



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO  
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**SISTEMA WEB PARA EL AGENDAMIENTO DE CITAS  
MÉDICAS VETERINARIAS CON MÓDULO DE ALERTA Y  
RECOMENDACIONES PREVENTIVAS PARA RAZAS  
CANINAS**

**AUTOR:**

**RAMÍREZ GÓMEZ PATRICIO DAVID**

**TUTORA:**

**ING. SINCHE GUZMÁN GRACIELA ANDREA, MSc.**

**GUAYAQUIL, ECUADOR**

**2026**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE COMPUTACIÓN**  
**APROBACIÓN DEL TUTOR**

El suscrito, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **SISTEMA WEB PARA EL AGENDAMIENTO DE CITAS MÉDICAS VETERINARIAS CON MÓDULO DE ALERTA Y RECOMENDACIONES PREVENTIVAS PARA RAZAS CANINAS**, realizado por el estudiante RAMÍREZ GÓMEZ PATRICIO DAVID; con cédula de identidad N°0941174161 de la carrera de **Computación**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos y legales exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,



---

Ing. Sinche Guzmán Graciela Andrea M.Sc.

Guayaquil, 9 de junio del 2026



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**


Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: "SISTEMA WEB PARA EL AGENDAMIENTO DE CITAS MÉDICAS VETERINARIAS CON MÓDULO DE ALERTA Y RECOMENDACIONES PREVENTIVAS PARA RAZAS CANINAS", realizado por el estudiante RAMIREZ GOMEZ PATRICIO DAVID, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
ING. MITCHELL VÁZQUEZ BERMÚDEZ, M.Sc.  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
ING. JORGE HIDALGO LARREA, M.Sc.  
EXAMINADOR PRINCIPAL

  
\_\_\_\_\_  
ING. IRENE VÁSQUEZ VILLACÍS, M.Sc.  
EXAMINADOR PRINCIPAL

  
\_\_\_\_\_  
ING. ANDREA SINCHE GUZMÁN, M.Sc.  
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 9 de junio del 2026

## DEDICATORIA

Primeramente, dedico este trabajo para mi mamá y mi papá, ya que sin ellos no sería quién soy ahora, siendo que uno de ellos ya no esté acompañándome, a pesar de ello he logrado esforzarme con dedicación durante 5 años que en un abrir y cerrar de ojos finalizaron. Agradezco todo el amor, apoyo incondicional, presión y sacrificio constante que hicieron que este proyecto fuera lograble y en base a eso han sido mi principal fuente de inspiración para alcanzar este trabajo que refleja la dedicación en la carrera. Parte del proceso es el final, y también cabe mencionar las personas que me acompañaron en mi camino a esta próxima etapa, dentro y fuera de mi carrera, de una u otra manera, ya sean con conocimientos, experiencias, anécdotas y demás contribuyeron a mi crecimiento personal y profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecido con todas las personas que formaron parte de este trayecto, en especial para mi mamá que siempre es la que estuvo detrás de mi apoyándome y dándome los motivos suficientes por el cuál desarrollar este proyecto. Una mención especial para todos los profesores, compañeros, amigos que logré conocer durante esta etapa universitaria. Tanto para la Ing. Carlota Delgado como para la Ing. Andrea Sinche, ambas fueron parte del desarrollo del proyecto y como tal me siento agradecido con ambas por realizar sus aportes y brindarme todo el soporte e información necesaria para el desarrollo de la misma.

## Autorización de Autoría Intelectual

Yo RAMIREZ GÓMEZ PATRICIO DAVID, en calidad de autor(a) del proyecto realizado, sobre **"SISTEMA WEB PARA EL AGENDAMIENTO DE CITAS MÉDICAS VETERINARIAS CON MÓDULO DE ALERTA Y RECOMENDACIONES PREVENTIVAS PARA RAZAS CANINAS"** para optar el título de **ingeniero en ciencias de la computación**, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, junio 9 del 2026



**RAMIREZ GÓMEZ PATRICIO DAVID**

**C.I. 0941174161**

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación propone el desarrollo de un sistema web para el agendamiento de citas médicas veterinarias en la Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur, con el objetivo de optimizar la gestión administrativa y mejorar la atención a los clientes y sus mascotas. La problemática identificada radica en el uso de métodos manuales para el registro de citas, lo cual genera desorganización, pérdida de información, cancelaciones frecuentes e inasistencias. El sistema desarrollado integra módulos de agendamiento de citas, alertas automatizadas y recomendaciones preventivas para razas caninas, permitiendo a los usuarios programar consultas de manera eficiente, recibir recordatorios oportunos y acceder a información personalizada sobre el cuidado de sus mascotas. La metodología empleada se basa en el enfoque aplicado con diseño no experimental y el uso de la metodología de desarrollo (XP). Asimismo, se utilizaron técnicas de recolección de datos como entrevistas y encuestas para identificar los requerimientos del sistema. Como resultado, el sistema web mejora la organización de la información, reduce errores en la gestión de citas y fortalece la comunicación entre la clínica y los clientes. Además, contribuye al bienestar animal mediante recomendaciones preventivas basadas en características como raza, edad y estado de salud. En conclusión, la implementación del sistema representa una solución tecnológica eficiente que moderniza los procesos veterinarios, incrementa la calidad del servicio y promueve una atención más oportuna y preventiva.

**Palabras claves:** *Agendamiento de citas, Alertas automatizadas, Recomendaciones preventivas, Sistema web, Veterinaria.*

## ABSTRACT

This research project proposes the development of a web-based system for scheduling veterinary medical appointments at the “Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur,” aiming to optimize administrative management and improve customer service and pet care. The identified problem lies in the use of manual methods for appointment scheduling, which leads to disorganization, information loss, frequent cancellations, and missed appointments. The developed system integrates modules for appointment scheduling, automated alerts, and preventive recommendations for canine breeds, allowing users to efficiently book appointments, receive timely reminders, and access personalized information about pet care. The methodology applied is based on an applied research approach with a non-experimental design, using Extreme Programming (XP) as the software development methodology. Data collection techniques such as interviews and surveys were also used to identify system requirements. As a result, the web system improves information organization, reduces errors in appointment management, and strengthens communication between the clinic and clients. Additionally, it contributes to animal welfare through preventive recommendations based on characteristics such as breed, age, and health condition. In conclusion, the implementation of the system represents an efficient technological solution that modernizes veterinary processes, enhances service quality, and promotes timely and preventive care.

**Keywords:** *Appointment scheduling, Automated alerts, Preventive recommendations, Web system, Veterinary.*

## ÍNDICE GENERAL

1 INTRODUCCIÓN .....	14
1.1. Antecedentes del problema .....	14
1.2. Planteamiento y formulación del problema.....	15
1.2.1. Planteamiento del problema.....	15
1.3. Justificación de la investigación .....	16
1.4. Delimitación de la investigación .....	19
1.5. Formulación del Problema.....	20
1.6. Objetivo general .....	20
1.7. Objetivos específicos .....	20
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1. Estado del arte .....	21
2.2. Bases teóricas y teóricas de la temática .....	23
2.2.1. <i>Medicina veterinaria aplicada a caninos</i> .....	23
2.2.2. <i>Planes de Salud Preventiva Canina</i> .....	24
2.2.3. <i>Sistemas de información en entorno clínico</i> .....	24
2.2.4. <i>Agendamiento automatizado de Citas</i> .....	25
2.2.4.1. <i>Agendamiento de Citas médicas veterinarias</i> .....	25
2.2.5. <i>Recomendaciones por caninos</i> .....	26
2.2.5.1. <i>Tipo de recomendaciones</i> . .....	27
2.2.6. <i>Algoritmos de sistema de recomendación</i> .....	28
2.2.7. <i>Alertas y notificaciones</i> .....	28
2.2.8. <i>Arquitectura del sistema web</i> .....	29
2.2.9. <i>MySQL</i> .....	29
2.2.10. <i>Sublime Text</i> .....	30

2.2.11. <i>Bootstrap</i> .....	30
2.2.12. <i>HTML</i> .....	30
2.2.13. <i>JavaScript</i> .....	31
2.2.14. <i>Hostinger</i> .....	31
2.2.15. <i>XAMPP</i> .....	32
2.2.16. <i>Visual Studio Code</i> .....	32
2.2.17. <i>GitHub</i> .....	33
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	34
3.1. Enfoque de la investigación.....	34
3.1.1. <i>Tipo de investigación</i> .....	34
3.1.1.1. Investigación Documental.....	34
3.1.1.2. Investigación Aplicada.....	35
3.1.1.3. Investigación de Campo .....	35
3.1.1.4. Alcance de la investigación.....	36
3.1.2. <i>Diseño de investigación</i> .....	36
3.1.2.1. Diseño no experimental.....	36
3.2. Metodología.....	37
3.2.1. <i>Metodología de desarrollo de Software Extreme Programming (XP)</i> .....	37
3.2.1.1. Fase de planificación.....	37
3.2.1.2. Fase de diseño.....	38
3.2.1.2.1. <i>Diagrama UML</i> .....	38
3.2.1.2.2. <i>Diagrama de Caso de Uso</i> .....	38
3.2.1.2.3. <i>Diagrama de actividad</i> .....	39
3.2.1.2.4. <i>Diagrama de clases</i> .....	39
3.2.1.2.5. <i>Diagrama de flujo de datos</i> .....	40

3.2.1.3. Fase de desarrollo.....	40
3.2.1.4. Fase de prueba.....	40
3.2.1.4.1. <i>Tipo de pruebas.</i> ....	41
3.2.1.4.2. <i>Pruebas Unitarias (Unit Test).</i> .....	41
3.2.1.4.3. <i>Pruebas de Integración.</i> .....	41
3.2.2. <i>Recolección de datos</i> .....	42
3.2.2.1. Recursos.....	42
3.2.2.1.1. <i>Recursos humanos:</i> .....	42
3.2.2.1.2. <i>Recursos bibliográficos</i> .....	42
3.2.2.1.3. <i>Recursos Tecnológicos</i> .....	43
3.2.2.1.4. <i>Recursos financieros</i> .....	43
3.2.2.2. Métodos y técnicas.....	44
3.2.2.2.1. <i>Método Deductivo.</i> .....	44
3.2.2.2.2. <i>Método Inductivo.</i> .....	44
3.2.2.3. Técnicas.....	45
3.2.2.3.1. <i>Entrevista.</i> .....	45
3.2.2.3.2. <i>Encuesta.</i> .....	45
3.2.3. Población y Muestra.....	46
3.2.3.1. Población.....	46
3.2.3.2. Muestra.....	46
3.2.3.3. Diseño estadístico.....	47
3.2.4. <i>Análisis estadístico</i> .....	49
4. RESULTADOS.....	50
4.1. Análisis de los procesos actuales de agendamiento y gestión de la información en la veterinaria “Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur”,	

identificando los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el nuevo sistema web.....	50
4.2. Diseño de la arquitectura del sistema web de agendamiento, incluyendo la definición de la base de datos y la lógica de módulos de alerta y recomendaciones, utilizando diagramas UML, para su funcionalidad y operatividad.....	51
4.3. Desarrollo del sistema web veterinario mediante el uso de herramientas de software libre, integrando módulos para el agendamiento de citas médicas, alertas automatizadas y recomendaciones personalizadas por raza.....	53
5. DISCUSIÓN .....	55
6. CONCLUSIONES.....	58
7. RECOMENDACIONES .....	59
8. BIBLIOGRAFÍA .....	61
9. ANEXOS .....	68

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°1: Tabla de Recursos- Recursos de HW, Recursos de SW, Otros Materiales, Total Recursos.....	68
Anexo N°2. Instrumento para recolección de información-formato de entrevistas, encuestas, formulación de preguntas y ficha de observación .....	71
Anexo N°3: Resultados de la Técnica de recopilación de información aplicada en Ficha de observación, Entrevista, Encuesta, Formulario de Preguntas. ....	78
Anexo N°4: Fotografías con el personal administrador, evaluación de cachorros y el personal médico en revisión de mascota.....	100
Anexo N°5. Diagramas UML .....	102
Anexo N°6. Modelado de Base de datos.....	124
Anexo N°7. Diccionario de datos.....	125
Anexo N°8. Glosario LEL.....	134
Anexo N°9. Historias de usuarios/ Requisitos funcionales y no funcionales .....	137
Anexo N°10. Pruebas del software – Funcionalidad y Usabilidad.....	144
Anexo N°11. Encuestas de satisfacción entre el personal médico y clientes en la clínica veterinaria del sur.....	147

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes del problema

En la actualidad en muchas veterinarias, el agendamiento de citas se ha llevado a cabo de forma manual mediante fichas físicas, lo que genera gran cantidad de cancelaciones e inasistencias por parte de los dueños de las mascotas. Este sistema tradicional ha demostrado ser ineficiente, ya que los clientes olvidan sus citas agendadas generando desorden en la planificación, y, en consecuencia, se tiene la reprogramación de citas, pérdida de tiempo y a su vez sobrecarga laboral para el personal médico, lo que afecta la calidad del servicio ofrecido.

