	Chloe Bruni	Canino	Chihuahua	23-10-23	23-10-23	3E			X		Chem 10
4A	Hematología	Manchitas Alfaro	Felino	Mestizo	23-10-23	23-10-23	4A			X		Hematología
5A	Hematología	Bodie Castro	Canino	Mestizo	23-10-23	23-10-23	5A			X		Hematología
6A	Hematología	Luna Castro	Canino	Mestizo	23-10-23	23-10-23	6A			X		Hematología
7A	Hematología	Paco Molina	Felino	Mestizo	23-10-23	23-10-23	7A			X		Hematología
8A	Hematología	Chewbacca López	Felino	Mestizo	23-10-23	23-10-23	8A				X	Hematología
9A	Hematología	Jacob Nolasco	Canino	Siberian Husky	23-10-23	23-10-23	9A				X	Hematología
10A	Hematología	Kima Nolasco	Canino	Siberian Husky	23-10-23	23-10-23	10A				X	Hematología
11A	Hematología	Hachi Siguenza	Canino	Chow Chow	23-10-23	23-10-23	11A				X	Hematología
12E	EGO	Chloe Bruni	Canino	Chihuahua	23-10-23	26-10-23	12E				X	EGO

Fecha: 24/10/23							LINEA DE PRODUCCIÓN 24-10-23					
No. de Mx	Tipo de examen	Nombre del Paciente	Especie	Raza	Fecha de ingreso	Fecha de realización	Muestra	8:00-10:00 am	10:00-12:00 am	1:00-3:00 pm	4:00-6:00 pm	Análisis
1E	Hematología	Capuccino Ibarra	Canino	Shih Tzu	24-10-23	24-10-23	1E		X			Hematología
2E	Frotis	Chloe Bruni	Canino	Chihuahua	24-10-23	24-10-23	2E		X			Frotis
3A	Frotis	Jacob Nolasco	Canino	Siberian Husky	23-10-23	24-10-23	3A		X			Frotis

Figura 23. Registro de pruebas realizadas en el mes de octubre 2023.

Fuente: Archivo personal.

5.3.2. Elaboración del manual técnico de laboratorio

Se llevó a cabo la elaboración del MANUAL TÉCNICO DE PROCEDIMIENTOS PARA PRUEBAS DIAGNÓSTICAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO. Esta fase tuvo un período de 3 meses, en donde se tuvo por objetivo elaborar un documento que contuviera los protocolos a utilizar para la ejecución de cada prueba diagnóstica de manera precisa y confiable, realizadas en Veterinaria Galaxia Animal. Para ello se utilizó la herramienta Google Drive, donde las asesoras realizaron observaciones cada 15 días, con una reunión presencial cada 4 semanas para aclarar dudas. Mensualmente se brindaba el contenido a desarrollar, el cual se plasmó en 5 capítulos:

1) **CAPÍTULO I: PROTOCOLOS EN EL LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO**, se describen las directrices para el ingreso al laboratorio, circulación de personal, vestimenta, protocolos de limpieza y protocolos de cuidados preventivos de los equipos de laboratorio.

<p style="text-align: center;">PROTOCOLOS EN EL LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO</p> <p>1. INGRESO AL LABORATORIO</p> <p>El Laboratorio Clínico Veterinario se encuentra en la segunda planta de la Veterinaria Galaxia Animal, y deben cumplir precauciones mínimas de bioseguridad. De acuerdo con Noriega (2020) se debe cumplir con:</p> <ul style="list-style-type: none">• El símbolo internacional de peligro biológico debe estar colocado en la puerta exterior de ingreso y en las secciones internas del laboratorio en las cuales se manipulan cultivos bacterianos, las muestras de tejidos, secreciones o fluidos como orina, sangre y sueros.• La recepción se realiza desde el exterior del laboratorio. La entrada a las áreas de trabajo del laboratorio sólo será de personal de laboratorio. El ingreso de visitantes solo es autorizado por la coordinación del laboratorio.• Las puertas del laboratorio se mantendrán cerradas. Sobre todo, durante la manipulación de materiales de riesgo biológico.• No se autorizará ni permitirá la entrada de niños en el laboratorio. <p>2. CIRCULACIÓN DE PERSONAL</p>	<p>4.6. LIMPIEZA DE LAS MESAS DE TRABAJO</p> <p>PROPÓSITO: Disponer de una superficie de trabajo libre de riesgos biológicos y químicos a los que se expone el personal de laboratorio en el desempeño de sus labores.</p> <p>MATERIALES:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dilución de Hipoclorito de Sodio al 0.5% (lejía 5% diluida 1:10)• Agua• Papel toalla o paños de tela <p>PROCEDIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none">• Limpiar la mesa antes y después de cada jornada de trabajo.• Preparar la dilución de hipoclorito de sodio al 0.5% (lejía 5% diluida 1:10).• Humedecer el papel toalla o paño de tela con la dilución de hipoclorito y frotar toda la superficie de la mesa hasta que se observe completamente limpia.• Dejar secar (Velásquez, y otros, 2008). <p>4.7. LIMPIEZA DE PISOS</p> <p>PROPÓSITO: Eliminar la suciedad de los pisos, la cual es una fuente ideal en donde pueden crecer los microorganismos.</p>
--	---

Figura 24. Capítulo I del manual de laboratorio sobre protocolos.

Fuente: Archivo personal.

2) **CAPÍTULO II: PRINCIPALES TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO COPROPARASITOLÓGICO**, se describe la correcta toma y manejo de muestras de heces donde se incluye la conservación, embalaje y técnicas de muestreo. Se realiza la definición del examen coprológico y coproparasitoscópico. Además, se describen los principales parásitos reportados en el laboratorio (taxonomía, morfología, ciclo reproductivo y técnicas de diagnóstico). También se desarrollan las técnicas de laboratorio de las principales técnicas coproparasitoscópicas por método directo y por concentración. Por último, se incluye material infográfico para facilitar la identificación de estructuras parasitarias en el laboratorio.

1.3.3. Colectada directa del suelo

Si la deposición acaba de ser realizada voluntariamente por el animal se debe tomar una muestra representativa (de 3-6 g) con una espátula o cuchara de la parte superior de la muestra, es decir, que la porción de heces que se toma no ha estado en contacto con el suelo (Figura 4) (SAS, 2023).



Figura 4. Colecta de heces en fresco

2. DEFINICIÓN DE EXAMEN COPROLÓGICO

2.1. Examen macroscópico

El examen macroscópico proporciona información sobre el estado del tracto

6. MATERIAL INFOGRÁFICO PARA FACILITAR LA IDENTIFICACIÓN DE ESTRUCTURAS PARASITARIAS EN EL LABORATORIO.

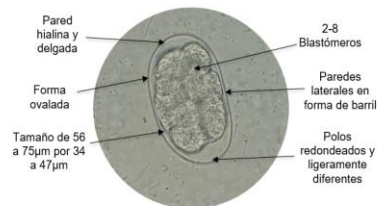


Figura 59. Huevo de *Ancylostoma* spp. Objetivo 40X. Los huevos suelen ser "strongilados", contienen de dos a ocho blastómeros cuando se eliminan con las heces.



Figura 25. Izquierda. Toma de muestras y definición de examen coprológico; Derecha. Señalización y caracterización de estructuras parasitarias para su identificación.

Fuente: Archivo personal.

3) **CAPÍTULO III: UROANÁLISIS**, en este capítulo se describen y desarrollan los pasos para la realización del examen general de orina, el cual incluye el examen físico, químico y del sedimento urinario. Además, se abordan las generalidades, toma y manejo de muestras de orina, métodos de recolección de muestras y la definición de urianálisis/Examen general de orina.

La orina recolectada por micción desde la jaula, piso, literas y mesas de examen son menos apropiadas debido a la contaminación ambiental. Los análisis de estas muestras, aún pueden ser útiles si tal contaminación es tomada en cuenta en el momento de interpretar los resultados. También, esta puede ser la única opción para obtener una muestra, para animales con polaquiuria que no pueden acumular suficiente orina en sus vejigas como para permitir la recolección por otros métodos (Chew & DiBartola, 1998).



Figura 71. Colecta de orina por micción espontánea mediante el uso de la bolsa pediátrica estéril.

5.6.1. CRISTALES DE ESTRUVITA

Los cristales de fosfatos triple han sido causa de debate sobre la significación clínica de estos en la orina. En la práctica solo el fosfato de amonio y magnesio cálcico que se le ha denominado estruvita o de fosfato triple ha sido estimado como significativo. Esto hace suponer una infección con una bacteria productora de ureasa como el proteus. Se aprecian como formas incoloras en "tapa de ataúd" en la orina alcalina, de diversos tamaños. Aparecen como consecuencia de la fermentación amoniacal en casos de bacteriuria marcada (Carrillo & Corona, 2023).

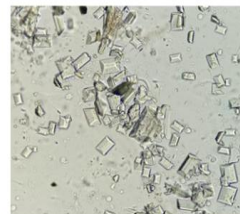


Figura 100. Cristales de estruvita en muestra de orina de un Shih tzu de 2 años.

Figura 26. Izquierda. Descripción de la colecta de orina con el uso de bolsa pediátrica estéril; Derecha. Descripción y hallazgo de cristales de estruvita.

Fuente: Archivo personal.

4) **CAPÍTULO IV: EXTENDIDO DE SANGRE PERIFÉRICA**, en el cuarto capítulo se describen e ilustran las alteraciones morfológicas de los eritrocitos en cuanto a las variaciones en el tamaño de los eritrocitos, variaciones en la forma de los eritrocitos y variaciones en la hemoglobinización.

2.1. **Variaciones en el tamaño de los eritrocitos**

Las variaciones más significativas en el tamaño de los eritrocitos son los macrocitos, cuando el diámetro del eritrocito es mayor de 9,0 μm , y los microcitos, cuando el diámetro del eritrocito es menor de 6,5 μm . Bajo este mismo contexto, el eritrocito con diámetro normal (6,5 a 9,0 μm) se le denomina normocito (Campuzano, 2008).

1. **Macrocito**

El macrocito es un eritrocito morfológicamente normal con un diámetro mayor a 9,0 μm , como se observa en la (figura 115), que usualmente, dependiendo del porcentaje de macrocitos presentes en la sangre, se acompaña de un volumen corpuscular medio por encima de 100 fL, a no ser que el ancho de distribución de los eritrocitos esté significativamente elevado (Campuzano, 2008).

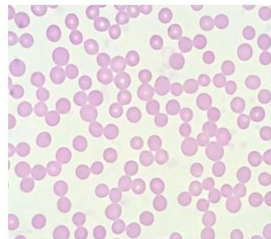


Figura 115. Macroцитos en frotis de sangre periférica.

4. **INFOGRAFÍA PARA EL PROCEDIMIENTO DEL EXTENDIDO DE SANGRE PERIFÉRICA**



EXTENDIDO DE SANGRE PERIFÉRICA

PRINCIPIO	MATERIALES
<p>Se extiende una gota de sangre fresca o con anticoagulante sobre un portaobjetos y se deja secar al aire. A continuación, teñir para su evaluación microscópica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dos portaobjetos limpios y sin polvo. Muestra de sangre con anticoagulante. Tubo capilar sin anticoagulante.
PROCEDIMIENTO	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Coloque un portaobjetos sobre una superficie plana. Mediante un tubo capilar, coloque una gota de sangre de 2-3 mm sobre el portaobjetos, aproximadamente a 1 cm de uno de los extremos. 2. Use los dedos pulgar e índice para sujetar este portaobjetos sobre la superficie plana. Con la otra mano, coloque un extremo del segundo portaobjetos delante de la gota de sangre. 3. Sujete el segundo portaobjetos formando un ángulo de 30-45° y deslicelo arrastrando la gota de sangre. 4. Deje que la sangre se extienda, deteniéndose poco antes de los extremos del portaobjetos. 5. Mediante un movimiento preciso y bien calculado, desplace el segundo portaobjetos hacia el extremo del primero. El total del frotis de sangre debe cubrir alrededor de 3/4 partes del portaobjetos. 6. Deje que el frotis se seque al aire. 7. Etiquete el extremo rugoso del frotis con un rotulador indeleble. 	
	
PARTES DEL FROTIS	

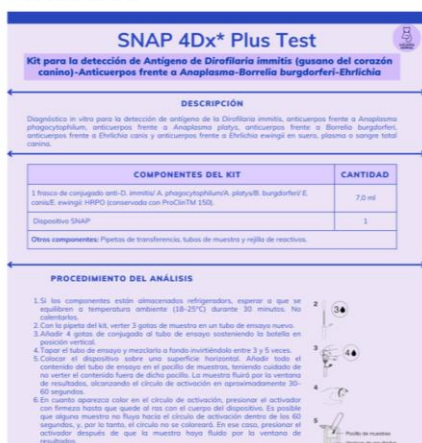
Figura 27. Izquierda: Descripción e ilustración de las variaciones en el tamaño de los eritrocitos; Derecha: Infografía para la elaboración del extendido de sangre periférica.

Fuente: Archivo personal.

5) **CAPÍTULO V: REPORTES**, en este capítulo se realizan infografías para el procesamiento de los principales diagnósticos por snaps realizados en la clínica (tanto de IDEXX como de URANOTEST), tabla de inventario mensual y una bitácora de mantenimientos/limpieza de equipos contemplado para 1 año. Así como los formatos de reportes para el examen general de heces y de orina.

1. INFOGRAFÍAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LOS PRINCIPALES DIAGNÓSTICOS POR SNAPS REALIZADOS EN LA CLÍNICA

➤ Snap 4DX*Plus test



3. BITÁCORA DE MANTENIMIENTOS/LIMPIEZA DE EQUIPOS CONTEMPLADO PARA 1 AÑO

ENERO				
EQUIPO	FECHA DE REALIZACIÓN	EMPRESA QUE LO REALIZÓ	COSTO	PROXIMO MANTENIMIENTO
Microscopio				
Centrifuga				
Catalyst One				
Procyte One				
Espectofotómetro				
SNAP Pro				
Refrigerador				
Computadora				
FEBRERO				
EQUIPO	FECHA DE REALIZACIÓN	EMPRESA QUE LO REALIZÓ	COSTO	PROXIMO MANTENIMIENTO
Microscopio				
Centrifuga				
Catalyst One				
Procyte One				
Espectofotómetro				
SNAP Pro				
Refrigerador				
Computadora				
MARZO				
EQUIPO	FECHA DE REALIZACIÓN	EMPRESA QUE LO REALIZÓ	COSTO	PROXIMO MANTENIMIENTO
Microscopio				
Centrifuga				
Catalyst One				
Procyte One				
Espectofotómetro				

Figura 28. Izquierda: Infografías para las principales pruebas rápidas; Derecha: Generación de bitácora de mantenimiento o limpieza de los equipos en el Laboratorio.

Fuente: Archivo personal.

5.3.3. Curso universitario online de Laboratorio Clínico

Se mantuvo la participación activa en el curso universitario online de Laboratorio Clínico desde el 8 de junio del 2023 hasta el 16 de enero del 2024. El horario en que se desarrolló fue el siguiente: días lunes, clases asincrónicas de 7:00 a 9:00 PM y días miércoles, clases sincrónicas en el mismo horario de 7:00 a 9:00 PM. Es decir, un promedio de 4 horas a la semana y un total de 120 horas cátedra. Durante el primer mes se culminó con los módulos 4 y 5 correspondientes a los siguientes temas:

- Química sanguínea: toma y manejo de muestras, tipos de equipos
- Pruebas simples y perfiles bioquímicos
- Selección adecuada de pruebas y perfiles
- Interpretación básica de la química sanguínea
- Toma de muestras
- Técnicas disponibles para evaluación
- Interpretación de resultados

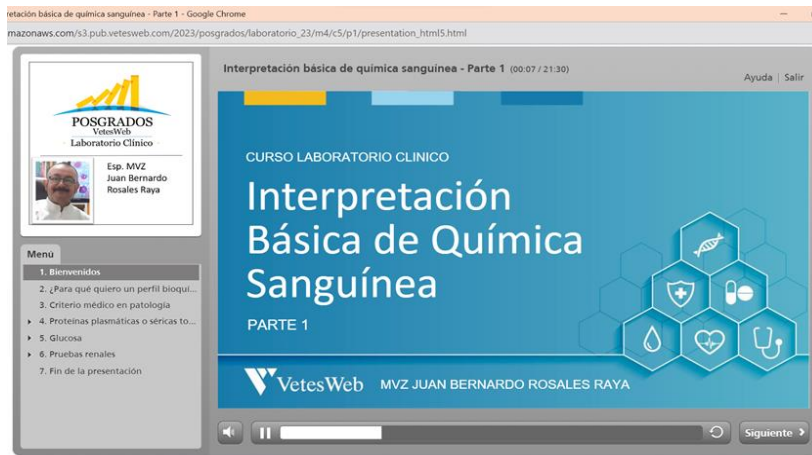


Figura 29. Clase pregrabada del curso online de Laboratorio Clínico.

Fuente: Archivo personal.

Durante el segundo mes se culminó con el módulo 6 correspondientes a los Biomarcadores, con los siguientes temas:

- Toma de muestras
- Perfil tiroideo y adrenal
- Uso clínico de Progesterona y proteínas inflamatorias
- Lipasa específica pancreática canina y felina.
- Biomarcadores cardiacos

**VALORES DE REFERENCIA
LIPASA CANINA Y FELINA ESPECIFICA**

- **CANINOS :**
- Normal < 200 ug/l
- Pancreatitis > 400 ug/l
- **FELINOS:**
- Normal < 3,5 ug/l
- Pancreatitis > 5.3 ug/l

Figura 30. Clase en vivo del curso online de Laboratorio Clínico.

Fuente: Archivo personal.

Durante el tercer mes se logró cubrir con 4 temas del módulo 7 correspondientes a los Examen de Piel y Tegumento, los cuales fueron los siguientes:

- Toma de muestras de piel, oídos y pelo.
- Raspado superficial y profundo de piel.
- Cómo hacer un tricograma.
- Técnicas de detección de dermatofitos.