La implementación de un sistema web será fundamental para los procedimientos que se llevan a cabo en este entorno, especialmente el agendamiento de citas médicas. Esto, en gran medida, ayudará a llevar a gestionar correctamente la información de las mascotas y sus dueños. En el artículo titulado "Desarrollo de un sistema web y móvil para la veterinaria 'Patitas Vet' Ubicada En el cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi" mencionan Bastidas y Toapanta (2022) que existe una evaluación de la problemática, detectando la falta de un sistema informático en la veterinaria que lleve el control de dichos servicios, complicando así brindar una adecuada atención en la clínica de manera satisfactoria, siendo lo más perjudicados el personal médico, debido a su gran esfuerzo y aporte para continuar con los procedimientos ininterrumpidamente.

Dentro de estos aspectos, es importante destacar la labor de la medicina veterinaria, porque es la base en la que se apoyarán los usuarios para que sean evaluados sus mascotas correctamente. De acuerdo con Cedeño et al. (2020) sostiene que la medicina veterinaria es la ciencia médica de precautelar, identificar y aliviar algún padecimiento o enfermedad que sufran animales domésticos o salvajes. La medicina veterinaria en conjunto con la tecnología ha logrado brindar diagnósticos médicos más efectivos y mantener una organización de la información automatizada en la que se deben de adaptar los cambios con llevan estas herramientas. Ahora, se presenta el trabajo como una solución a este problema, definiendo el desarrollo de una aplicación web que permita a las clínicas veterinarias asegurar y administrar su información, además de influir positivamente el desempeño de las actividades laborales y los servicios que ofrece.

Otro aspecto crítico, es la ausencia de un sistema o mecanismos adecuados de respaldo digital, al tratarse de registros físicos, estos son susceptibles a extravíos, deterioro o pérdida permanente, lo que afecta la calidad y la continuidad de atención veterinaria al paciente.

Al usuario se le entrega verbal y físicamente mediante papel recomendaciones que deben de tomar en cuenta para sus mascotas, pero es frecuente el olvido de dichas recomendaciones por parte de los clientes. Dicha deficiencia puede dar lugar a generar prácticas inadecuadas de alimentación, ejercicio físico, higiene e incluso en controles veterinarios, lo que redundaría en el detrimento de la salud y el bienestar del animal. Por su parte, cada raza tiene sus propias particularidades, como ser susceptible a ciertas patologías, tener unas necesidades nutricionales, o requerir de una actividad física ajustada. Por lo tanto, contar con un sistema que permita agendar las citas donde, además, se integren alertas y recomendaciones en función de la raza puede ser una herramienta muy útil tanto para la gestión de las citas como para el cuidado proactivo de los animales.

## **1.2. Planteamiento y formulación del problema**

### ***1.2.1. Planteamiento del problema***

La "Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur" persiste en un entorno con una infraestructura de sustrato de celulosa que trivía en un vector de colapso sistémico absoluto. Esta dependencia patológica con estados manuales aniquila la atomicidad de la información, conduciendo a divergencia operativa terminal que destruye el rendimiento clínico. La infraestructura actual no representa un modelo de gestión, sino una deuda técnica metastásica que instrumentaliza entropía donde la deserción estocástica de clientes es el output inevitable de una infraestructura incapaz de administrar flujos de eventos deterministas.

La carencia de una capa de Automatización y de una lógica de negocio capaz de reaccionar ha degradado la planificación en un agujero negro de rendimiento médico. La incapacidad para realizar una reasignación dinámica de slots en tiempo real bloquea la optimización de recursos, presionando interminablemente hacia un sangrado financiero e infrautilización de hardware especializado. Con esta configuración no existe heurística de mejora posible; la ausencia de serialización digital y de blindaje algorítmico han convertido la

operativa en un caos asíncrono que anula cualquier horizonte predictivo y compromete la integridad de la praxis veterinaria.

La orquestación analógica de agendamiento en este nodo operativo exhibe una debilidad terminal a la entropía humana, donde la parrilla de redundancia de registros y la volatilidad de los soportes físicos aseguran la corrupción total, sin más, de la integridad de los datos. Este modelo no solo da lugar a colisiones críticas en la reserva de slots, sino que acaba con la trazabilidad histórica, que hace imposible mantener siquiera un dataset clínico mínimamente estructurado. La dependencia de las conocer manuales provoca un ruido estocástico insalvable en el pipeline de la información, convirtiendo la agenda en un entorno de baja fidelidad donde la divergencia por interpretación es la norma operativa.

La ausencia de una capa de sincronización asíncrona y de protocolos de comunicación interna devalúa la operatividad hacia la asincronía del sistema, donde el operador ejecuta los procesos en silos aislados, enmarañando la continuidad del servicio. Esta ruptura de la habilidad de transmisión de eventos se extiende hasta el nodo cliente: sin canales de telemetría que funcionen o notificaciones deterministas, la adhesión de los protocolos clínicos cae. El resultado es una deuda técnica clínica que incrementa exponencialmente el riesgo de complicaciones evitables porque la infraestructura vigente es incapaz de manejar alarmas premonitorias o esquivar tratamientos con monitorización activa.

### **1.3. Justificación de la investigación**

La propuesta que hay detrás de un sistema que automatiza el agendamiento de citas médicas veterinarias, con un software que agende, incluya módulos de alerta y recomendaciones preventivas según las razas caninas en la veterinaria, será una inversión estratégica que podrá traer beneficios a la gestión interna como las de los clientes, mascotas y personal médico de la veterinaria Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur, estará dirigida a que no se lleguen a omitir las citas que son importantes (pero que se van olvidando) o más próximas, e incluirá recordar al cliente cuáles son las citas que son significativas e importantes para su mascota lo que redundará en un seguimiento médico más preciso y más oportuno para la mascota, y todo ello porque el futuro sistema enviará un módulo de alerta al correo

electrónico del cliente, por tanto, el sistema tiene la finalidad de reducir el margen de error que suelen cometer las personas y el personal médico de la clínica.

El sistema web que se propone para la veterinaria se articula estrictamente en tres módulos, en función de optimizar la gestión de citas y el cuidado preventivo de las mascotas. El módulo de agendamiento de citas permitirá a los propietarios de las mascotas la programación o modificación de las consultas médicas, de forma de conseguir una experiencia más ordenada, además de permitir reducir los errores propios de la gestión manual. El módulo de alertas y notificaciones se encargará de automatizar el envío sobre la cita, así como el envío de recordatorios sobre vacunas o desparasitaciones que garanticen que los propietarios estén informados y no dejen de asistir a las citas. Por su parte, el módulo de recomendaciones caninas ofrecerá recomendaciones personalizadas sobre el cuidado de la mascota según la raza, la edad o el estado de salud de esta, lo cual incluye la alimentación, la actividad física y los chequeos médicos. Estos tres módulos se retroalimentan para conseguir la mejor práctica veterinaria, como la atención en tiempo y la promoción del bienestar a través de todos los aspectos que la mascota presenta.

La automatización de la orquestación de citas no es una mejora de segundo nivel: es una disrupción que barre la carga cognitiva del staff para asignar dinámicamente recursos críticos con la precisión de una operación de guerra. Arrastrando detrás de ella una lógica de negocio de la hiper personalización desplegando recomendaciones algorítmicas basadas en el genotipo y fenotipo del individuo se blindan la retención del nodo-cliente, maximizando de forma muy agresiva el valor del ciclo de vida del cliente.

El despliegue de una web de alta disponibilidad permite ejecutar un pipeline de recordatorios deterministas que eliminan la deserción estocástica que desangra la agenda. Esta heurística de choque está avalada por la forense de Lagman et al. (2025), que extendida en la telemetría de notificaciones, corrobora una disminución del 39% de la inasistencia clínica, métrica que condena al caducado proceso manual. La reingeniería impone una organización de alta fidelidad y un desgaste exhaustivo del rendimiento existente. La comunicación proactiva y asíncrona no es una cuestión de ser educado; es la herramienta de blindaje clínico que interrumpe

riesgos biológicos antes de que muten en fallos sistémicos de salud, protegiendo la operatividad del centro médico.

Finalmente, contar con un módulo de recomendación por raza canina fácilmente accesible, tanto para el cliente como para el médico veterinario, especialmente a este último agilizará su trabajo diario, permitiéndoles tomar y sugerir decisiones más acertadas en base al diagnóstico realizado a las mascotas y, en consecuencia, ofrecer un servicio de mayor calidad. En síntesis, este proyecto mejorará la gestión operativa de la veterinaria al establecimiento como un referente en cuidado animal, aumentando su competitividad y rentabilidad a largo plazo.

Para poder aportar desde en esta área de las tecnologías de la información mediante el agendamiento de citas, se propone un sistema web que se compone de los siguientes módulos que será importantes para la clínica veterinaria del sur:

- Interfaz web:
  - **Módulo veterinario:** Facilita al personal clínico la gestión integral de la información de los pacientes caninos. Permite administrar historiales médicos, diagnósticos, tratamientos, esquemas de vacunación y recomendaciones preventivas. La digitalización de estos datos minimiza errores derivados del manejo manual, optimiza la trazabilidad de la información y fortalece la toma de decisiones clínicas.
  - **Módulo de clientes:** Centraliza el registro y administración de los datos personales de los propietarios y sus antecedentes de atención. Este módulo optimiza la comunicación entre la clínica y el usuario mediante la gestión de recordatorios, notificaciones y alertas preventivas automatizadas.
  - **Módulo de Mascotas:** Permite la vinculación de cada ejemplar con su respectivo propietario. Almacena información detallada como raza, edad, peso, historial médico y estado de salud. Su implementación favorece la atención personalizada, la prevención de enfermedades hereditarias y el seguimiento del desarrollo animal, mejorando así su calidad de vida.

- **Módulo registro de consultas:** Registra y organiza la información de cada atención médica realizada, permitiendo la consulta ágil de diagnósticos y tratamientos previos según la raza canina. Este módulo garantiza la continuidad del historial clínico y facilita el seguimiento evolutivo del paciente.
- **Módulo agendamiento de citas:** Constituye el núcleo del sistema. Permite a los clientes programar consultas de forma virtual según la disponibilidad en tiempo real del personal veterinario. Su objetivo es reducir los tiempos de espera y evitar la saturación en las instalaciones de la clínica.
- **Módulo de recomendaciones:** Permite ir generando y gestionando recomendaciones personalizadas para los propietarios de los pacientes caninos, basadas en el historial clínico, diagnósticos, tratamientos y características específicas de cada mascota. Este módulo facilita la emisión de sugerencias relacionadas con alimentación, cuidados preventivos, vacunación, desparasitación, control de peso y seguimiento médico. Su implementación contribuye a mejorar la prevención de enfermedades, fortalecer el bienestar animal y fomentar una atención veterinaria más integral y personalizada.

#### 1.4. Delimitación de la investigación

La delimitación de la investigación indica con precisión el espacio, el tiempo o período y la población involucrada.

- **Espacio:** El proyecto se realizó en la veterinaria “Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur” la cual se encuentra ubicada en la Cantón Guayaquil de la provincia del Guayas.
- **Tiempo:** El desarrollo de la investigación y del proyecto se llevó a cabo durante un período de cinco (5) meses.
- **Población:** La población objetivo del proyecto fue compuesta por 8 médicos veterinarios y 238 clientes frecuentes mensuales de la veterinaria “Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur”.

### **1.5. Formulación del Problema**

¿Cómo puede mejorar, la gestión administrativa en la atención de los clientes, para la agenda de citas médicas de las mascotas, que incluya un módulo de alertas y recomendaciones de medicina preventiva por raza canina, en la clínica veterinaria Centro Médico Veterinario del Sur?

### **1.6. Objetivo general**

Implementar un sistema web para el agendamiento de citas médicas, con módulos de alerta y recomendaciones para caninos, utilizando software libre, con el fin de optimizar la organización y control de la información en la veterinaria “Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur”.

### **1.7. Objetivos específicos**

- Analizar los procesos actuales de agendamiento y gestión de la información en la veterinaria “Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur”, identificando los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el nuevo sistema web.
- Diseñar la arquitectura del sistema web de agendamiento, incluyendo la definición de la base de datos y la lógica de módulos de alerta y recomendaciones, utilizando diagramas UML, para su funcionalidad y operatividad.
- Desarrollar el sistema web veterinario mediante el uso de herramientas de software libre, integrando módulos para el agendamiento de citas médicas, alertas automatizadas y recomendaciones personalizadas por raza.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Estado del arte

La transformación digital en los últimos años ha impulsado el desarrollo de sistemas web que permitan ir optimizando en la gestión alertas y notificaciones de clínicas veterinarias. En Diversas investigaciones se evidencian en la necesidad de ir automatizando los procesos de gestión, para que pueda ir mejorando la calidad de servicio. Se mostrará a continuación los siguientes casos de estudios que se han desarrollado con efectividad este sistema en los diferentes países donde ha ido mejorando en algunas clínicas veterinarias en la implementación de una herramienta tecnológica.

A nivel internacional en Lituania se hizo un análisis del mercado actual, en los conocimientos de los propietarios de animales y los factores de éxito para la transformación digitales de las clínicas. Según Juodzente et al., (2024) los gerentes de clínicas que ofrecen servicios de telemedicina veterinaria indican que los factores claves de la digitalización que esta fluida de las clínicas que incluían el tiempo, la rapidez y el costo de las consultas veterinarias a distancias. En estas competencias y la experiencia de los fueron reconociendo poco a poco como mejora la implementación tecnologías, para ir ayudando los clientes con sus mascotas caninas.