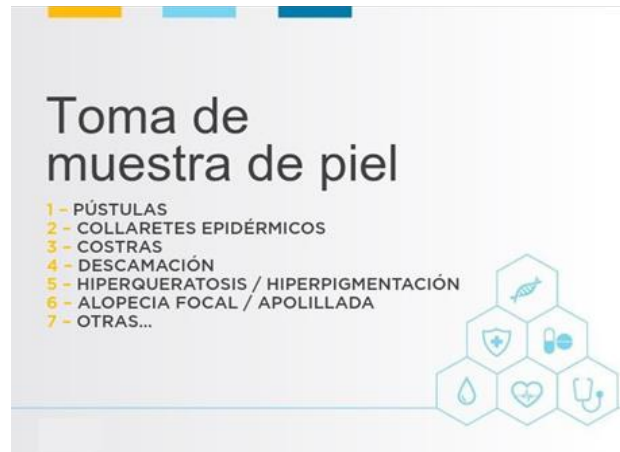


Figura 31. Clase en pregrabada del curso online de Laboratorio Clínico.

Fuente: Archivo personal.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La pasantía profesional permitió adquirir conocimientos y competencias en el uso, manejo y calibración de equipos y tecnologías utilizadas en el diagnóstico animal; destrezas en la toma de muestras y su manejo adecuado para garantizar la integridad de los análisis de laboratorio; habilidades precisas y efectivas para realizar correctamente los procedimientos de las diferentes pruebas diagnósticas; interpretación y análisis de los resultados de las pruebas diagnósticas de laboratorio clínico aplicadas en una clínica veterinaria, finalizando con la elaboración de un manual técnico de procedimientos para pruebas diagnósticas en el laboratorio clínico veterinario. A continuación, se detallan los resultados obtenidos durante la pasantía profesional:

5.1. Uso de equipos y tecnologías utilizadas en el diagnóstico animal

Durante el desarrollo de la pasantía profesional se adquirieron competencias en el uso, manejo técnico y calibración de diferentes equipos utilizados en el laboratorio clínico veterinario como herramientas diagnósticas. Siendo concordante a lo reportado por Faunia (2024) quien afirma que, en el mundo de la medicina veterinaria, las innovaciones tecnológicas están revolucionando la forma en que diagnosticamos y tratamos a nuestras mascotas. Estos avances no solo mejoran la precisión y rapidez del diagnóstico, sino que también ofrecen tratamientos más efectivos y menos invasivos. Así mismo, se realizó la calibración y mantenimiento de los equipos correspondientes. Siendo los principales equipos:

- **Microscopio con fototubo FullKoebler. ZEISS, PRIMO STAR. 3:** utilizado para la realización de los exámenes coprológicos, extendidos de sangre periférica, urianálisis y dermatologías. Este equipo es uno de los más importantes en un laboratorio clínico veterinario, su utilidad coincide a lo expresado por Garfio y Estrada (2021) para quienes, el uso del microscopio en los laboratorios clínicos, permite determinar la presencia de parásitos, larvas, cristales, restos de tejido, componentes de la sangre y otros cuerpos.



Figura 32. Izquierda: Microscopio con fototubo FullKoebler. ZEISS, PRIMO STAR. 3; Derecha: Utilización del microscopio.

Fuente: Archivo personal.

- **Analizador de hematología IDEXX ProCyte One:** equipo automatizado para la realización de hemogramas. Lo cual es respaldado por Álvarez (2010) y Pinilla (2018) afirmando que, de todos los análisis de laboratorio, el hemograma es el más solicitado por el clínico. Además, Álvarez (2010) afirma que su correcta realización, permite reconocer, localizar y finalmente tratar adecuadamente un gran número de entidades patológicas. Sin embargo, la utilidad de esta prueba es limitada si no se realiza apropiadamente.



Figura 33. Izquierda: Realización de hemograma automatizado; Derecha: Cambio de reactivo de equipo automatizado Procyte One.

Fuente: Archivo personal.

- **Analizador de bioquímica IDEXX Catalyst One:** basado en la química seca, permite obtener valores de bioquímica sanguínea. Con este equipo se realizaron químicas completas (CHEM 10), perfiles renales (CREA y BUN), y pruebas SDMA el cual es un biomarcador de la función renal.

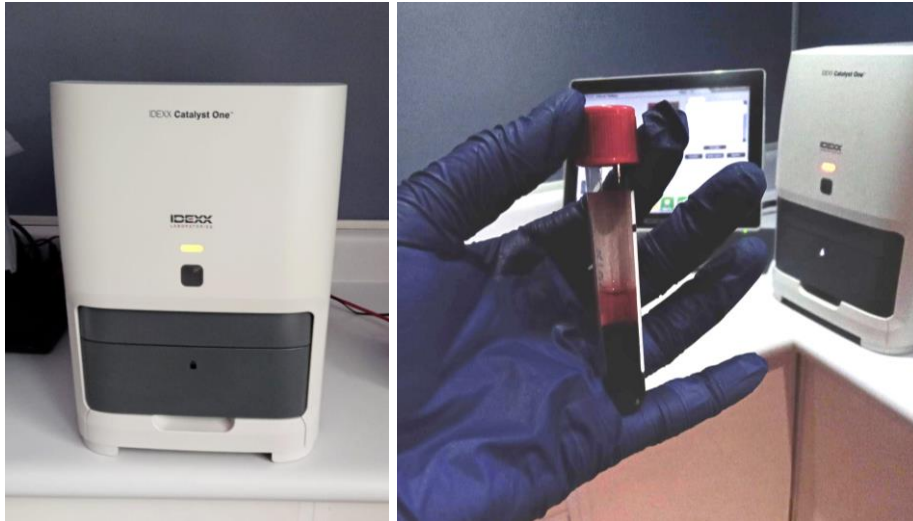


Figura 34. Izquierda: Equipo de bioquímica sanguínea automatizado Catalyst One; Derecha: Realización de prueba bioquímica con plasma sanguíneo.

Fuente: Archivo personal.

- **Analizador SNAP Pro:** utilizado para facilitar la lectura de los test, snaps o pruebas de inmunocromatografías del equipo IDEXX.

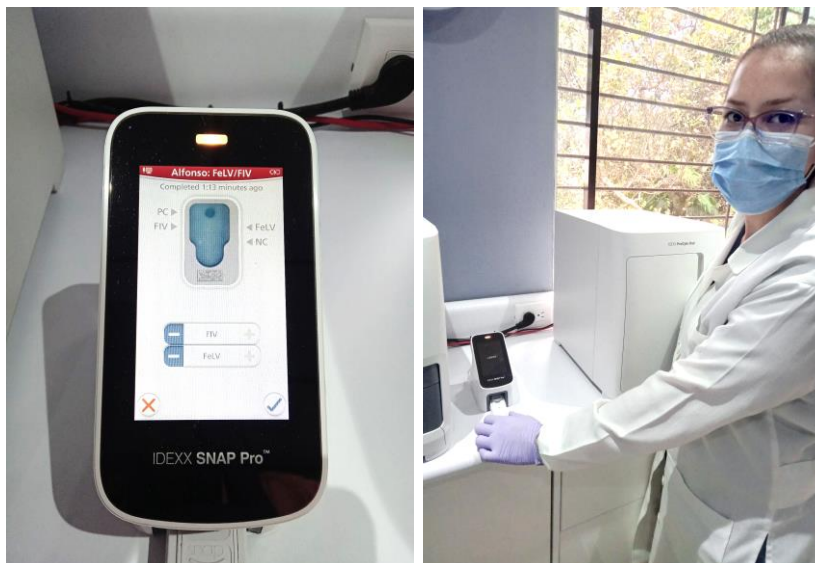


Figura 35. Izquierda: Analizador Snap Pro; Derecha: Realización de la lectura de un Snap.

Fuente: Archivo personal.

- **Macrocentrifuga de 8 plazas DIGISYSTEM, DLDC200T:** utilizado para la centrifugación de muestras sanguíneas para la obtención de plasma y para la centrifugación de muestras de orina para el análisis del sedimento urinario.



Figura 36. Macrocentrifuga de 8 plazas DIGISYSTEM.

Fuente: Archivo personal.

- **Refractómetro mano 0-50% Brix, ATC:** utilizado para determinar el peso específico de la orina/Densidad específica de la orina, en los uroanálisis.



Figura 37. Izquierda: Utilización de refractómetro de mano; Derecha: Determinación de la densidad específica de la orina en un paciente canino.

Fuente: Archivo personal.

5.2. Adquisición de destrezas en la toma de muestras y su manejo adecuado

Se desarrollaron destrezas para la colecta de muestras de sangre en perros y gatos de la vena cefálica, safena y yugular. La frecuencia de utilización concuerda con Calles (2021), quien afirma que la vena cefálica por su tamaño y facilidad de acceso, es uno de los vasos sanguíneos de elección tanto para administración de medicamentos como para la extracción de sangre. La vena yugular externa es un vaso de mayor calibre por lo que la extracción de sangre es en general más rápida, lo que resulta en muestras de mejor calidad. La vena safena es más visible pero también más móvil.