En España se desarrolló software de un sistema web de procesos que se realizan en las clínicas veterinarias la cual puede ir accediendo el módulo alerta y notificaciones preventivas, esto también incluye los dueños de mascotas para ellos se mantengan pendientes lo que se tenga que realizar en la clínica veterinaria. Según el autor corporativo Pet Soft (2020), ayuda a resolver asuntos en varias historiales clínicas, como exámenes de laboratorio, vacunas, fórmulas, que no pueden continuar haciendo de forma manual. Ya que en algunas tareas que se realizan día a día se vuelven más complejas, cuando llegan clientes nuevos y no hay un respaldo tecnológico que procese los datos de cada mascota. Además, que en los módulos que notificaciones se incluye, alertas sobre próximas citas, Vacunaciones, promociones, entre otras informaciones que se puede ofrecer en una atención con buena efectividad que puede ayudar al usuario o cliente.

Por otra parte, Torres (2025) investigó en la Universidad de Zaragoza el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la interpretación ecocardiográfica veterinaria. El estudio demuestra que el uso de IA aplicada a la clasificación de vistas, segmentación anatómica y cuantificación de parámetros posee un alto potencial para optimizar diagnósticos y reducir la variabilidad entre operadores, particularmente en entornos con acceso limitado a especialistas. Si bien este proyecto se centra en el diagnóstico avanzado, su enfoque en la automatización de procesos mediante tecnologías emergentes ofrece una perspectiva relevante sobre cómo la innovación tecnológica puede elevar los estándares de la práctica clínica veterinaria, sirviendo de referencia para la integración de módulos especializados en sistemas de gestión.

A nivel regional, Núñez y Albarracín (2025) desarrollaron en la Universidad Cooperativa de Colombia (Bucaramanga) una aplicación móvil para la gestión de directorios de servicios veterinarios. Este sistema permite a los profesionales optimizar la atención mediante la administración de citas, registros médicos y un canal de comunicación directa con los propietarios. En la misma institución, pero en la sede Villavicencio, Cruz et al. (2023) crearon un prototipo web de *e-commerce* y gestión de citas. Esta plataforma potencia las ventas *online* y automatiza el agendamiento de consultas, permitiendo la gestión multiusuario. Ambos casos destacan la importancia de centralizar la información del paciente para mejorar la eficiencia operativa en clínicas veterinarias, sentando bases relevantes para el presente proyecto.

A nivel local, en Ecuador Chávez (2022) desarrolló en la Universidad Estatal de la Península de Santa Elena un sistema web para el agendamiento y control administrativo en la clínica "Animal Health". Implementado mediante la metodología incremental y tecnologías como PHP, AJAX y MySQL, el software optimizó el control de historiales clínicos y la gestión de perfiles de usuario. Por su parte, Iza y Campanioni (2022) presentaron en la Universidad Politécnica Salesiana (Cuenca) una aplicación multiplataforma (Ionic) para la clínica "POLIVET". Este trabajo destaca por sustituir procesos manuales en Excel por una estructura digitalizada para la gestión de recetas y expedientes médicos. Estos estudios validan la necesidad de sistemas que garanticen la integridad de los datos y la accesibilidad

multiplataforma, pilares fundamentales en la consolidación de la información de nuestra propuesta.

Se pueden evidenciar en algunos casos de estudios que se han mostrado en universidades y empresas donde se ha desarrollado con éxito estos sistemas en varias clínicas veterinarias, no solo eso, también aporta mucho para que a los usuarios y administradores puedan adaptarse poco a poco de las herramientas tecnológicas. Mientras que en la Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur no tiene una herramienta de software que pueda controlar las recomendaciones y preventivas en las razas caninas, esta será una gran oportunidad que no solo ayude a los clientes, sino que también pueda mejorar a los administradores e ir controlando las alertas y notificaciones en las diferentes razas caninas que se ingresa en la clínica.

## **2.2. Bases teóricas y teóricas de la temática**

### **2.2.1. Medicina veterinaria aplicada a caninos**

En la medicina veterinaria aplicada a caninos es muy importante para que pueda ir garantizando la salud, bienestar y longevidad, que actúa principalmente en la prevención de las enfermedades de las diferentes razas caninas. Además, que ayuda en la calidad de vida del perro, donde esta labor es muy esencial que permita a la salud pública en el control de zoonóticas transmisibles a humanos De acuerdo con el autor corporativo VCA Hospitals (2025), menciona:

La Asociación Americana de Hospitales Veterinarios (AAHA) ha desarrollado las Guías de Etapas de la Vida Canina para ayudar a veterinarios y dueños de perros a mantenerlos sanos y felices. Las directrices recomiendan que todos los perros se sometan a un examen veterinario completo al menos una vez al año, aunque muchos perros deberían ser examinados con mayor frecuencia, según sus necesidades individuales y problemas de salud. La visita debe incluir una revisión del historial reciente del perro, su estilo de vida, su etapa vital, sus actividades cotidianas, su comportamiento general y su dieta. El examen físico debe incluir una evaluación dental, una evaluación del dolor y una evaluación de la condición corporal (p. 1).

En la preservación de la salud, el bienestar, y la longevidad de los perros, permite llevar a cabo un aviso e ir previniendo las enfermedades antes de que se conviertan en problemas graves para las razas caninas. También, se realizan revisiones periódicas, y el seguimiento del historial clínico, además trabaja tanto los estilos de vida como las condiciones físicas del animal que contribuyen a ir

mejorando la calidad de vida, para así fortalecer las estrategias de control de enfermedades que pueden afectar a los seres humanos.

### **2.2.2. Planes de Salud Preventiva Canina**

Los planes de salud preventiva en caninos incluyen programas de vacunación, desparasitación, control nutricional y chequeos periódicos. Su objetivo es reducir la incidencia de enfermedades y prolongar la vida del animal. Estos planes permiten a los dueños anticiparse a riesgos comunes según la raza y edad, asegurando un bienestar integral mediante la medicina preventiva. De acuerdo con Mota et al., (2024) mencionan “Los planes de salud de prevención en caninos conllevan beneficios para las mascotas, sus propietarios, personal médico y la clínica, ya que los involucrados salen beneficiados y además de ser una herramienta educativa para la tenencia responsable de mascotas” (p. 175). La parte fundamental en los planes de salud preventiva se necesitan varias estrategias en lo que se lleva a cabo la sobrepoblación de los perros callejeros tanto la educación como la responsabilidad para las personas que quieran cuidar una mascota se deben realizar varios protocolos para la salud de los caninos, además, se necesitan leyes que deberían establecer con claridad todas las obligaciones, requisitos y buenos cuidados para ir mejorando el bienestar de los animales.

### **2.2.3. Sistemas de información en entorno clínico**

Un Sistema de Información en los entornos clínicos permite la gestión de la información médica de forma digital y centralizada, ya que permite registrar historiales, controlar la cita y la disponibilidad de recursos. Su utilización dentro de las clínicas veterinarias les permite ser más eficientes, disminuir errores y dar continuidad en la atención, integrándose los procesos administrativos y la atención clínica en un único sistema. Según Marín y Diosa (2021) lo que mencionan:

Un sistema de información de salud pública es aquel capaz de generar datos fiables a partir de fuentes basadas en la población: parámetros de salud, de desempeño del sistema y la infraestructura sanitaria, factores determinantes de la salud y de las desigualdades de la salud, la cobertura y el uso de los servicios, entre otros (p. 43).

Este sistema de información es un elemento clave para que los organismos de salud pública dispongan de la información requerida, ya que hacen posible la recogida, envío, recepción y almacenamiento de los datos mediante sistemas

seguros, rápidos, cómodos y fiables, en constante evolución tecnológica y adaptación a las necesidades crecientes de información.

#### **2.2.4. Agendamiento automatizado de Citas**

El agendamiento automatizado de citas consiste en el uso de sistemas web que permiten a los usuarios seleccionar fechas y horarios disponibles de manera autónoma. Este sistema minimiza la carga operativa del personal administrativo, evita cruces de horarios y mejora la planificación interna de recursos clínicos. Cuando se aplica al contexto veterinario, el agendamiento automatizado puede incluir características como: segmentación por tipo de servicio (vacunas, controles, cirugía), asignación por tipo de mascota, y filtros por disponibilidad del profesional. Adicionalmente, facilita que el propietario del animal reciba notificaciones previas a la cita, mejorando la asistencia y reduciendo los tiempos de espera. De acuerdo con Ortega Bravo et al., (2025) afirman que:

La necesidad de fortalecer la experiencia de los usuarios mediante herramientas tecnológicas que permitan ir mejorando la disponibilidad, accesibilidad y oportunidad en la atención. Esto no solo permite una competición en con otras empresas, sino que también se realiza desarrollo de las organizaciones, transformando unas ideas en soluciones que responden de manera efectiva a las necesidades de los usuarios y a las dinámicas cambiantes del entorno (p. 11).

El software va dirigido únicamente a las veterinarias ya que se han adquirido buenos resultados al explorar el desarrollo de un negocio que brinde un buen almacenamiento de datos y una buena realización de los diferentes procesos de una veterinaria, este tipo de negocio puede ser un excelente medio para obtener utilidades a través de la sistematización de la atención de las mascotas, convirtiéndose en un muy buen generador de ingresos en este sector.

##### **2.2.4.1. Agendamiento de Citas médicas veterinarias.**

El agendamiento de citas es adecuado en la medicina preventiva y bienestar general, ya que son citas programadas no urgentes, por lo que en este grupo incluye todos los servicios de rutina que buscan prevenir mantener a la mascota sana y libre de enfermedades. Lo que menciona Vargas (2021) es que “este tipo de agendamiento para una plataforma digital será conciso y bien estructurado debido a su claridad en su funcionalidad y en los pasos a seguir para el agendamiento de citas médicas”. El sistema permite a los usuarios seleccionar

entre distintos servicios médicos para sus mascotas, dicho agendamiento de cita se ajusta lo mejor posible a sus necesidades, resultando en un servicio muy completo y personalizado.

La veterinaria "Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur" brinda los siguientes servicios, los cuales serán considerados en el sistema:

- **Consultas de bienestar:** Chequeos anuales, primeros chequeos para cachorros o gatitos, exámenes físicos de rutina.
- **Vacunaciones:** Para cachorros, adultos y refuerzos. Cada vacuna se puede agendar por separado si es necesario (ej. vacuna de la rabia, séxtuple, etc.).
- **Desparasitación:** Interna (pastillas) y externa (pipetas, collares) de rutina.
- **Control de peso y nutrición:** Citas para asesoría dietética o para monitorear el peso de la mascota.
- **Esterilización y castración:** Estas citas pueden requerir una consulta previa para evaluación y preparación.

#### ***2.2.5. Recomendaciones por caninos***

Este capítulo proporciona información personalizada sobre el cuidado de los perros, tomando en consideración su raza, edad y estado de salud. Las sugerencias incluyen alimentación, ejercicio, exámenes médicos recomendados y expectativas de cuidado específicas, de modo que el propietario pueda tomar decisiones informadas para alcanzar el bienestar de la mascota. También se integran recomendaciones preventivas en relación con la vacunación, la desparasitación y el control de peso según las particularidades genéticas de cada raza. De acuerdo con Barturen y Espejo (2022) describen que:

Los centros veterinarios atienden gran cantidad de mascotas en un tiempo muy prologando, por lo que la implementación de un sistema que, además del diagnóstico del animal, incluya recomendaciones de tratamientos especiales será esencial para mejorar la calidad de vida del animal (p. 31).

Esta propuesta aporta directamente al módulo de recomendaciones del sistema web, pues demuestra como una propuesta automatizada puede proporcionar pautas y diagnósticos adecuados de forma oportuna y correcta, lo que

justifica la introducción de un módulo de recomendaciones preventivas, y complementa los otros bloques del sistema (citas y alertas), aportando valor clínico inmediato, y contribuyendo a una atención oportuna para las mascotas.

#### **2.2.5.1. Tipo de recomendaciones.**

Los tipos de recomendación que serán empleado en el sistema web, según Roncero et al. (2022) se basará en cuatro áreas indispensables que son la salud clínica y médica, higiene y cuidado físico, bienestar mental y comportamiento y nutrición. Estas áreas seleccionadas son las óptimas, ya que engloba las acciones requeridas por el personal médico veterinario. Entre dichos grupos están conformados por los procesos:

- **Salud clínica y médica**

- **Desparasitación:** Incluye la prevención y el tratamiento de parásitos internos (lombrices intestinales) y externos (pulgas, garrapatas). Es una parte esencial de la salud clínica.
- **Vacunación:** Seguir el calendario de vacunas esenciales y no esenciales para proteger a tu perro de enfermedades infecciosas.

- **Higiene y cuidado físico**

- **Higiene dental:** Cepillar los dientes, usar premios o juguetes dentales y realizar limpiezas profesionales para prevenir enfermedades bucales.
- **Cuidado del pelaje y la piel:** Cepillado regular, baños con productos adecuados y limpieza de orejas para prevenir infecciones y problemas dermatológicos.
- **Cuidado de las patas y uñas:** Cortar las uñas regularmente y revisar las almohadillas para evitar lesiones.

- **Bienestar mental y comportamiento**

- **Socialización:** Exponer a tu perro a diferentes personas, lugares y otros animales de manera positiva.
- **Entrenamiento:** Enseñar obediencia básica y trucos para fomentar el vínculo y la estimulación mental.

- **Estimulación y enriquecimiento:** Proporcionar juguetes y actividades que mantengan a tu perro activo y entretenido, evitando el aburrimiento y los comportamientos destructivos.

- **Nutrición**

- **Alimentación balanceada:** Elegir un alimento de alta calidad adecuado para la edad, raza y nivel de actividad de tu perro.
- **Control de peso:** Prevenir la obesidad, que puede llevar a problemas articulares, cardíacos y metabólicos.

### **2.2.6. Algoritmos de sistema de recomendación**

El uso de un árbol de decisión en el bloque de recomendaciones preventivas de un sistema web de agendamiento de citas médicas para mascotas, permite modificar a conveniencia del personal médico y automatizar las sugerencias según las características específicas de cada perro en base a un diagnóstico previo. Alamidos (2022) sostiene que “el proceso de construcción de un árbol de decisión implica una serie de pasos que incluyen la selección de atributos, la división de nodos y la poda del árbol” (p. 19). En el caso del sistema web, estos pasos se destinarán a los datos clínicos de la mascota, pues la selección de atributos identificará que característica del perro es la más relevante establecer una recomendación, la división de los nodos presentará un modelo jerárquico con diferentes escenarios de salud preventiva; y la poda del árbol evitará las redundancias.

### **2.2.7. Alertas y notificaciones**

Las alertas y notificaciones en el sistema web cumplen un papel fundamental para mantener informados a los clientes sobre servicios o citas próximas a acercarse y que requieren de su atención inmediata. Este bloque para implementar permite que los clientes reciban recordatorios oportunos acerca de actividades pendientes, cambios relevantes o situaciones preventivas que deben ser consideradas. Según Cortés y Rozo (2024) “La notificación es la acción y efecto de notificar un verbo que procede del latín y que significa comunicar formalmente una resolución o dar una noticia con propósito cierto estos procesos de envío permiten ir definiendo claramente los requerimientos del sistema” (p. 113). Esta información debe ser chequeada, en tiempo real, porque está encaminada a

mejorar la situación advertida. En el caso del sistema web de agendamiento de citas médicas veterinarias, con las alertas y recomendaciones preventivas para caninos servirá de gran ayuda esta información debido a que el sistema podrá emitir recordatorios automáticos sobre próximas citas médicas, avisos de vacunación según la edad y raza del perro, o advertencias relacionadas con revisiones periódicas para sus mascotas.

### **2.2.8. Arquitectura del sistema web**

La arquitectura web se entiende perfectamente como la configuración sistemática de las diferentes partes de un sistema web, la cual expresa su parte más significativa de cómo se desarrollan, implementan, construyen y se comunican entre las distintas partes de un sistema web. Amaya y jhim (2024) manifiestan “La arquitectura de un sistema web especifica la forma en la que se comunican los diferentes elementos del sistema para ofrecer distintos tipos de servicios y funciones a los usuarios bajo el concurso de Internet.” (p. 49). Las partes más importantes de la arquitectura web son, el usuario que es la parte de la interfaz a la que pueden comunicarse con el sistema, el servidor que se encarga de introducir, almacenar y gestionar la parte de los recursos y datos del sistema, la base de datos que es el lugar donde se almacenan los datos, etc. Una buena arquitectura web es la que permite verificar que el sistema sea capaz de responder a las distintas peticiones de los usuarios, y por lo tanto tiene que asegurar rapidez en el tiempo de respuesta, estabilidad en el funcionamiento, capacidad de adaptación frente a cambios de requerimientos. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

### **2.2.9. MySQL**

El administrador de bases de datos MySQL 8.4 ofrecerá una solución adecuada para la creación y gestión de bases de datos, que se alojan en un servidor dedicado. La herramienta permite a los desarrolladores almacenar y organizar información de manera eficiente y segura. Ochoa et al., (2023) quienes señalan que es “utilizado por muchas empresas y organizaciones para almacenar y administrar grandes cantidades de datos de manera eficiente” (p. 9). Por estas razones, su uso es fundamental en el desarrollo de aplicaciones web que, como la propuesta en este proyecto, requieren una estructuración lógica de los datos, un rápido acceso y confiables a ellos. Esta versión de soporte extendido permite

garantizar estabilidad, actualizaciones de seguridad lo cual lo convierte en elección adecuada para este proyecto.

### **2.2.10. Sublime Text**

El editor Sublime text 4 (Build 4200) es la versión estable que hay recientemente, ofreciendo una solución avanzada para la programación y edición de código. Vázquez et al., (2020) indican que “Es un editor de código multiplataforma, ligero y con pocas concesiones a las florituras. Concebido para programar sin distracciones. Su interfaz de color oscuro y la riqueza de coloreado de la sintaxis, centra nuestra atención completamente” (p. 153). Entre sus principales características se encuentran la edición en múltiples líneas, el resaltado de sintaxis personalizable y la integración con paquetes adicionales mediante el administrador de paquetes de Sublime.

### **2.2.11. Bootstrap**

Bootstrap es un framework de desarrollo web gratuito y de código abierto. Está diseñado para facilitar el proceso de desarrollo de los sitios web responsivos y orientados a distintos estilos de interfaz, proporcionando una colección de sintaxis para diseños de plantillas. Bastidas et al., (2020) afirman que:

Bootstrap es una biblioteca (library) de estilos CSS, muy ampliamente extendida y fácil de usar, además proporciona muchas reglas de estilo, incluyendo: Estilos generales, Aspectos de layout, muchas clases predefinidas y, Además, incorpora algunas cuestiones relacionadas con la dinámica del usuario, facilitando la adaptabilidad y personalización (responsiveness) de los sitios a generarse (p. 268).

La implementación de Bootstrap (Versión 5.3) tendría un gran aporte en la propuesta, ya que expande la gama de modelos de menús, barra de navegación, ventanas flotantes que definirán el estilo conveniente a aplicar, distinguiendo la veterinaria de los demás sitios web que ofrezcan servicios similares.

### **2.2.12. HTML**

Para el posible desarrollo web es necesario crear instrucciones que permitan la codificación en bloques, un lenguaje dedicado a servicio web es HTML Hernández y Baquero (2020) define que:

HTML es el lenguaje con el que se escriben las páginas web. Las páginas web pueden ser vistas por el usuario mediante un tipo de aplicación llamada navegador. Podemos decir por lo tanto que el HTML es el lenguaje usado

por los navegadores para mostrar las páginas webs al usuario, siendo hoy en día la interface más extendida en la red (p. 30).

HTML (Versión HTML5) es fundamental para el sistema web, ya que es el lenguaje que permitirá definir la estructura del sitio web, componentes y asociaciones.

### **2.2.13. JavaScript**

Para añadir características y eventos que permitan la interacción con el usuario e incluyan una distinción del sitio web, JavaScript se encargará de agregar efectos, estilos, entre otros. Logroño et al., (2021) detalla que:

Javascript está directamente incluido en la página web (o en un archivo externo) y mejora una página HTML, añadiendo interacción del usuario, animación, ayudas a la navegación, tales como: Mostrar / ocultar el texto, Deslizamiento de imágenes, Crear presentaciones de diapositivas, Crear burbujas de información. De JavaScript se dice que es un lenguaje del lado del cliente, es decir que los scripts son ejecutados por el navegador del usuario (cliente). Esto difiere de los llamados lenguajes de script del lado del servidor que son ejecutadas por el servidor web. Este entonces mostrará la página a continuación, ejecutará secuencias de comandos del lado del cliente como JavaScript (pág. 1631).

Se utiliza JavaScript (Versión ECMAScript 2022) ya que otorga un gran beneficio a partir de su implementación ya que facilita la creación y diseño de los complementos en las diversas interfaces con las que cuenta el sistema web.

### **2.2.14. Hostinger**

Hostinger es un servicio de alojamiento web, con soluciones para la creación y gestión de sitios web: sirve hosting compartido, VPS y servidores en la nube. Según la plataforma de Hostinger (2025) se mencionan que:

Tiene como misión hacer que la presencia en línea sea accesible para todos en el mundo desde desarrolladores hasta blogueros aspirantes y dueños de negocios. Con nuestra tecnología de alojamiento rápida, creador de sitios web impulsado por IA y un panel de control fácil de usar (hPanel), puedes tener éxito en línea de forma más rápida y sencilla (p. 1).

Es popular por ser asequible, sus precios competitivos y sus herramientas, tales como un creador de sitios web y compatibilidad con CMS como WordPress. Adicionalmente, provee soporte técnico y un panel de control que hace más fácil gestionar el hosting.

### **2.2.15. XAMPP**

Es un paquete de software libre que permite la instalación de un servidor local para desarrollo web. Incluye Apache, MySQL, PHP y Perl, proporcionando un entorno completo para probar aplicaciones web antes de su implementación en un servidor real. De acuerdo con la página oficial de descarga de XAMPP (2025) sostiene que “XAMPP es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que contiene MariaDB, PHP y Perl. El paquete de instalación de XAMPP ha sido diseñado para ser increíblemente fácil de instalar y usar” (p. 1). Es ampliamente utilizado por desarrolladores debido a su facilidad de instalación y compatibilidad con múltiples sistemas operativos. Para el entorno de desarrollo del sistema veterinario la versión que se utilizará es 8.2.6 como paquete de software libre que encierra Apache, PHP y otras herramientas.

### **2.2.16. Visual Studio Code.**

Para el desarrollo de este proyecto, se utilizará la herramienta Visual Studio Code desarrollado por Microsoft, y que haya conseguido conquistar la cuota de uso más alta de editores de código de todos los tiempos. Tantos desarrolladores no pueden estar equivocados.

Visual Studio Code, al que conocemos también como VSCode, es un editor de código para programadores gratuito, de código abierto y multiplataforma. Está desarrollado por Microsoft, una compañía con una dilatada experiencia en la creación de IDEs (entornos de desarrollo integrados), que ha conseguido plasmar su larga tradición en el sector para ofrecer una herramienta ligera y práctica que la comunidad ha adoptado en masa. (García F. d., 2024, p. 1)

Por este motivo, se implementará este ambiente de desarrollo integrado para poder facilitar la codificación y la integración como GitHub, HTML, CSS entre otras herramientas que se utiliza en el sistema web para el agendamiento de citas en alertas y notificaciones en la clínica veterinaria del sur.

### **2.2.17. GitHub**

GitHub es la plataforma más conocida que permite a desarrolladores compartir millones de proyectos en herramientas de software libre. Además, No solo consiste en servicios basados en sistema de control, sino que también permite la gestión de código fuente y recursos de un proyecto a través de un repositorio basado en metadatos.

Es una de las principales plataformas para crear proyectos abiertos de herramientas y aplicaciones, y se caracteriza sobre todo por sus funciones colaborativas que ayudan a que todos puedan aportar su granito de arena para mejorar el código. Además, desde su compra por Microsoft en 2018, su expansión a nivel mundial es un hecho y también el incremento en número de funcionalidades y nuevas capacidades (Cano et al., 2021, p. 87).

Por esta razón escogí esta herramienta, porque no solo me almacena información de lo que he codificado, sino que me da las herramientas necesarias y versiones para mi código de proyecto para mi sistema web para el agendamiento de citas en alertas y notificaciones en la clínica veterinaria del sur.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Enfoque de la investigación

El enfoque aplicado en la investigación para implementar el sistema web de gestión de las citas médicas veterinarias con módulos de alertas y recomendaciones preventivas para caninas será de un tipo mixto, evidenciando así una pluralidad de metodologías, tanto cualitativas como cuantitativas, pues permitirán abordar de forma integral el problema de las citas médicas y gestión de la información en la clínica veterinaria, que es la problemática particular de esta investigación. La convergencia de ambas metodologías permite conocer el contexto y los significados de los actores sociales, así como medir de forma objetiva los resultados que surjan de la implementación del sistema web propuesto.

La investigación cualitativa se ocupa de analizar todo el proceso de gestión de las citas e ir enfatizando las dificultades organizativas que irán surgiendo y recoger las percepciones de los clientes y médicos veterinarios, así como también de los usuarios en general. La investigación cualitativa permite conocer la experiencia de los usuarios sobre las citas y las necesidades y expectativas que tienen sobre el proceso de gestión de citas, permitiendo una mirada más exhaustiva sobre la realidad a mejorar.

Mientras que en la investigación cuantitativa se recurre a la recolección y análisis de datos numéricos como índices de inasistencias, índices número de cancelaciones y tiempos de atención que tienen los clientes, así como también el que determine si el uso del sistema web propuesto es el que optimiza los procesos en la clínica veterinaria. Todo lo anterior permitirá medir de forma objetiva si existe una mejora en cuanto a la efectividad del sistema y la propuesta tecnológica.

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

###### **3.1.1.1. Investigación Documental.**

La indagación documental informativa constituye un tipo de metodología que tiene como segundo objetivo la obtención, análisis y exposición de información de distintas fuentes documentales con la finalidad de exponer una situación general y concreta de un tema determinado. Según González y Sepúlveda (2021) sostiene que:

Se utiliza, sobre todo, de manera particular en los estudios cualitativos entenderá una aproximación indirecta a la realidad en función de las fuentes secundarias. Por ello, se accede a datos disponibles en fuentes escritas o

visuales que han sido generados por personas, investigadores o instituciones para diversos propósitos (p. 14).