Colecta de muestras de heces (diarreicas, líquidas, sólidas y pastosas) principalmente con el uso de paleta colectora directamente del suelo e hisopo rectal estéril, con el propósito de obtener muestras lo más frescas posibles. Siendo respaldado por Chandrawathani *et al.* (2019) quien menciona que todas las muestras deben recolectarse frescas o directamente de los animales, ya que las heces frescas pueden revelar algunas formas vegetativas o trofozoíticas de parásitos protozoarios.

Colecta de muestras de orina por micción espontánea con el uso de bolsa pediátrica estéril y bote de orina estéril, este método es el más utilizado por su buena representatividad y un contenido adecuado de elementos formes según Calvo (2016); Sondeo uretral con el uso de una sonda nueva tal como lo indica Calvo (2016) quien afirma que con el sondeo uretral se extrae una muestra limpia de contaminación por los genitales externos y la uretra, pero debe ser recolectada en un frasco estéril y de preferencia con una sonda nueva, para evitar la contaminación de la muestra. Y solamente en una ocasión se extrajo la muestra de orina por medio de cistocentesis ya que como afirma Carrillo (2023) esta técnica se utiliza siempre que sea urocultivo.

Colecta de muestras de piel por medio de raspados profundos, superficiales, extracción capilar con pinza e improntas con cinta de acetato. Siendo concordante con lo reportado por López *et al.* (2010) quien menciona que las pruebas dermatológicas

realizadas con mayor frecuencia son el raspado cutáneo superficial y profundo, prueba con cinta de acetato, tricrografías y citologías.

Todo lo desarrollado en la pasantía profesional concuerda con lo reportado por Pinilla (2018) quien afirma que el éxito en el diagnóstico en el laboratorio está sujeto a la calidad y el estado de las muestras que se envíe, el valor clínico de los resultados obtenidos es directamente proporcional a la correcta recolección, manipulación, envío y almacenamiento de los especímenes destinados para el análisis. Lo anterior, también es respaldado por Baranda *et al.* (2022) donde hace mención que una toma mal realizada, pobremente recogida o mal transportada determinará un posible fallo en la recuperación de los agentes patógenos, pudiendo inducir a errores diagnósticos e incluso a un tratamiento inadecuado del enfermo. Así mismo, se almacenaron adecuadamente las muestras para su posterior análisis, tomando en cuenta el embalaje apropiado, temperatura y tiempos de espera para su análisis. Esto coincide con Pinilla (2018) afirmando que antes de ser enviadas al laboratorio, las muestras deben ser colocadas en recipientes herméticos y resistentes, estos deben ser correctamente empacados y transportados a una temperatura apropiada para la conservación y deben ser entregados al laboratorio en el menor tiempo posible.



Figura 38. Conservación de muestras rotuladas y con su respectiva boleta para su posterior análisis.

Fuente: Archivo personal.

5.3. Desarrollo de habilidades para realizar correctamente los procedimientos de las diferentes pruebas diagnósticas

Durante la fase de Laboratorio se desarrollaron habilidades para el procesamiento de las siguientes pruebas de laboratorio:

- Extendidos sanguíneos: Realizando un total de 96 extendidos.
- Examen de heces (directo y por flotación): Realizando un total de 85 coprológicos.
- Examen de orina (examen físico, químico y del sedimento urinario): Realizando un total de 13 urianálisis.
- Dermatologías: Realizando un total de 9 exámenes de piel.
- Hemogramas automatizados: Realizando un total de 274 hemogramas.
- CHEM 10 (ALB, ALB/GLOB, ALKP, ALT, BUN, BUN/CREA, CREA, GLOB, GLU, TP): Realizando un total de 19 químicas.
- Perfil renal (CREA y BUN): Realizando un total de 10 perfiles renales.
- SDMA: Realizando un total de 7 pruebas SDMA.
- Snap 4DX*Plus: Realizando un total de 5 SNAP 4DX.
- SNAP FeLV-FIV: Realizando un total de 3 SNAP.
- Snap Giardia: Realizando un total de 5 SNAP Giardia.

En la **figura 39** se presenta el total de muestras analizadas durante la fase de laboratorio en la Clínica Veterinaria Galaxia Animal, durante el proceso de pasantía profesional. Se observa que las principales pruebas diagnósticas corresponden a hemogramas automatizados con un total de 274 muestras analizadas en el laboratorio; seguido por las pruebas de extendidos sanguíneos con 96 extendidos y finalmente los exámenes de heces con 85 coprológicos. Estos resultados tienen relación a lo reportado por Pinilla (2018) expresando que el Hemograma o Cuadro Hemático es el examen de laboratorio rutinario utilizado con mayor frecuencia por el veterinario. De igual manera, los resultados anteriores concuerdan con Gallo (2014) quien reporta que la función primordial del Laboratorio Clínico, es la de “efectuar determinaciones analíticas cualitativas y cuantitativas de líquidos orgánicos, como: sangre, orina, líquido cefalorraquídeo, etc.; así como heces y otras sustancias”. Con objetivos específicos

de: Detectar enfermedades asintomáticas, confirmar el diagnóstico, establecer el pronóstico, evaluar el tratamiento, proporcionar información estadística epidemiológica, entre otros.

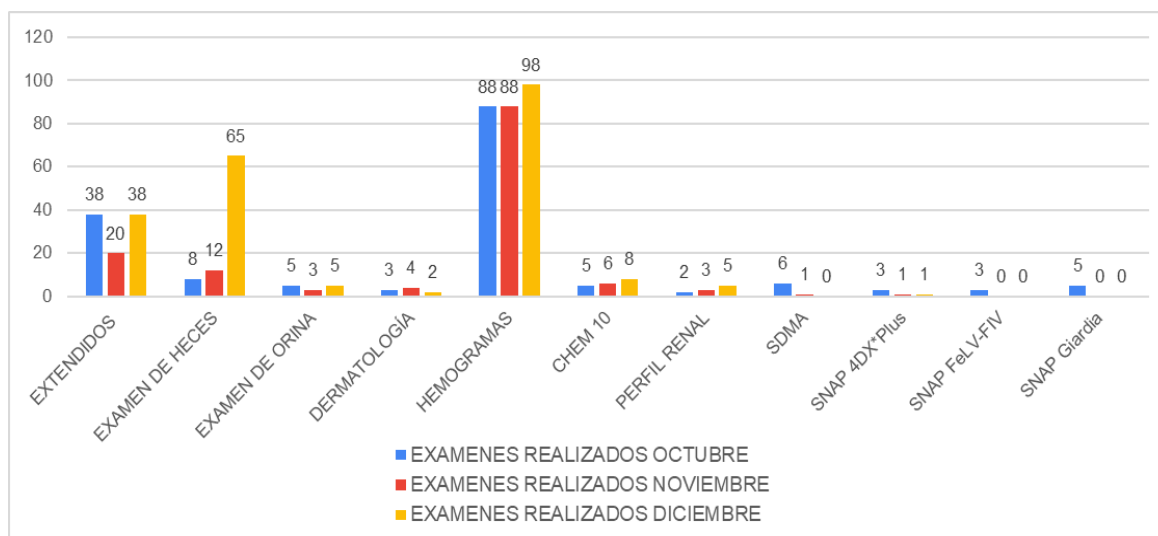


Figura 39. Total de muestras analizadas durante la fase de laboratorio.

Fuente: Archivo personal.

5.4. Interpretación y análisis de los resultados de las pruebas diagnósticas de laboratorio clínico aplicadas en la clínica veterinaria

Dentro de los resultados de los análisis de laboratorio más importantes, se destacan la identificación de estructuras microscópicas en muestras de sangre, heces y orina. Confirmando de esa manera la presencia de enfermedad, brindando un diagnóstico certero para un tratamiento oportuno y adecuado. Estos resultados coinciden con Gallo (2014) quien afirma que las limitaciones más serias a la completa utilización de los datos de laboratorio están en la fase de interpretación y es esencial reconocer que tales datos solo adquieren significación cuando son interpretados correctamente por el clínico y el patólogo. Los resultados anteriores también son respaldados por la OIE (2021) reportando que el producto básico de un laboratorio veterinario son los resultados científicos y la interpretación que deriva de sus análisis y proyectos de investigación. Dichos resultados deben comunicarse a los clientes o usuarios finales con claridad, univocidad y sentido.

Dentro de las estructuras encontradas están:

- **Coprológicas:** *Ancylostoma* spp, *Uncinaria* spp, *Toxocara canis*, *Cystoisospora* spp, *Entamoeba* spp, *Giardia* spp. (ver **figura 40**). Durante el desarrollo de la fase de laboratorio se encontró que el parásito más frecuente era *Giardia* spp, debido a las características de resistencia del quiste el cual puede sobrevivir en el medio exterior durante varios meses. El segundo parásito más identificado fue *Entamoeba* spp, seguido de *Toxocara canis*, los helmintos *Ancylostoma* spp y *Uncinaria* spp, y por último *Cystoisospora* spp. Los hallazgos coinciden con lo publicado por la Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú (2018), afirmando que los parásitos intestinales más comúnmente encontrados en la población mundial de perros y gatos son los protozoarios *Giardia* spp, *Entamoeba histolytica*, e *Isospora*. Luego los Helmintos: *Toxocara* spp, seguido de *Ancylostoma* spp. *Uncinaria* spp.