Este tipo de investigación se recopiló información para poder tener claro los requerimientos de acuerdo con las necesidades del cliente. Esto también implica la identificación y selección de fuentes fuente de referencia, sin que se altere su naturaleza o sentido, los cuales aportan información o dan testimonio de una realidad o un acontecimiento.

### **3.1.1.2. Investigación Aplicada.**

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Castro et al., (2022) Menciona “se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto” (p. 14). Se debe presentar una visión sobre los pasos a seguir en el desarrollo de investigación aplicada, la importancia de la colaboración para la implementación del sistema web veterinaria y sus descubrimientos que servirán para presentar un proyecto excelente.

### **3.1.1.3. Investigación de Campo**

La investigación de campo es muy importante para ir obteniendo los datos precisos, originales y de primera mano para así recolectando la información en la clínica veterinaria del sur en el agendamiento de citas de las razas caninas que se proyecta en el sistema web de acuerdo a (Sandoval, 2022) “es un tipo de investigación que se realiza directamente en el lugar donde ocurren los hechos o fenómenos que se desean estudiar”. Se apoya principalmente en fuentes escritas, la investigación de campo se centra en recoger información de primera mano a través de la observación, encuestas, entrevistas, cuestionarios o registros directos en el entorno real (p. 20). Si se quiere analizar los hábitos de cuidado de mascotas en una ciudad, una investigación de campo implicaría aplicar encuestas a dueños de perros y gatos, observar prácticas en clínicas veterinarias y recopilar datos directamente de la comunidad, en lugar de basarse únicamente en artículos o libros.

#### **3.1.1.4. Alcance de la investigación.**

El alcance de la investigación en el que se ejecutó esta investigación es de tipo descriptivo, ya que se busca ir en detalle las características de los procesos de agendamiento de citas médicas en la clínica, sabiendo las limitaciones del sistema manual y que mediante un sistema web llegaremos a mejorar dichas actividades. Así, el estudio permite ir organizando y estructurando la presentación de los procedimientos relacionados con el agendamiento de citas médicas, el registro de los historiales clínicos, el envío de alarmas preventivas y la generación de recomendaciones de cuidados en función de la raza canina. A partir de este enfoque descriptivo, se hizo un análisis de la situación interna de la clínica mediante entrevistas con el personal veterinario y administrativo y a partir de las observaciones elaboradas con este personal veterinario y administrativo para recoger el personal veterinario y administrativo para recoger las necesidades, los principales problemas que afectan al funcionamiento y la aceptación de una solución tecnológica, la información recogida se utilizó una documentación en las condiciones operativas actuales de la clínica y para ir orientando el diseño del sistema web, para que las funcionalidades desarrolladas sean coincidentes con los requerimientos reales de los usuarios mejorando así la atención veterinaria y de la experiencia de los clientes.

#### **3.1.2. Diseño de investigación**

##### **3.1.2.1. Diseño no experimental.**

El diseño de la investigación es un enfoque no experimental, dado que no incluye la manipulación de una o más variables, tal como ocurre con los experimentos clásicos, en una situación de laboratorio apropiada. En vez de esto, el diseño no experimental se ocupa de observando, en los procesos actuales que tiene la clínica veterinaria respecto al agendamiento manual de citas y la no utilización de mecanismos Metodología tecnológicos que, de ser implementados, ayuden a mejorar la gestión. Este diseño también da los parámetros para poder conocer las necesidades que se deben ir solucionar para poder incluirla, así como los recursos necesarios y las condiciones existentes. El diseño utilizado, el no experimental, es apropiado para este tipo de proyectos electrónicos, donde la intención no es alterar el entorno institucional, sino que pueda implementar la herramienta que ayude en los flujos administrativos y académicos en el tiempo de aplicación.

## **3.2. Metodología**

### **3.2.1. Metodología de desarrollo de Software Extreme Programming (XP)**

La metodología Extreme Programming, es la forma de tomar la mejor práctica y llevándola al límite, es capaz de controlar toda la complejidad que se puede dar en el momento del desarrollo sobre los requisitos. Se basa en cortos ciclos de desarrollo, constante feedback del cliente y un alto énfasis en la simplicidad y el cambio del código. Según Chavarry y Sandoval (2023) “radica en un listado de procesos que son justo seleccionados, para abordar una necesidad de mejora oportuna, siendo la metodología más idónea para el desarrollo de sistemas Web aplicando la funcionalidad necesaria en el menos tiempo posible” (p. 3). Para el Sistema Web Veterinario de Agendamiento de Citas, XP puede ser útil porque nos garantiza código de alta calidad, pocos errores y una rápida introducción de cambios. De la misma forma, el trabajar con pruebas constantes y con programación en pareja incrementa la estabilidad de los sistemas, de tal forma que requisitos críticos como la gestión de citas y alertas se programan correctamente. No obstante, la metodología XP requiere de una interacción frecuente con los clientes, por lo que puede desencadenar dificultades en el caso de que en las veterinarias no se encuentren disponibles para pruebas y ajuste con la frecuencia que sería recomendable. Dentro de este contexto se tiene la siguiente fase de la metodología XP.

#### **3.2.1.1. Fase de planificación.**

De esta manera, se realizarán entrevistas o reuniones con la plantilla de la “Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur” para identificar los principales problemas detectados con el uso del sistema manual de agendamiento y concretar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema web, de los cuales se obtendrán los objetivos del proyecto y el alcance de este, además de las historias de usuario que representarán las necesidades reales de los clientes y del personal de la clínica a partir de la obtención de requerimientos. Las historias de usuario se utilizarán para organizar tareas en iteraciones cortas formales y para aumentar el número de entregas del sistema de forma progresiva.

### **3.2.1.2. Fase de diseño.**

Pasado este segundo paso se procederá al diseño de la arquitectura del sistema, de manera que se realizarán los diagramas de flujo de datos, se elaborarán los casos de uso, diagramas de clases, diagramas de secuencia, diseño de la interfaz de usuario, etc. Esos diagramas permitirán representar la lógica del sistema de agendamiento, el módulo de alarmas y el módulo de recomendaciones preventivas para razas caninas. El diseño teórico contendrá también la estructura de la base de datos que permita almacenar información de citas, historiales clínicos y datos de usuarios. Durante esta fase se asegura un diseño sencillo, evolutivo y adaptable, asegurando también la usabilidad y la accesibilidad del sistema a todos los actores que lo utilizarán.

#### **3.2.1.2.1. Diagrama UML.**

El lenguaje unificado de modelo es un lenguaje gráfico utilizado para visualizar, especificar, construir y documentar los componentes de un sistema de software complejo. Según Ramírez et al., (2024) explica:

Un lenguaje de modelado debe ser capaz de ofrecer los mecanismos necesarios para capturar y modelar la abstracción de un sistema desde diferentes puntos de vista. Estos puntos de vista deben dar lugar a diferentes diagramas que recojan tanto la definición estática del sistema, como la componente de comportamiento dinámico del mismo (p. 15).

Dada la explicación, los diagramas UML ofrece una manera estandarizada de diagramar los planos de un sistema, cubriendo tanto las partes conceptuales, como las funciones del sistema y procesos industriales, además de los objetos concretos, incluidos las clases en lenguajes de programación específicos, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

#### **3.2.1.2.2. Diagrama de Caso de Uso.**

Los diagramas de casos de uso son ilustraciones que muestran cómo actúa el sistema, cuando un actor (ya sea una persona o alguna otra cosa) se relaciona con el sistema en el contexto de negocio. De acuerdo con Patiño (2022) “este comportamiento puede ser representado de forma gráfica y/o textual, para describir la naturaleza del estímulo desencadenante del caso de uso” (p. 7) Resaltando que ningún sistema está aislado, los diagramas de los casos de uso son como guías para identificar y documentar los requerimientos funcionales del sistema. Forman

una manera de comunicarse con los usuarios y stakeholders, promueven un diseño centrado en ellos/as, no aseguran una descripción clara de los requerimientos para la creación de historias de usuarios y de Sprint Planning, sino que también son considerados como documentación estructurada útil para el desarrollo futuro y para el mantenimiento del sistema, asegurando que todos los miembros de los grupos comprendan con claridad el comportamiento esperado y que se permita realizar cambios cómo es la demanda del caso de uso.

#### **3.2.1.2.3. Diagrama de actividad.**

Un diagrama de actividad es una ilustración gráfica que contempla el flujo de control de un proceso o procedimiento de un sistema de software o bien un proceso de negocio. Según Naranjo et al., (2023) expresan que:

Satisface la función de mostrar, desde otro ámbito, el sistema que se describe. Como vemos el diagrama de actividades representará el sistema desde un punto de vista conceptual. Muestra, en este sentido, cómo fluyen los controles de unas clases a otras para llegar a una conclusión con un flujo de control. Por este motivo un diagrama de actividad contiene acciones y actividades que son propias de distintas clases, pero que afectan a un control invariablemente. Se trata de un diagrama que sirve para visualizar las actividades, decisiones y relaciones de control que existen entre ellas de forma clara y precisa. Estos diagramas permitirán poder representar de una forma clara y suficientemente estructurada las actividades y acciones que se van produciendo en los diferentes estados del proceso de agendamiento de citas, que va desde la solicitud inicial de cita hasta la confirmación y el registro que se produce en el sistema.(p. 963).

Además, los diagramas de actividad permitirán obtener potencia para la identificación de mejoras en eficiencia del proceso, mejora en cuanto a la existencia de recursos, mejora en los tiempos, garantía de que la experiencia que exista entre clientes y los trabajadores de la veterinaria sea fluida, etc.

#### **3.2.1.2.4. Diagrama de clases.**

En el diagrama de clases, las entidades más relevantes del sistema de la aplicación de la agenda, tales como "Cita", "Cliente", "Mascota", "Veterinario", etcétera, serían representadas, al igual que las relaciones entre estas clases, por ejemplo, las asociaciones, herencias, composiciones. Stefanich et al., (2022) indican "Un diagrama de clases es una representación de la estructura estática de un sistema de software. Representa las clases del sistema, sus atributos, métodos y las relaciones que hay entre ellas" (p. 693). El diagrama de clases serviría para

determinar la estructura de datos del sistema y como guía del desarrollo del software.

#### **3.2.1.2.5. Diagrama de flujo de datos.**

El diagrama de flujo de datos es una representación gráfica del flujo de información a través de un sistema. Muestra cómo los datos se mueven a través del sistema, desde su origen hasta su destino, así como los procesos que transforman los datos. Se utilizaría para modelar cómo se manejan las citas desde su creación hasta su finalización. Según Faily et al. (2020) explican “Un diagrama de flujo describe un proceso, sistema o algoritmo informático. Se usan ampliamente en numerosos campos para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos que suelen ser complejos en diagramas claros y fáciles de comprender” (p. 1). Este diagrama proporcionaría una visión clara del flujo de trabajo del sistema y ayudaría a identificar posibles cuellos de botella o redundancias en el proceso. Se representarían los procesos involucrados en el agendamiento de citas, como la recepción de solicitudes de cita, la asignación de horarios, la confirmación de citas y el registro de la información en el sistema.

#### **3.2.1.3. Fase de desarrollo.**

La fase de desarrollo es muy relevante para comprobar la orientación técnica intensiva a la programación. Tecnología que, con el uso de las prácticas de programación en parejas y TDD también aseguran la buena calidad del software y las entregas rápidas. Chavarry y Sandoval (2023) sostiene que, en esta etapa se tendrá que considerar la construcción del sistema web a partir de las herramientas de desarrollo de software libre como PHP, MySQL, HTML, CSS (Bootstrap) y JavaScript integradas en un entorno colaborativo con control de versiones. El desarrollo sería por iteraciones aplicando las prácticas de la metodología XP desde el inicio de la codificación. En cada ciclo se pueden incluir funcionalidades como agendamiento de citas, gestión de historiales clínicos, envío de alertas y generación de recomendaciones preventivas según raza canina para validar el cumplimiento de los requerimientos que se tengan y hacer cambios si es necesario.

#### **3.2.1.4. Fase de prueba**

Por último, se ejecutarán las pruebas del sistema, lo que incluye pruebas unitarias y pruebas funcionales. Villegas (2022) indican que en las pruebas funcionales se revisan cosas como que se implemente correctamente las citas, como se recibe las notificaciones del sistema al usuario, que la información se

guarde apropiadamente en la base de datos y la generación de recomendaciones preventivas para los caninos; también se aseguran las pruebas de usabilidad, donde podrá participar todo el personal de la clínica y los clientes para así, garantizar que la aplicación corre adecuadamente y que es intuitiva y se puede acceder a ella. Una vez que estén validadas las funcionalidades, se procederá a la puesta en producción de la aplicación, que irá acompañada por una guía del usuario y del personal.

#### **3.2.1.4.1. Tipo de pruebas.**

Para el desarrollo del sistema web de agendamiento de citas médicas veterinarias con módulo de alertas y recomendaciones preventivas por caninos, se ha seleccionado como prueba principal la prueba unitaria (Unit Test), debido a que la metodología Extreme Programming (XP) se fundamenta en la construcción de código de calidad desde las primeras iteraciones y como complemento, se aplicarán las pruebas de integración, puesto que el sistema involucra la interacción entre diversos módulos como lo son registro de clientes y mascotas, agendamiento, alertas automáticas y recomendaciones por raza.

#### **3.2.1.4.2. Pruebas Unitarias (Unit Test).**

Las pruebas unitarias son una vara de medir muy importante dentro de la metodología XP, puesto que se ocupan en comprobar de forma independiente cada uno de los distintos elementos desarrollados. Lo que señala Amazon Web Services (AWS) es que se trata de comprobar que los métodos y las clases que son escritos por los desarrolladores se comportan como se espera. Si bien las pruebas unitarias son un trabajo extremadamente técnico para los desarrolladores, la existencia de un conjunto sólido de pruebas unitarias llega a proporcionar una red de seguridad muy importante para detectar posibles resultados no deseados, cuando los desarrolladores deciden cambiar el código.

#### **3.2.1.4.3. Pruebas de Integración.**

Las pruebas de integración son necesarias debido a que los módulos del sistema no operan de manera aislada. Su propósito es comprobar que la interacción entre componentes se realice de forma correcta. Lo que mencionan Marin et al. (2020) de la prueba de integración es éstas comprueban las funciones externas tras las pruebas de unitarias, es decir son el complemento de la anterior. Por lo que se asegura que la interacción entre los elementos de software y distintos

sistemas de hardware y/o software se mantengan operativos manteniendo su funcionalidad.

### **3.2.2. Recolección de datos**

#### **3.2.2.1. Recursos**

##### **3.2.2.1.1. Recursos humanos:**

En el desarrollo del sistema web de agendamiento de citas médicas veterinarias, los recursos humanos se centran en 4 actores fundamentales: el programador, en este caso el estudiante, el tutor guía, el administrador de la veterinaria y los clientes de la veterinaria. El programador cumple un papel central, ya que es el responsable de llevar a cabo todas las fases del proyecto. Por otro lado, el tutor guía actúa como un recurso humano estratégico, encargado de orientar académicamente el proceso, supervisar los avances y garantizar que el trabajo se ajuste a los lineamientos metodológicos de la carrera y a los objetivos de la investigación. El administrador y su personal médico es el encargado de facilitar los permisos e información requerida para la puesta en marcha del proyecto. Finalmente, los clientes son la base para el funcionamiento de la veterinaria, ya que ellos son los encargados de llevar a sus mascotas a realizar los chequeos dentro de la clínica para luego ser evaluados por el personal médico (Ver tabla 1).

##### **3.2.2.1.2. Recursos bibliográficos**

Los sistemas bibliográficos concretan formalmente la construcción teórica y metodológica del proyecto, porque nos permiten conocer sobre investigaciones pasadas, sobre buenas prácticas y sobre normas de referencia que refuercen la propuesta. Dentro de esta categoría se tienen artículos científicos de revistas académicas sobre la aplicación de sistemas web en la práctica clínica veterinaria, sobre las ventajas que puede generar la transformación digital o sobre la implementación de metodologías ágiles como Extreme Programming (XP) para el presente proyecto. Igualmente, se constituyen también en esta categoría las tesis y proyectos de titulación acerca del diseño de aplicaciones de agendamiento de citas médicas veterinarias, que allí nos ofrecen experiencias de su propia implementación práctica. Asimismo, se consideran libros especializados en ingeniería de software, bases de datos, programación orientada a objetos o metodologías ágiles, que fundamentan teóricamente el proceso de desarrollo. También se considera consultar manuales técnicos de las herramientas

tecnológicas elegidas, como el caso de MySQL, PHP, HTML5, Bootstrap y JavaScript. Existen también documentos normativos y legales, como el Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos y la Ley de Propiedad Intelectual, que se consideran para dar cumplimiento a los requerimientos normativos sobre software libre, seguridad y propiedad de la información (Ver tabla 2).

#### **3.2.2.1.3. Recursos Tecnológicos**

Los recursos tecnológicos no solo se pueden ir abarcando en los métodos tradicionales que se utilizan en el agendamiento de citas, que se realizan en la clínica veterinaria del sur a los equipos de computación como lo son una laptop para la elaboración del proyecto, además de las plataformas, lenguajes de programación y entornos de desarrollo necesarios para la construcción del sistema web de agendamiento de citas médicas veterinarias. El uso de lenguajes de programación específicos y entornos de desarrollos dedicados, que permite la creación de algoritmos personalización para las alertas y notificaciones para las razas caninas. Además, la codificación también ayuda el desarrollo eficiente en las actividades que realiza en agendamiento de citas con los perros caninos, permitiendo así a los veterinarios, clientes, y el administrador tenga la facilidad a ir gestionando las alertas y notificaciones en la Clínica Centro Médico veterinaria del Sur. Estas herramientas de desarrollo tecnológico se convierten así los aliados planificando para el mejoramiento en la toma de decisiones, brindando así nuevas dimensiones en las presiones y control en los agendamientos de citas con los clientes y sus mascotas (Ver tabla 3).

#### **3.2.2.1.4. Recursos financieros**

El uso de los recursos financieros en el desarrollo del sistema se manifiesta de manera crucial en la viabilidad eficacia y sostenibilidad del proyecto. Estos recursos pueden proporcionar la base necesaria en llevar a cabo las actividades claves como el control de actividades de los clientes, las notificaciones que quieren hacer sobre las mascotas caninas y sus tipos de razas en la Clínica Centro Médico veterinaria del Sur, para así llevar a cabo las entrevistas, así mismo como la adquisición de tecnologías y herramientas que son necesarias para la elaboración bibliográfica como el desarrollo del sistema web (Ver tabla 4 y tabla 5).

### **3.2.2.2. Métodos y técnicas.**

En estos métodos se va a ir evaluando el proyecto en la utilización en las investigaciones de los empleados para la creación y desarrollo del sistema web. Además, se abordarán las técnicas de investigación utilizadas para ir comprendiendo las necesidades de los usuarios finales, la identificación de las mejores prácticas de diseño y usabilidad, por último, la adaptación del sistema, en el agendamiento de citas a las particularidades del entorno veterinario. Este enfoque investigativo incluye los métodos inductivos y deductivos.

#### **3.2.2.2.1. Método Deductivo.**

El método deductivo extrae una conclusión que se basa en una premisa o conjunto de afirmaciones que se cree que son verdaderas. deductivo que permite generalizar a partir de casos particulares. Para el proyecto este método parte de la premisa de aplicar principios generales de la programación web y de la gestión de datos a la realidad de la clínica veterinaria. Según Espinoza (Espinoza, 2023) “El método deductivo se considera una herramienta de apoyo a los investigadores y estudiantes en la generación del conocimiento, toda vez que les permite organizar las premisas para la posterior validación de sus hallazgos, produciéndose así los nuevos saberes”. (p. 39). A partir esto, se utilizará las funciones del sistema en base a principios ya validados en otros contextos clínicos. También, al considerar la medicina preventiva para caninos, se concluye que un módulo de recomendaciones mejora la calidad del cuidado animal. Además, la experiencia de otros sectores médicos, el incluir las notificaciones al sistema reducirá notablemente los olvidos por parte de los clientes, manteniendo así un excelente cuidado de su mascota.

#### **3.2.2.2.2. Método Inductivo.**

El método inductivo parte de las observaciones realizadas, es una manera de razonamiento lógico para sacar conclusiones a partir de la mayoría de los detalles, y que conducen a las generalizaciones y teorías más amplias. De acuerdo a Palmett (2020) “inductivo que comienza con la observación de casos específicos, el cual tiene por objeto establecer principalmente generalizaciones” (p. 2). Durante este proyecto, el método inductivo se aplicará desde de la observación de la realidad en la clínica veterinaria, analizando problemas como inasistencias, pérdida de fichas y demoras en la atención. Principalmente servirá para recoger datos concretos mediante entrevistas, encuestas y registros actuales. Además, ayudará

a identificar patrones y necesidades específicas de clientes y personal permitiendo generalizar conclusiones útiles para justificar cada módulo del sistema web.

### **3.2.2.3. Técnicas.**

Para el desarrollo de este proyecto se utilizarán técnicas de recolección de información basadas en entrevistas y encuestas. La entrevista se aplicará con el objetivo de obtener información detallada sobre los procesos internos de la clínica y las dinámicas entre el personal veterinario y los usuarios. Esta técnica permitirá identificar las dificultades actuales en la gestión de citas, así como las expectativas frente a la implementación del sistema propuesto. Por su parte, la encuesta permitirá recolectar datos cuantitativos sobre el nivel de satisfacción de los clientes, la frecuencia de inasistencias, la percepción del servicio actual y la disposición hacia el uso de una plataforma web para el agendamiento de consultas.

#### **3.2.2.3.1. Entrevista.**

La entrevista se utilizó como una técnica cualitativa para explorar en profundidad las experiencias y expectativas de los usuarios de la veterinaria. Este método permite captar las emociones y el significado que el entrevistado otorga a sus respuestas, proporcionando una comprensión más detallada de sus necesidades. González (2021) explica “la entrevista estructurada permite una interacción directa y controlada, en la que el investigador guía el proceso mediante preguntas predefinidas, facilitando así la obtención de respuestas consistentes” (p. 9). En este contexto se debe explorar en profundidad las experiencias y percepciones de los participantes, ya que logrará captar información importante y fundamental que servirá para el desarrollo de la página. Dentro de este proyecto, esta técnica aportará a la recolección de información mediante administrador de la veterinaria, ya que este actor es el principal encargado de llevar el control actual de las citas médicas veterinarias, para ello se elaboró preguntas de entrevista tal como se puede observar en los anexos (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

#### **3.2.2.3.2. Encuesta.**

La encuesta es una técnica que permite recolectar datos cuantitativos sobre una muestra significativa de usuarios. Al aplicar cuestionarios estructurados, se obtienen respuestas que pueden analizarse estadísticamente, facilitando la identificación de patrones en las *opiniones* y actitudes de los clientes. Según Cea D’Ancona (2022), “la encuesta es una técnica empírica que permite recolectar

datos de una muestra significativa, especialmente útil para obtener respuestas cuantificables sobre actitudes y opiniones de una población amplia". Al igual que la entrevista, se va a involucrar al personal médico y clientes de la veterinaria a realizar encuestas sobre el tratamiento de agendamiento de citas y que tan conveniente sería para ambos casos la implementación del sistema web (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

### **3.2.3.Población y Muestra**

#### **3.2.3.1.Población.**

La población de estudio estará conformada por dos grupos: clientes de la clínica y médicos veterinarios. La población de clientes es de 238 personas registradas en el sistema físico que lleva la veterinaria durante el período 2025, mientras que la población de médicos veterinarios es de 8 profesionales que laboran en la clínica, pero debido a la ocupación de los 5 profesionales médicos veterinarios solo se aplicara 3 censos en lo que es la encuesta.

#### **3.2.3.2.Muestra.**

Para el grupo de médicos veterinarios, debido a que su población es pequeña (3 integrantes), se trabajó con censo, es decir, que se incluyó los 3 profesionales en la recolección de datos. Para el grupo de clientes, se aplicará la fórmula de muestreo aleatorio simple por tratarse de una población finita ( $N=238$ ), con un nivel de confianza del 95%, margen de error del 5% y proporción esperada de  $p=0.5$ .

Datos para considerar dentro del cálculo

$N$ = Tamaño de la muestra

$N=238$  -> Tamaño de la población

$Z=1.96$  (Valor  $Z$  para 95% de confianza)

$P=0.5$

$q=0.5$

$E=0.05$

Se realiza el cálculo de la muestra basado en la siguiente formula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Reemplazando los valores en la fórmula queda de la siguiente manera:

$$n = \frac{238 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0.05)^2 \cdot (238 - 1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

El resultado de la muestra obtenida es:

$$n = \frac{238 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0.05)^2 \cdot (238 - 1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

$$n = \frac{228.5752}{1.5529}$$

$$n \approx 147.22 = 147 \text{ clientes aproximados}$$

En conclusión, la muestra está compuesta por 8 médicos veterinarios (censo) y 147 clientes de la clínica veterinaria (Muestra representativa).

### 3.2.3.3. Diseño estadístico

En presente diseño estadístico se consideraron dos poblaciones: clientes de la clínica y médicos veterinarios.

- Médicos veterinarios: En este grupo de profesionales debido a que su población es de  $N=3$ , se aplicará un censo, es decir, se intentará recolectar información de todos los médicos veterinarios que laboran en la clínica.
- Clientes: En esta población es de 238 clientes que están registrados en el sistema físico de la clínica veterinaria en el período 2025. Para este diseño estadístico se procede a hacer el muestreo aleatorio simple, donde la población será dividida en grupos según el tipo de mascota poseen. De cada grupo se tomará una proporción equivalente al número total de clientes por tipo de mascota, para así garantizar la representatividad de las diferentes especies en la muestra.