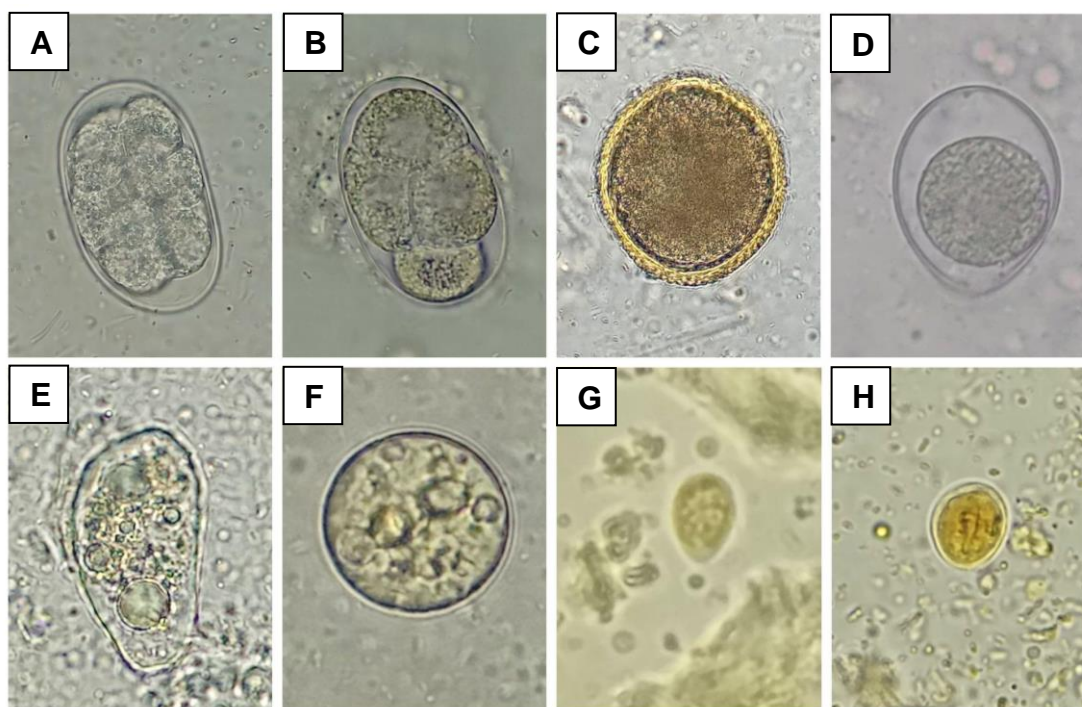


Figura 40. A. Huevo de *Ancylostoma* spp; B. *Uncinaria* spp; C. *Toxocara canis*; D. *Cystoisospora* spp; E. Trofozoíto de *Entamoeba* spp; F. Quiste de *Entamoeba* spp; G. Trofozoíto de *Giardia* spp; H. Quiste de *Giardia* spp.

Fuente: Archivo personal.

- Urológicas:** bacterias, leucocitos, eritrocitos, células epiteliales de transición, cilindros hialinos, granulares y finos, cristales de estruvita, de carbonato de calcio, uratos amorfos, y espermatozoides (ver **figura 41**). Los cristales más frecuentemente identificados fueron los cristales de estruvita, seguido de los cristales de oxalato de calcio y por último los uratos amorfos. Lo cual es concordante con Besteiros (2020) quien afirma que los cristales de estruvita son el tipo más común de cristal urinario en los perros, (que contiene fosfato, amoníaco y magnesio). Otro tipo de cristales que se detectan con relativa frecuencia son los de oxalato cálcico. Un tercer tipo son los cristales de urato amónico, que derivan del ácido úrico y aparecen en orinas ácidas o neutras. Además, la identificación de espermatozoides en una muestra extraída por cistocentésis es respaldada por Carrillo & Corona (2023) afirmando que es frecuente encontrar espermatozoides en orina extraída de la vejiga por cistocentésis en machos enteros, aparentemente por el resultado de un paso retrógrado en la eyaculación y/o motilidad del espermatozoide.

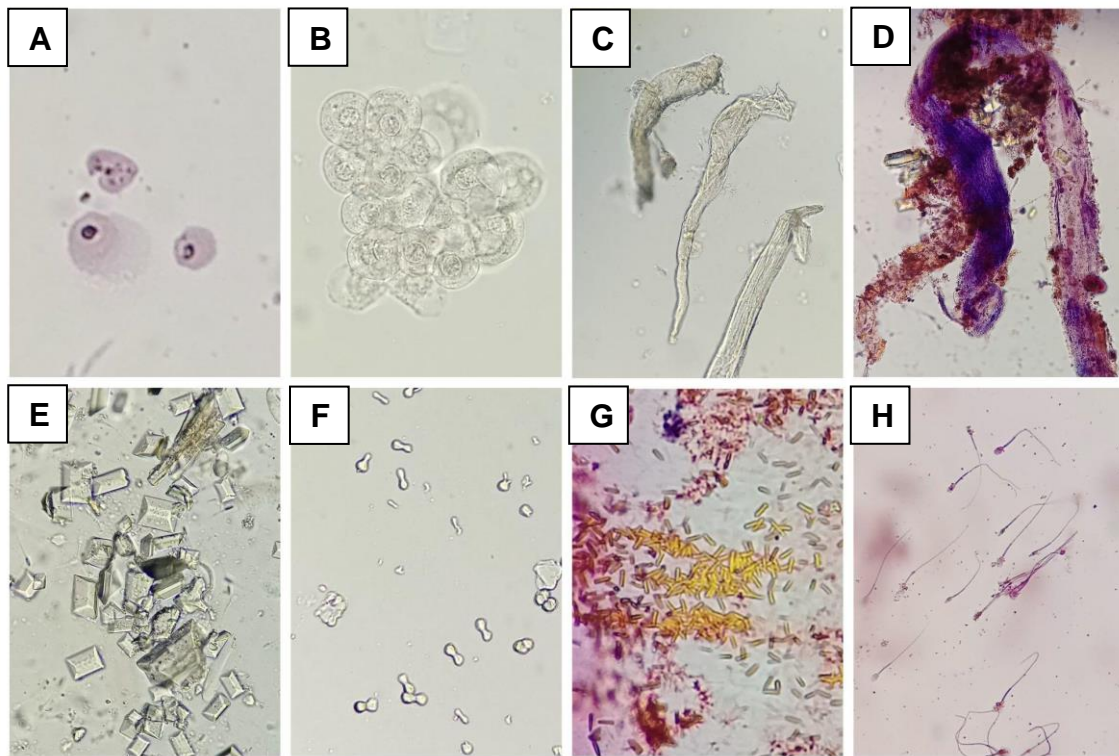


Figura 41. A. Células del epitelio plano; B. Células epiteliales de transición; C.

Cilindro hialino; **D.** Cilindro granular y fino; **E.** Cristales de estruvita; **F.** Cristales de oxalato de calcio; **G.** Uratos amorfos; **H.** Espermatozoides.

Fuente: Archivo personal.

- **Dermatológicas:** esporas e hifas, sobre los pelos (ectotrix) o en el interior de ellos (endotrix), macroconidias sugerentes a *Microsporium* spp. (ver **figura 42**). Según López *et al.* (2010), las pruebas dermatológicas realizadas con mayor frecuencia son el raspado cutáneo superficial y profundo, prueba con cinta de acetato, tricografías y citologías. Sin embargo, en el desarrollo de la pasantía profesional se realizaba un examen dermatológico completo que incluía las técnicas anteriormente mencionadas (exceptuando las citologías), con el propósito de ampliar las posibilidades de un hallazgo importante, así como la adquisición de destrezas en la realización de cada una de las técnicas. A pesar de ello únicamente hubo hallazgos significativos referentes a dermatofitos como podemos ver en la siguiente figura:

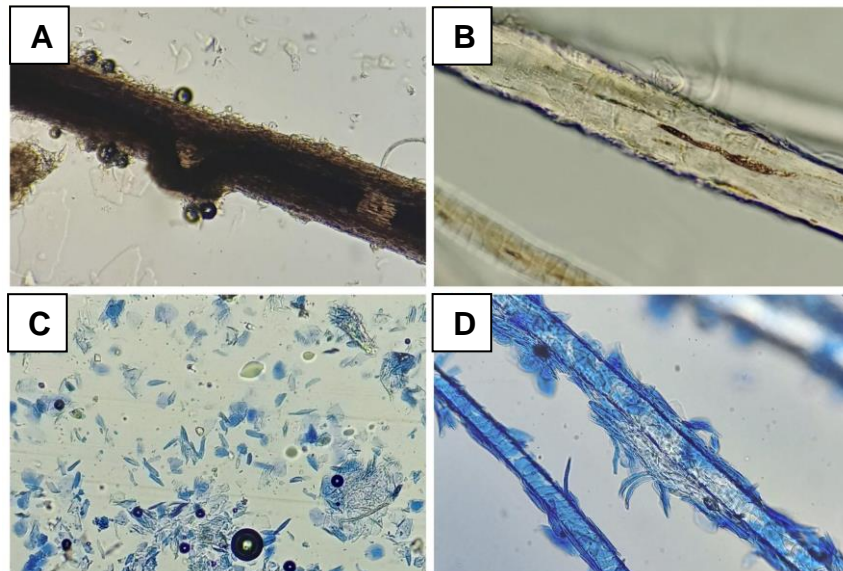


Figura 42. **A.** Infestación ectotrix; **B.** Infestación endotrix; **C.** Macroconidias en impronta con acetato; **D.** Macroconidias adheridas al pelo.

Fuente: Archivo personal.

- **Sanguíneas:** *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys* y *Mycoplasma haemofelis*. (ver **figura 43**). Quijada *et al.* (2012), concluyen que la prevalencia general de hemotrópicos en perros es para *Ehrlichia canis* seguido de *Anaplasma platys*, *Hepatozoon* y *Dirofilaria*. Jiménez (2018), afirma que esto se debe por la zona tropical y ubicación donde nos encontramos, ya que este factor es el que predispone y favorece el hábitat y reproducción de sus principales agentes transmisores o vectores como garrapatas y los mosquitos. En perros la identificación más frecuente fue de *Ehrlichia canis*, seguida de *Anaplasma platys*, no logrando. En felinos el hemoparásito encontrado fue *Mycoplasma haemofelis*, lo cual es concordante con la literatura referente a los hemoplasmas, donde indican que es el hemoplasma más comúnmente encontrado y más patógeno (Urbina, s.f.).

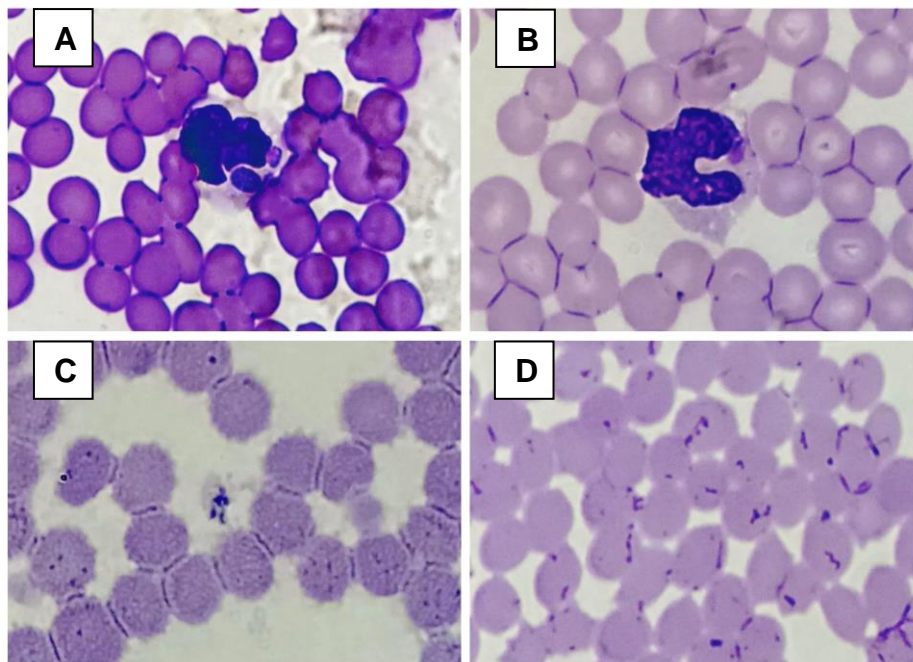


Figura 43. A. y B. Mórulas de *Ehrlichia canis* en monocito; C. *Anaplasma platys* en plaqueta; D. *Mycoplasma haemofelis* en eritrocitos.

Fuente: Archivo personal.

5.5. Manual técnico de procedimientos para pruebas diagnósticas en el laboratorio clínico veterinario

Como producto final de la fase de oficina, se obtuvo el **MANUAL TÉCNICO DE PROCEDIMIENTOS PARA PRUEBAS DIAGNÓSTICAS EN EL LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO**, el cual contiene 5 capítulos. En el CAPÍTULO I, se describen los protocolos en el laboratorio clínico, que incluye el ingreso al laboratorio, circulación de personal, vestimenta, protocolos de limpieza y protocolos de cuidados preventivos de los equipos de laboratorio. En el CAPÍTULO II, se describe la correcta toma y manejo de muestras de heces, definición del examen coprológico y coproparasitoscópico, principales parásitos reportados en el laboratorio, principales técnicas coproparasitoscópicas, material infográfico para la identificación de estructuras parasitarias, y el formato de reporte para el examen general de heces. En el CAPÍTULO III, se describe la toma y manejo de muestras de orina, métodos de recolección de muestras, definición del urianálisis, pasos para la realización del examen físico, químico y del sedimento urinario y el formato de reporte para el examen general de orina. En el CAPÍTULO IV, se describen e ilustran las alteraciones morfológicas de los eritrocitos en cuanto a las variaciones en el tamaño de los eritrocitos, variaciones en la forma de los eritrocitos y variaciones en la hemoglobinización. Y en el CAPÍTULO V, se realizan infografías para el procesamiento de los snaps utilizados en la clínica, tabla de inventario mensual, bitácora de mantenimientos y limpieza de equipos contemplado para 1 año.

El Manual técnico de procedimientos para pruebas diagnósticas en el laboratorio veterinario descrito anteriormente, cumple con lo regulado por el IICA & SENACSA (2001) instituciones que afirman que un manual de laboratorio debe disponer de información completa y actualizada de las técnicas de laboratorio, para facilitar un mejor diagnóstico de las enfermedades de los animales y permitir ejecutar adecuadamente las técnicas diagnósticas.



Figura 44. Derecha: Portada del Manual técnico; Izquierda: Contraportada del Manual.

Fuente: Archivo personal.

Con este documento se presenta una herramienta de gran utilidad y un medio de consulta permanente para el personal que se desempeña en el área del diagnóstico laboratorial de la Clínica Veterinaria Galaxia Animal. Lo cual es respaldado por Gallo (2014) señalando que la idea de un Libro de Texto con la temática de los Exámenes complementarios, radica en que su principal función sea la de un documento de apoyo y consulta rápida, para el Médico Veterinario; donde se plasman los Análisis Clínicos básicos que deben conocer, y como se interpretan los resultados obtenidos, logrando así dictaminar un diagnóstico acertado.

6. CONCLUSIONES

La pasantía profesional permitió poner en práctica las competencias en Medicina Veterinaria; así como también la adquisición de nuevos conocimientos en el uso, manejo, calibración y mantenimiento de equipos y tecnologías en la Clínica Veterinaria Galaxia Animal. Entre los principales equipos y tecnologías empleadas en el diagnóstico animal están: el Microscopio con fototubo FullKoebler ZEISS PRIMO STAR 3, el Analizador de hematología IDEXX ProCyte One, Analizador de bioquímica IDEXX Catalyst One, la Macrocentrifuga de 8 plazas DIGISYSTEM, DLDC2, el Analizador SNAP Pro y el Refractómetro mano 0-50% Brix, ATC.

La pasantía profesional permitió adquirir destrezas en la toma de muestras y su manejo adecuado; como la toma de muestras de sangre de la vena cefálica, safena y yugular de perros y gatos; colecta de orina por micción espontánea y sondeo uretral; toma de muestras de heces (diarreicas, líquidas, sólidas y pastosas) y la colecta de muestras de piel y tegumento. También se garantizó su correcto almacenamiento considerando el embalaje apropiado, temperatura y tiempos de espera para su análisis; siendo determinante en la confiabilidad de los análisis de laboratorio de la Clínica Veterinaria.

Durante el proceso de pasantía profesional se desarrollaron habilidades en el correcto procedimiento de las diferentes pruebas diagnósticas en el laboratorio de la Clínica Veterinaria Galaxia Animal, así como la garantía de una confiable interpretación y análisis de los mismos. Siendo las principales pruebas los extendidos sanguíneos, examen de heces, examen de orina, pruebas dermatológicas, hemogramas automatizados, CHEM, perfil renal, SDMA, Snap 4DX*Plus, Snap FeLV-FIV y Snap Giardia.

Finalmente, la pasantía profesional permitió sistematizar los conocimientos adquiridos en la Clínica Veterinaria Galaxia Animal en la elaboración de un **“Manual técnico de procedimientos para pruebas diagnósticas en el laboratorio clínico veterinario”**; siendo un recurso didáctico, técnico y científico altamente confiable a disposición de la Clínica Veterinaria Galaxia Animal.

7. RECOMENDACIONES

Mejorar la inversión en algunos equipos y tecnologías para permitir brindar un servicio completo y de alta calidad al cliente. Entre los equipos que se recomienda adquirir están: autoclave u horno para secado de material, rotador de velocidad variable, baño María, otra refrigeradora (para conservar los reactivos y la que se dispone utilizarla para conservar las muestras), aire acondicionado, y teléfono.

Ampliar el rango de pruebas disponibles para los pacientes; tales como: Químicas sanguíneas: perfil tiroideo, perfil cardiaco, perfil pancreático, perfil diabético, electrolitos, colesterol, triglicéridos; Medios de cultivos para: urocultivos, coprocultivos, hemocultivos, dermatofitos y cultivo bacteriológico; Pruebas serológicas como: Moquillo/Adenovirus, Parvo/Corona y *Toxoplasma Gondii*.