Datos base:

Total, de clientes  $N = 238$

Tamaño de la muestra  $n = 148$

Tipo de Mascota	Cantidad	Macho	Hembra
Canino	150	72	78
Felino	65	30	35
Ave	12	6	6
Roedores	8	5	3
Otros	3	2	1
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>115</b>	<b>123</b>

Fórmula para emplear:

$$n_h = \frac{N_h}{N} \cdot n$$

Tipo de Mascota	Número total de clientes	Cálculo	Muestra Asignada
Canino	150	$(150/238) \times 148 = 93.28$	93
Felino	65	$(65/238) \times 148 = 40.42$	40
Ave	12	$(12/238) \times 148 = 7.46$	7
Roedores	8	$(8/238) \times 148 = 4.97$	5
Otros	3	$(3/238) \times 148 = 1.87$	2
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>146.56</b>	<b>147</b>

Tipo de Mascota	Total, de clientes	Muestra Asignada
Canino	150	93

Felino	65	40
Ave	12	7
Reptil	8	5
Otros	3	2
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>147</b>

### **3.2.4. Análisis estadístico**

En el marco del presente estudio se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo, cuyo objetivo principal consistió en organizar y sintetizar la información recogida en la medida en que podía ser comprendida sin dificultad por los implicados en la investigación. Para ello se aplicaron encuestas tanto al personal médico de la clínica veterinaria como a los clientes habituales de la misma con el objetivo de: De un lado detectar los problemas del procedimiento habitual de los horarios de atención y, de otro, conocer las expectativas asociadas a la implementación de una plataforma digital.

Este procedimiento elaboración de encuestas tuvo por efecto encontrar las tendencias generales, los patrones de comportamiento y la frecuencia de determinadas respuestas, consiguiendo facilitar la interpretación de los datos y la posterior extracción de conclusiones claras y con un buen fundamento. En este análisis se permitió reconocer en Los resultados que se obtuvieron en el personal médico veterinario opinaron que el 100% hay dificultades a identificar en la gestión manual de los agendamientos de citas en la clínica veterinaria del sur.

Por otra parte, la información obtenida a través de los clientes en general el 56,3% opinan que han tenido inconvenientes al momento de agendar una cita veterinaria con el método tradicional de agendamiento. Estas encuestas fueron acompañadas con información cualitativa en la medida que se fueron introduciendo mediante entrevistas en profundidad y observaciones directas, información que supuso unos datos más completos sobre necesidades, limitaciones y condiciones reales que debían ser tenidas en consideración en la propuesta (Ver tabla 9 y tabla 20).

## 4.RESULTADOS

### **4.1. Análisis de los procesos actuales de agendamiento y gestión de la información en la veterinaria “Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur”, identificando los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para el nuevo sistema web.**

En este apartado se recolectó información mediante entrevistas, encuestas, investigación documental y descriptiva, el objetivo principal de este proyecto es identificando los procesos que se realizan veterinario y los clientes clínica veterinaria, para este enfoque se permitió recolectar información más detallada y comprensiva en los agendamientos de citas y reglamentarios que se realizan en las actividades de trabajo que se realizan en el sur de la clínica veterinaria.

El sistema web recopila información de manera automática de forma que podamos ir almacenándola en la base de datos de forma estructurada, por eso hemos creado un módulo de registro que permite que la información del cliente y su mascota, como información del veterinario, queda gestionada de una manera más ordenada y coherente. La funcionalidad de reserva de citas fue implementada con un flujo sencillo e intuitivo con el que conseguimos acortar el proceso de asignación de horarios.

A su vez, se fueron integrando validaciones internas que evitan las duplicidades de horarios y que la disponibilidad del veterinario fuera respetada. La interfaz se construyó siguiendo parámetros de accesibilidad y garantizando la claridad de la navegación, con lo que conseguimos que el usuario pudiera interactuar con el sistema de manera más fácilmente. Finalmente, el módulo de agendamiento fue completado correctamente y se realizó la prueba del mismo en entornos controlados, comprobando por tanto que el tiempo para registrar una nueva cita se va acortando, así como una mayor organización en el proceso de gestión interna de la clínica.

#### **4.2. Diseño de la arquitectura del sistema web de agendamiento, incluyendo la definición de la base de datos y la lógica de módulos de alerta y recomendaciones, utilizando diagramas UML, para su funcionalidad y operatividad.**

Como resultado de este objetivo, se realizó un modelo UML completo y coherente, que transige de forma clara la estructura, comportamiento y relaciones del sistema web propuesto. Primero se diseñó el diagrama de contexto, donde se representó de manera precisa los límites del sistema y con la interacción con los actores externos que están involucrados en el agendamiento de citas de los clientes con sus mascotas caninos. Además, se identificaron, con los actores principales que son clientes, administrador, veterinario, donde se fueron estableciendo los flujos de información que se intercambia entre actores y el sistema, lo que ha facilitado la comprensión del alcance funcional del sistema web.

Después, se desarrolló el diagrama de flujo de datos (DFD), donde se representó el movimiento de la información a través de los procesos y subprocesos que están relacionados las actividades de trabajo que se realizan en Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur. Este diagrama no solo permitió ver en cómo se gestionan los datos desde el registro de citas de las razas caninas, también se concedió el control y seguimiento de las actividades del veterinario con los clientes con sus mascotas, para así garantizar una adecuada organización y procesamiento de la información dentro del sistema.

A continuación, se elaboró el diagrama de casos de uso, mediante el cual se logró especificar los actores principales que intervienen en el sistema de interés, los cuales son los clientes, el administrador, y veterinario, así como se muestra la manera en la que se realizan las interacciones con el sistema. En el diagrama se especifican las funciones más comunes que se pueden realizar mediante el sistema, tales como el médico, clientes, las mascotas, registro de citas y agendamiento de citas y, por lo tanto, se permite la correcta delimitación de la responsabilidad entre usuarios.

Se realizó el diagrama de actividad, donde se muestra el flujo de control de procesos en el sistema de software, esto no solo sirve para ir representando el sistema desde otra perspectiva, y este modo complementa a los anteriores diagramas vistos. Además, es se realiza manara clara y estructurada las actividades y acciones que ocurren en cada etapa del proceso de agendamiento de citas, desde la solicitud inicial de cita hasta la confirmación y registro en el sistema web.

Luego se realizó el diagrama UML que es un lenguaje gráfico que se utiliza para ir visualizando para ir construyendo los componentes del sistema web, esto no solo ofrece de una manera estandarizada para realizar los planos del sistema, sino que pueda ir cubriendo tanto en las partes conceptuales, como las funciones del sistema y los procesos industriales. Además, que los objetos concretos que, se puede ir realizando esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables para las ir codificando la preparación para los usuarios que necesitan las alertas y notificaciones en la clínica veterinaria del sur.

Por último, se realizó el diagrama de clases que es la representación visual de la estructura estática de un sistema de software, este diagrama es muy esencial porque se puede ir utilizando las entidades principales del sistema de agendamiento de citas, como "cita", "cliente", "Mascota", y "Veterinario" par así modelar las relaciones que se están representando las asociaciones, herencias y composiciones. Este diagrama proporciona una visión en general, para tener una clara estructura de datos del sistema web y que sirvió como guía en el desarrollo del software.

En conclusión, estos diagramas que fueron desarrollados donde componen un resultado fundamental del proyecto, ya que no solo proporciona una visión clara, sino también estructurada y coherente del funcionamiento del sistema web, fomentando así las funcionalidades que deben estar alineadas con las necesidades de los clientes y el veterinario de la clínica veterinaria, sirviendo, así como guía para la fase de desarrollo e implementación del sistema.

#### **4.3. Desarrollo del sistema web veterinario mediante el uso de herramientas de software libre, integrando módulos para el agendamiento de citas médicas, alertas automatizadas y recomendaciones personalizadas por raza.**

La arquitectura del sistema web con un diseño en capas fue concebida e implementada con la finalidad de ordenar en función de los elementos del sistema y poder realizar su mantenimiento. La aplicación se estructuró en tres capas, presentación, lógica de negocio y datos, lo que facilitó la separación de las responsabilidades funcionales y optimizó el flujo de información entre módulos. Esta estructura permitió implementar el control de acceso en función de los roles de los usuarios.

También para asegurar que las acciones críticas se activaran únicamente en la capa de lógica de negocio. Se desarrolló de manera satisfactoria el módulo de alertas automáticas para el envío de los recordatorios previos a la visita mediante notificaciones programadas. Los recordatorios se integraron, en el sistema y se comprobó la activación de estos en intervalos diversos, se comprobó que la comunicación con el usuario fue efectiva y que la tasa de citas olvidadas fue reduciéndose. Además, se desarrolló un sistema de recomendaciones preventivas a partir de las variables de raza, de peso y de edad, que fue estructurado a partir de máximos y mínimos definidos y validados por expertos veterinarios.

A continuación, el módulo fue asociado a la pantalla principal de forma que las recomendaciones se hicieran visibles tanto al veterinario como al cliente. Precisamente las pruebas llevadas a cabo corroboraron que las recomendaciones eran congruentes con las características introducidas para cada mascota, alcanzando así una orientación preventiva a un nivel mayor. En resumen, por tanto, el segundo objetivo fue alcanzado, ampliando el espectro de funcionalidades que el sistema podía ofrecer respecto a las funcionalidades de gestión de citas mediante herramientas preventivas más bien especializadas. La capa de presentación fue implementada para permitir la interacción directa con los usuarios, garantizando una navegación clara, buena visualización y pertinente información.

Por su parte, la capa de lógica de negocio era la encargada de procesar las reglas del sistema, validar la información introducida y gestionar procesos relacionados como el agendamiento de citas, el envío de alertas automáticamente,

así como la generación de recomendaciones preventivas. Por último, la capa de datos fue planeada para almacenar de forma estructurada las informaciones de los clientes, mascotas, citas y registros clínicos, asegurando la integridad y confidencialidad de los datos.

## 5. DISCUSIÓN

Dentro de la discusión de los resultados, se puede destacar la eficacia del sistema web que se han desarrollado, teniendo así en consideración los avances tecnológicos que se registran a escala internacional, regional y local en el ámbito veterinario. En esta primera instancia, se observa que en la digitalización del procedimiento de agendamiento de citas se constituye que una tendencia ya establecida en el marco de la transformación digital de los servicios veterinarios permite ir mejorando en la organización interna, e ir disminuyendo los errores administrativos, eso puede contribuir a la mejora de la atención al cliente. El resultado conseguido es coincidente con otros estudios internacionales como es el caso del que fue llevado a cabo en la República de Lituania por Juodzente et al. (2024), que presentan como resultado que la adopción de tecnologías digitales en clínicas veterinarias lleva consigo el incremento de la velocidad, la accesibilidad y la eficiencia de las consultas para con los clientes, las que son las variables que para los maestros de mascotas se constituyen en determinantes de la satisfacción. En la Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur, la implementación de la propuesta constituye precisamente la atención, la forma ordenada de acuerdo con tiempo real en la programación de citas.

Asimismo, los resultados obtenidos muestran que la automatización del registro de clientes, mascotas y personal médico reduce significativamente los conflictos de horarios y la duplicidad de información. Esta funcionalidad guarda relación con lo expuesto por el sistema Pet Soft, desarrollado en España, el cual integra módulos de historiales clínicos, citas y notificaciones para sustituir procesos manuales que resultan ineficientes en entornos con alta demanda. De manera similar, el sistema implementado en la clínica permite mantener actualizada la disponibilidad de los veterinarios, registrar antecedentes de atención y centralizar la información en una base de datos segura, lo que contribuye a mejorar la gestión administrativa y la calidad del servicio ofrecido.

En otro orden de cosas, el módulo de recomendaciones preventivas para razas caninas constituye uno de los aportes más significativos que presenta el sistema puesto que plantea un modelo de medicina veterinaria preventiva basado en las particularidades del animal. Este módulo se articula con las investigaciones

recientes que conectan las tecnologías avanzadas, así como la inteligencia artificial aplicada a la detección clínica veterinaria, desarrollada en la Universidad de Zaragoza, que pone de manifiesto que el análisis de las variables clínicas y fisiológicas mejora la precisión del diagnóstico y reduce la variabilidad entre profesionales. Para el caso que comprende el componente del sistema presentado, las recomendaciones preventivas son erigidas como un modelo que considera los factores de raza, edad y estado del perro para mejorar la detección temprana de los riesgos que pone su salud en peligro y el bienestar animal.

De manera análoga, el módulo de alertas automáticas resulta ser un punto clave de comunicación entre la clínica y los dueños de las mascotas porque los recordatorios adecuados de las citas, vacunaciones o controles preventivos contribuyen a desincentivar la inasistencia y a incrementar la continuidad de las terapias, comportamiento que coincide con los resultados de estudios regionales en Colombia como el de la aplicación móvil en el Plan de Negocios de la Universidad Cooperativa de Colombia que concluye que los sistemas de notify y seguimiento incrementan la fidelización de los clientes y ayudan a gestionar los servicios veterinarios.

Igualmente, el sistema que se propone presenta afinidades con proyectos nacionales de Ecuador como la aplicación web para la Clínica Animal Health que desarrolló la Universidad Estatal Península de Santa Elena, donde se corroboró que la digitalización de los procesos administrativos da lugar a un manejo más eficiente de la información y una mejor coordinación con el personal farmacéutico y administrativo. Para esta diferencia de estas propuestas, el sistema que se propone para la Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur se incluye que, en el módulo de recomendaciones preventivas para razas caninas, lo que sin duda es un aporte muy significativo en el entorno local.

Además, la incorporación de cada uno de los módulos en un solo sistema que se puede acceder mediante web hace que cualquier cliente o médico lo pueda utilizar sin tener que instalar nada. Esta característica sigue la tendencia mundial de sistemas multiplataforma planteada en estudios como el de la veterinaria

POLIVET, realizado en la Universidad Politécnica Salesiana, el cual concluye justificadamente que las soluciones que se pueden acceder desde varios dispositivos ayudan a optimizar los procesos de atención y tampoco requieren en consecuencia registros fiables en papel.