Invertir en la capacitación y formación del personal existente en la clínica, para adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para llevar a cabo de manera adecuada y segura los procesos del laboratorio clínico veterinario sin ningún riesgo y bajo la supervisión del médico regente, o en su defecto un laboratorista clínico de planta, garantizando así resultados confiables y de calidad.

Establecer alianzas estratégicas con instituciones que puedan brindar asesoramiento y apoyo técnico en la implementación y gestión del laboratorio clínico veterinario. Contribuyendo de esta manera, a fortalecer el conocimiento y la experiencia del personal, así como a mantenerse al día con las últimas tendencias y avances en el campo del diagnóstico veterinario.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá, Y., Figueroa, J., Cruz, I., Ibarra, O., Martínez, C., Pérez, A., . . . Zapata, A. (2019). *Diagnóstico de Parásitos de interés en Medicina Veterinaria; Manual de prácticas*. México: LDCV F. Avril Braulio Ortiz.
- Alvarez, P. (2010). *Hematología Básica. Análisis de hemograma*. Armenia, Quindío, Colombia. Obtenido de <https://www.vetpraxis.net/wp-content/uploads/2010/10/1.hematologia-basica.pdf>
- AUXILAB. (8 de Enero de 2015). *REFRACTÓMETROS DE MANO*. Obtenido de AUXILAB, Material de Laboratorio: https://www.auxilab.es/controles/ObtenerPDF.ashx?f=%5c00%5c05%5c00%5ce6_M5030xxxx.pdf
- Baranda, C., Bartolomé, J., Blas, J., Carranza, R., Escribano, E., Lozano, J., . . . Simarro, M. (2022). *MANUAL DE RECOGIDA, TRANSPORTE Y*. Albacete, España: Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, LABORATORIO MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA, 6° Edición.
- Besteiros, M. (5 de Agosto de 2020). Cristales en la orina en perros - Tipos, síntomas y tratamiento. Obtenido de expertoanimal.com: CRISTALES en la orina en perros - Tipos, síntomas, tratamiento y dieta
- Calles, M. (Mayo del 2021). *Fluidoterapia y Venopunción en Caninos y Felinos*. Obtenido de SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/518497171/Fluidoterapia-y-venopuncion-en-caninos-y-felinos>
- Calvo, D. G. (2016). *CREACIÓN DEL LABORATORIO CLINICO EN LA CLINICA VETERINARIA APAP (ASOCIACIÓN PROTECTORA DE ANIMALES Y PLANTAS DE PEREIRA)*. Pereira, Colombia: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA.

Carrillo, P., & Corona, G. (17 de Octubre de 2023). TALLER DE MICROSCOPIA EN TÉCNICAS DE PRIMERA INTENCIÓN EN DERMATOLOGÍA Y SEDIMENTO URINARIO EN LA CLINICA VETERINARIA. San Miguel, EL Salvador.

DIGISYSTEM. (2024). *Centrífuga de mesa Modelo: DSC-200T*. Obtenido de digisystemlab.com: <https://www.digisystemlab.com/es/product/centrifuge/small-centrifuge/table-top-centrifuge>

El Salvador, T. y. (2024). *Refrigerador Igloo Platinum Con Cerradura 3.2 Pies*. Obtenido de elsalvadortecnologia.com: <https://elsalvadortecnologia.com/producto/refrigerador-igloo-platinum-con-cerradura-3-2-pies/>

Faunia, C. V. (2024). *Innovaciones en diagnóstico veterinario: Mejorando la salud de nuestras mascotas*. Obtenido de cvfaunia.com: <https://cvfaunia.com/innovaciones-en-diagnostico-veterinario-mejorando-la-salud-de-nuestras-mascotas/>

Fisher Scientific, S. (2024). *Zeiss™ Primostar 3*. Obtenido de Thermo Fisher Scientific Inc.: <https://www.fishersci.es/shop/products/primostar-3-4/17244443>

Garfio, A., & Estrada, G. (2021). *MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS*. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA.

IDEXX, L. (2022). *Catalyst One Analizador de bioquímica*. Obtenido de [idexx.es](https://www.idexx.es): <https://www.idexx.es/es/veterinary/analyzers/catalyst-one-chemistry-analyzer/>

IDEXX, L. (2022). *ProCyte One* Analizador de hematología*. Obtenido de [idexx.es](https://www.idexx.es): <https://www.idexx.es/files/procyte-one-operators-guide-es-es.pdf>

IICA, & SENACSA. (2001). *Manual de técnicas de laboratorio para el diagnóstico en salud animal*. Asunción, Paraguay.

Jiménez, J. (2018). *ACTUALIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE HEMOPARÁSITOS Y SUSEFECTOS CLÍNICOS EN ANIMALES DE COMPAÑÍA*. Análisis Sistemático de Literatura-tipo Monografía como requisito para optar el título de MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA. Obtenido de Library:

<https://1library.co/document/yj75lrky-actualizacion-epidemiologica-hemoparasitos-efectos-clinicos-animales-compania.html>

López, J; Valdevira, A; Puente, P; Mayanz, V. (2010). Manual de dermatología de animales de compañía. CAPÍTULO II. Exploración dermatológica.

OIE, (. M. (2021). *MANUAL TERRESTRE DE LA OIE. GESTIÓN DE LOS LABORATORIOS VETERINARIOS DE DIAGNÓSTICO.*

Pinilla, M. (2018). *GUÍA DE LABORATORIO, LABORATORIO VETERINARIO, VIII SEMESTRE.* Colombia: Corporación Universitaria Rafael Núñez.

Puga, F. (1 de Julio de 2020). *Las pruebas rápidas y el diagnóstico.* Obtenido de BM Editores, SA de CV: <https://bmeditores.mx/porcicultura/las-pruebas-rapidas-y-el-diagnostico/>

Sarmiento, L; Delgado, L; Ruiz, J; Sarmiento, M; Becerra, J. (2018). Parásitos intestinales en perros y gatos con dueño de la ciudad de Barranquilla, Colombia. Cartagena, Colombia. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. Obtenido de SCIELO.ORG: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000400036


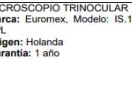
Quijada, J; García, M; Bethencourt, A; Medina, O; Isis, V; García, H. (2012) Rickettsias y parásitos hemotrópicos en pacientes caninos de clínicas veterinarias de cuatro estados de Venezuela. Obtenido de REDVET (Revista electrónica de Veterinaria - ISSN 1695-7504) : <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/4804/1/REDVET%20Hemotropicos%20en%20caninos%202012.pdf>



Urbina, S. (s.f.). *Enfermedad causada por micoplasmas hemotróficos en felinos. Revisión bibliográfica.* Obtenido de AnimalLAB: <https://www.animallab.com.ar/single-post/2017/07/26/Enfermedad-causada-por-micoplasmas-hemotr%C3%B3ficos-en-felinos-Revisi%C3%B3n-bibliogr%C3%A1fica>

ANEXOS



Anexo 1. Cotización de los principales equipos del laboratorio clínico de la Veterinaria Galaxia Animal.

PROPUESTAS EQUIPO DE LABORATORIO

REQUERIMIENTOS DEL CSSP	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	PRECIO
	 <p>Microscopio con fototubo Full-Koehler. Marca: ZEISS, Modelo: PRIMO STAR 3 Origen: Alemania Garantía: 2 año</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema Óptico: Óptica infinita corregida a color. - Revolver porta objetivos: quintuple, inclinado hacia atrás. - Distancia Focal: 45mm. - Longitud de Tubo: 180mm. - Posición superior, altura de vista extra. - Distancia inter-pupilar ajustable: 48mm hasta 75mm. - Rotación de tubo hasta 360°. Ángulo de vista ergonómico de 30°. - Foto tubo binocular 25/22, (50.50) con la posibilidad de agregar una cámara (No incluye) - Oculares de campo ancho: WF 10x/22mm Bf. Focus, con antiferas especiales. Oculares tratados anti-hongos. - Condensador ABBE 0.9/1.25 - Administrador de luz - Modo Ecológico: módulos deslizables de luz transmitida con lámpara halógena 6V 30W y LED 3W - Luz blanca, 5600K 	- ST Medic \$2,572.30 (IVA incluido)
	 <p>MICROSCOPIO TRINOCULAR Marca: Euromex, Modelo: IS.1153-EPL Origen: Holanda Garantía: 1 año</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cabezal Trinocular - Oculares EWF10x/22 mm o EWF10x/20 mm - Revolver porta-objetivos quintuple - Objetivos DIN E-Plan EPL 4x/0.10, 10x/0.25, 20x/0.40, S40x/0.65 y 	- MARANATHA S.A. DE C.V. \$2,250.00 (IVA incluido)

	 <p>Microscopio Trinocular Marca: Motic, modelo BA210sLED Origen: China Garantía: 1 año</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S100x/1.25 inmersión en aceite - Platina mecánica de 140 mm x 160 mm con desplazamiento de 79 x 52 mm. - Platina mecánica de 216 mm x 150 mm (sin cremallera en eje X) con desplazamiento 79 x 52 mm - Condensador de Abbe A.N. 1.25 regulable en altura - Mandos de enfoque macro y micrométrico en eje coaxial - Iluminación transmitida mediante NeoLED™ de 3W de intensidad regulable. Con alimentador interno 85V-240V - Sensor de ahorro de energía iCare - Sistema de almacenaje de cable de alimentación CSS (Cable Storage System) 	- Equilab \$2,734.60 (IVA incluido)
Equipo General	 <p>Microscopio Trinocular Marca: Motic, modelo BA210sLED Origen: China Garantía: 1 año</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cabezal Trinocular Siedentopf inclinado a 30° para una visualización cómoda mientras está sentado, gira 360° (relación de división de luz: 100: 0/20: 80) - Ajuste de distancia interpupilar entre 55-75 mm - Oculares de campo amplio N-WF10X / 20 mm con ajuste de dioptrias en ambos oculares - Revolver portaobjetivos cuádruple invertido con topes de clic para cambios de aumento precisos - Objetivos acromáticos CCIS EFL-N Plan 4X / 0.10, 10X / 0.25, 40X / 0.65 - Resorte / 1.25 - Resorte / Aceite - Sistema de enfoque coaxial grueso y fino con incremento mínimo de 2 	- Equilab \$2,734.60 (IVA incluido)

	 <p>Microscopio Binocular Marca: AnScope, modelo B120-C. Origen: Estados Unidos Garantía: 1 año</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Iluminación Koehler fija halógena transmitida de 6 V / 30 W incorporada o iluminación Koehler fija LED de 3 W (6000K y 4500K) - Cabezal binocular Siedentopf con pares de oculares de campo ancho 10x y 25x de campo, inclinación vertical fija de 30 grados para reducir la tensión ocular y cuello, y capacidad de rotación de 360 grados para proporcionar una visión más completa y permitir compartir. - Iluminación LED y condensador Abbe de 1.25 NA con diafragma iris para un examen claro y control de la luz - Cuenta con 6 ajustes de aumento de campo amplio: 40X, 100X, 250X, 400X, 1000X y 2500X. -Gran etapa mecánica de doble capa 3D con enfoque coaxial grueso y fino. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mtech \$480.00 (SIN IVA) - Amazon \$299.99 <p>REGALÍA: Una caja con 100 porta objetos para microscopio</p>
	 <p>Autoclave clase B modelo STB-N18</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema europeo clase n (naked), esterilización sin envoltura del material. - Rango de temperatura: 121 y 134 °C. - Capacidad de la cabina 18 litros - Cuenta con 3 bandejas para colocar materiales. - Sistema de abastecimiento de agua y automatizada, control completamente automatizado. - Dimensión externa: 445x550x395 (mm) - Bomba interna de agua, para circulación en cabina, completamente. - Alarmas audibles y visibles de ciclo de esterilización y de error o sobre carga de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> - MTech \$1,800.00 (SIN IVA). <p>REGALÍA: Una caja de 200 bolsas para esterilizar.</p>

	 <p>Centrifuga para 8 tubos Marca: LW Scientific, Modelo E8 Variable. Origen: Estados Unidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Protección interna en alta temperaturas. - Pantallas indicadoras de temperaturas tiempo y presión interna. - Seguridad e indicador de cierre hermético de compuerta. - Válvula de seguridad de presión - Velocidad hasta 3500 rpm - Seguro de tapa - Soporta tubos de 3 ml hasta 15 ml - Timer hasta 30 minutos - No utiliza carbonos 	- Prolab \$550.00
	 <p>Macrocentrifuga de 8 plazas MARCA: DIGISYSTEM, modelo: DL-DSC200T ORIGEN: Taiwán</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Centrifuga para capacidad máxima de 8 tubos. - Alto nivel de eficiencia y fácil limpieza. - Puede acomodarse para utilizarse con tubos de 10 ml, 15 ml sin cambiar el rotor. - Cáscara externa ABS de alta resistencia a colisiones. - Dispositivo de seguridad: cuando la cubierta se abre, el motor detiene instantáneamente protegiendo así las muestras y al usuario. - La velocidad es lineal y estable. - Auto apagado cuando el temporizador llega a cero. Indicador de encendido y apagado. 	- ST medic \$ 302.00

Fuente: Archivo personal.

Anexo 2. Participación en charlas de proveedores de equipos de laboratorio.



Fuente: Archivo personal.

Anexo 3. Participación en la instalación e instrucciones de uso del microscopio óptico.



Fuente: Archivo personal.

Anexo 4. Participación en la capacitación sobre uso y manejo del equipo Snap pro, Catalyst One y Procyte One.



Fuente: Archivo personal.

Anexo 5. Identificación y rotulación de muebles del laboratorio veterinario.



Fuente: Archivo personal.

Anexo 6. Participación y grabación del curso virtual HEMOPATÓGENOS, DIAGNÓSTICO, IDENTIFICACIÓN Y TRATAMIENTOS EN MEDICINA VETERINARIA.

HEMOPATOGENO

- Organismos que pueden ser transmitidos a los animales por vectores mecánicos y biológicos.
- Produce cuadros hemáticos que afectan la salud animal.
- Habitantes del tracto digestivo de los vectores que se adaptan a células sanguíneas.

Fuente: Archivo personal.

Anexo 7. Comunicación activa con proveedores de equipos IDEXX.

Tu Veterinaria
GALAXIA ANIMAL

San Salvador 13 de diciembre del 2023

RESPUESTA A PREGUNTAS

Señores SODIVET
Presentes.

Reciban un cordial saludo de parte del laboratorio veterinario de Galaxia Animal. El motivo del presente, es para dar respuesta a las preguntas solicitadas de parte del técnico.

1. Cual tubo con EDTA utilizan (Marca, modelo, volumen recomendado por la marca)? Se les agradecerá una foto.
Se suelen utilizar con mayor frecuencia los tubos con EDTA K2 de 0.5ml, marca Golden Vac. En menor cantidad se utilizan los tubos EDTA K2 de 1-3ml siempre de la marca Golden Vac (se han utilizado cuando el paciente tiene buen flujo sanguíneo o cuando se escasean los tubos de 0.5ml)



2. Que tipo y tamaños de aguja y jeringa utilizan (especificar dimensiones y calibre de aguja, volumen de la jeringa/vacutainer)? También sería importante una foto.
Se utilizan 2 tipos de agujas dependiendo de la especie del animal:

- Perros: jeringas de 3ml con aguja de 23Gx1", marca NIPRO SYRINGE
- Gatos: jeringas de 1ml con aguja 25GX5/8", marca NIPRO SYRINGE

No se utilizan agujas vacutainer.

Calle José Cecilio del Valle N°577
Block 158 "E", Colonia Escalón, San Salvador.
☎ Cel.: 7802-7288 Tel.: 2242-7020
📧 @vetgalaxianimal
✉ galaxianimal sv@gmail.com

Av. Principal, Col. Madre Tierra,
Polígono "F" N° 17, Apopa.
☎ Cel.: 7759-2898 Tel.: 2203-0888
📍 Veterinaria Galaxia Animal

Fuente: Archivo personal.

Anexo 8. Realización inventarios en el laboratorio de Veterinaria Galaxia Animal.

Sucursal:	Escalón						
Fecha:	4/1/2024						
Insumos IDEXX	Presentación	Disponible	F. Caduc.	Ingresos	TOTAL	Fin de mes	Consumo
Separadores de sangre entera con heparina de litio	Caja de 40 separadores	17	15-11-25		17		17
Sample Cup	Caja de 450 unidades	380	-		380		380
Pipette tip	Caja de 500 unidades	402	-		402		402
Puntas de pipeta para muestras de sangre entera	Bolsa de 50 unidades	15	-	50	65		65
Pipettor (300 L)	1 unidad	1	-		1		1
Reactivos IDEXX	Presentación	Disponible	F. Caduc.	Ingresos	TOTAL	Fin de mes	Consumo
Catalyst SDMA (12)	12 tests	7	19-4-24		7		7
Chem 10 CLIP	12 tests	3	15-6-25	12	15		15
UREA	12 tests	6	1-11-24		6		6
CREA	12 tests	12	1-10-24		12		12
SNAP 4Dx Plus	5 Tests	6	4-2-24		6		6
ProCyte One Sheath Pack	1 Frasco	1	1-8-24	1	1		1
ProCyte One Reagent Pack	1 Frasco	1	1-3-24		1		1
Reactivos URANO	Presentación	Disponible	F. Caduc.	Ingresos	TOTAL	Fin de mes	Consumo
Parvo-Corona Uranotest	5 Tests	3	8-3-24		3		3
FeLV-FIV	5 Tests	5	12-9-25	5	5		5

Fuente: Archivo personal.

Anexo 9. Extensión de recetas a pacientes positivos a parasitosis



San Salvador, 28 de noviembre de 2023

Paciente: Luna Herrera

Rx.

- **Desparasitante Fenacur:**

Dar 1 ml vía oral cada 24 horas por 3 días seguidos.

- **Florenterol:**

Diluir ¼ de sobre en 5 ml de agua y dar vía oral cada 24 horas por 5 días.

*Programación general de heces control 4-12-2023.

Fuente: Archivo personal.

Anexo 10. Aplicación de tratamientos a pacientes diagnosticados con parasitosis diarreicas.



Fuente: Archivo personal.