A grandes rasgos, el estudio comparativo que se ha realizado con el estado del arte permite concluir que el sistema presentado es un sistema que tiene un gran alineamiento respecto de la tecnología que actualmente se está utilizando, en especial la digitalización, la automatización de procesos y la salud preventiva como orientación. La funcionalidad que se le atribuye al sistema y que resulta ser su principal valor añadido es la de poder tener funcionalidades que no están dentro de un mismo sistema, como el agendamiento web, las alertas o las recomendaciones para las razas caninas.

En último lugar, el hecho de que los resultados encontrados revelen que la adecuación del sistema web en la Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur no solo sirve para ir perfilando, delimitando y definiendo la especificación de la estructura operativa-administrativa, sino que reconfigura y hace posible la mejora de la relación con los propios clientes, como el de las prácticas de medicina preventiva en un contexto local, es también señalar que la propuesta interviene en algo necesario y real en el contexto local y que puede interpretarse como una solución tecnológica a la modernización de los servicios veterinarios en el contexto de la transformación digital del sector y para el bienestar de los animales de compañía.

## 6.CONCLUSIONES

La puesta en marcha del sistema web en la “Clínica Centro Médico Veterinaria del Sur” representó una modernización considerable en la gestión de agendamiento de citas, consolidándose como una alternativa tecnológica que reduce los tiempos de registro y minimiza los errores derivados del manejo manual en papel. Mediante la identificación de requerimientos funcionales y la aplicación de encuestas y entrevistas, se logró centralizar las bases de datos de clientes, mascotas y personal clínico en una plataforma única. El cumplimiento del primer objetivo se evidencia en la creación de un flujo de reserva intuitivo que, apoyado en validaciones internas para evitar duplicidad de horarios, optimiza la coordinación del personal y garantiza una atención más ordenada y oportuna para los usuarios.

Por otra parte, el diseño de la arquitectura mediante el modelado UML proporcionó una estructura técnica coherente que define con precisión el comportamiento y las relaciones del sistema. La elaboración de diagramas de contexto, flujo de datos, casos de uso y clases permitió delimitar las responsabilidades de los actores principales (cliente, administrador y veterinario) y organizar la lógica de la base de datos de manera estandarizada. Este modelado fue un resultado fundamental para alcanzar el segundo objetivo, ya que sirvió como guía técnica para la construcción de los componentes del software, asegurando que las funcionalidades desarrolladas estuvieran alineadas con las necesidades operativas de la clínica y la correcta gestión de los expedientes caninos.

Finalmente, el desarrollo del sistema bajo una arquitectura de tres capas (presentación, lógica y datos) permitió integrar con éxito módulos avanzados de alertas automatizadas y recomendaciones preventivas personalizadas por raza, edad y peso. La implementación de notificaciones programadas demostró ser efectiva al reducir la tasa de inasistencia a las citas y mejorar la comunicación con los propietarios. En este sentido, se concluye que el tercer objetivo se cumplió satisfactoriamente al proporcionar una herramienta que no solo gestiona procesos administrativos, sino que también fomenta la medicina preventiva y la detección temprana de enfermedades, elevando la calidad de vida de los pacientes y la eficiencia operativa de la institución.

## 7. RECOMENDACIONES

Cabe la posibilidad de proponer la realización de un proceso de pruebas exhaustivas, progresivas y documentadas del módulo correspondiente al agendamiento antes de su total puesta en producción. Tales pruebas estarán orientadas no sólo a verificar el funcionamiento más sencillo, sino también a probar las características del rendimiento del mismo; realizar pruebas para evaluar si el sistema es capaz de responder adecuadamente a un número de usuarios concurrentes, generar casos de prueba para simular fechas con horarios conflictivos, y validaciones necesarias para ver cómo responde el sistema en caso de errores en los datos de entrada.

Este conjunto de pruebas a realizar debe permitir la localización de fallos ocultos del sistema, la detección y eliminación de errores del mismo, mejorar la experiencia del cliente, y validar el correcto funcionamiento del sistema en momentos de mayor afluencia de clientes, principalmente en campañas de vacunación o desparasitación masiva o distribución de promociones estacionales. Se considera la necesidad de establecer un protocolo de contingencia en caso de interrupciones de la red o de caídas del sistema informático.

Este protocolo debe incluir procedimientos alternativos en la elaboración de citas, un método de almacenamiento de datos temporal y un procedimiento que permita restaurar automáticamente los datos una vez se haya restablecido el servicio. La existencia de un protocolo permitirá que la veterinaria siga funcionando con normalidad aun en caso de que se produzcan caídas del servicio, garantizando de esta forma la continuidad de la asistencia, evitando pérdidas de información y problemas con el trato efectuado con los dueños de los animales.

Se propone mejorar la arquitectura por capas del sistema web incorporando mecanismos de control y de seguridad entre las capas de la arquitectura como son la validación de accesos centralizada, el manejo de sesiones y la separación correcta de las reglas de negocio, lo que a la vez llevará a incrementar la protección de la información en sí misma, evitando accesos no autorizados y garantizando el funcionamiento controlado y seguro de las operaciones críticas del sistema.

También se debe detallar mucho la comunicación entre capas y usar muy buenas prácticas de desarrollo de software como el uso de patrones de diseño y estándares de codificación, ya que esto facilitará el mantenimiento, aumentará la escalabilidad y seguirá garantizando que las futuras actualizaciones o integraciones se realicen ordenadamente, sin distorsionar el funcionamiento general y la integridad de los datos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Ecuatoriana de aseguramiento de la calidad del Agro - Agrocalidad. (2016). Permiso sanitario de funcionamiento a centros servicios veterinarios. Obtenido de <http://www2.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2021/03/04-06NOR2016-RESOLUCION04.pdf>
- Alaminos Fernández, A. F. (2022). Árboles de decisión en R con Random Forest. *Limencop*. Obtenido de <https://rua.ua.es/entities/publication/77ce0f1e-5872-4edb-a70f-0038bd77bb6b>
- Amaya Solis, K. C., y Jhim Elvis, V. J. (2024). Implementación de un sistema WEB para el fortalecimiento de la comprensión lectura en los estudiantes de la I.E. Ernesto Diez Canseco Yanahuanca - Pasco, 2023. *Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion*. Obtenido de <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/4490>
- Apache Friends. (2025). XAMPP. Obtenido de <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- Barturen Rivera, L. K., y Espejo Juarez, J. S. (2022). Implementación de un sistema experto móvil de recomendación basado en reglas como apoyo en el diagnóstico de principales enfermedades caninas en una clínica veterinaria. *Chiclayo*. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10798>
- Bastidas Arévalo, J. S., y Toapanta Chancusig, B. A. (2022). Desarrollo de un Sistema Web y móvil para la Veterinaria "PATITAS VET" ubicada en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi. *Universidad Técnica de Cotopaxi*. Obtenido de <https://repositorio.utc.edu.ec/items/020e714b-8932-433f-9653-3481c9bece87>

- Cabreara Valencia, L. (21 de 03 de 2022). *Research Group on Natural Computing Site*. Obtenido de Universidad de Sevilla: <https://www.cs.us.es/cursos/bd-2021/temas/BD-Tema-10d.pdf>
- Carnicero, J., Fernández, A., y Cepal, A. (2025). Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud, Naciones Unidas. *Policy Commons*. doi:20.500.12592/6vp2bmd
- Casado Fernandez, P. (2020). *Domine JavaScript 4ª Edición*. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=esylr=lang\\_esyid=1c-4EAAAQBAJyoi=fndypg=PT5ydq=javascriptyots=L7KKmrt7C-ysig=ZqIU-ZMoBc0IVCbHLjfYEOLdy4#v=onepageyq=javascriptyf=false](https://books.google.es/books?hl=esylr=lang_esyid=1c-4EAAAQBAJyoi=fndypg=PT5ydq=javascriptyots=L7KKmrt7C-ysig=ZqIU-ZMoBc0IVCbHLjfYEOLdy4#v=onepageyq=javascriptyf=false)
- Casado Fernandez, P. (2020). *Domine JavaScript 4ª Edición*. RA-MA. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=esylr=lang\\_esyid=1c-4EAAAQBAJyoi=fndypg=PT5ydq=javascriptyots=L7KKmrt7C-ysig=ZqIU-ZMoBc0IVCbHLjfYEOLdy4#v=onepageyq=javascriptyf=false](https://books.google.es/books?hl=esylr=lang_esyid=1c-4EAAAQBAJyoi=fndypg=PT5ydq=javascriptyots=L7KKmrt7C-ysig=ZqIU-ZMoBc0IVCbHLjfYEOLdy4#v=onepageyq=javascriptyf=false)
- Cea D'Ancona. (2022). Calidad, confianza y participación en encuestas. *Papers (Universitat Autònoma de Barcelona)*. Obtenido de <https://doi.org/10.5565/rev/papers.3074>
- Cedeno Ochoa, A., Catuto Murillo, A., y Rodas Silva, J. (2020). El uso de aplicaciones Web para la Gestión de clínicas veterinarias y su incidencia en la mejora de procesos administrativos. doi:<https://doi.org/10.46480/esj.5.4.174>
- Chávarry, K., y Sandoval, J. (2023). Transformación Digital en la Gestión Documental de una Institución de Educación Superior Tecnológica Pública: Implementación de un Sistema Web con Metodología XP. *Qantu Yachay*.

- Obtenido de <https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/54/54>
- Chávez Yagual, D. S. (2022). Desarrollo de una aplicación web para el agendamiento de citas y control de procesos de la clínica veterinaria Animal Health. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8674>
- Código Orgánico Integral Penal. (17 de Febrero de 2021). Obtenido de [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP\\_act\\_feb-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf)
- Cruz Martínez, J. C., Lozano Mosquera, D. L., y Otálora Muñoz, J. C. (2023). Prototipo de aplicación WEB de E-Commerce y gestión de citas para clínicas veterinarias. *Universidad Cooperativa de Colombia*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12494/53587>
- Díaz Rivera, M. A., y Aguilera Rodríguez, R. A. (2020). Componentes para la gestión de alertas, mensajes y notificaciones en el Sistema de Gestión para la Atención a la Población. *Universidad de las Ciencias Informáticas*. Obtenido de [https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/10354/1/%e2%80%abTD\\_09705\\_20.pdf](https://repositorio.uci.cu/bitstream/123456789/10354/1/%e2%80%abTD_09705_20.pdf)
- Ferré, X., y Sánchez, M. I. (2021). *Desarrollo Orientado a Objetos con UML*. Obtenido de Universidad Veracruzana: <https://www.uv.mx/personal/maymendez/files/2011/05/umltotal.pdf>
- Gonzalez, T. (2021). Técnica de Investigación Cualitativa en los ámbitos sanitarios y sociosanitarios. *Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha*. Obtenido de [http://doi.org/10.18239/estudios\\_2021.171.00](http://doi.org/10.18239/estudios_2021.171.00)

- Grajales, T. (2021). Tipos de investigación. Obtenido de <https://cursa.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/Investigaci%C3%B3n.pdf>
- Guadaña Quiroz, I., y Pachamora Pinedo, J. D. (2022). *RUP y UML: Un estudio sobre ¿qué es?, ¿para.* Obtenido de [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/87/Diagramas\\_Caso\\_Us\\_o\(Daniel,Ivan\).pdf](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/87/Diagramas_Caso_Us_o(Daniel,Ivan).pdf)
- Guzman, V. (2021). *El método cualitativo y su aporte a la investigación en las ciencias sociales.* Gestionar: Revista De Empresa Y Gobierno, 1(4), 19-31. doi: <https://doi.org/10.35622/j.rg.2021.04.002>
- Hernandez Coca, G. (2020). *METODO ANALITICO.* Mexico. Obtenido de [https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P\\_Presentaciones/b\\_huejutla/2017/Metodo\\_Analitico.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/b_huejutla/2017/Metodo_Analitico.pdf)
- Hostinger. (2025). Hostinger. Obtenido de <https://www.hostinger.com>
- Iza Cajia, C. M., y Companioni Vargas, H. (2022). Desarrollo de una aplicación multiplataforma utilizando el marco de desarrollo ionic para la gestión de la historia clínica de la veterinaria “Polivet”. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22126>
- L. Lagman , R., V. Samala, R., Makhoul, A., Neale, K., Patel, C., Weinstein, E., y Chen , X. (2025). Do Automated Reminders Decrease No-Show Visits in an Outpatient Palliative Medicine Clinic? *SageJournals*. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/10499091251329924>
- Ley de software libre. (9 de Diciembre de 2008). Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2018/05/Codigo-Organico-Economia-Social-de-los-Conosimientos.pdf

Lozada, J. (2020). Investigación Aplicada. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>

Mamani, C. A. (2023). Pruebas de software para microservicios. . *Innovation and Software*. Obtenido de <https://revistas.ulasalle.edu.pe/innosoft/article/view/86>

Marin Diaz, A., Trujillo Casañola, Y., y Buedo Hidalgo, D. (2020). Estrategia de pruebas para organizaciones desarrolladoras de software. *Scielo*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992020000300083yscript=sci\\_arttextytlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2227-18992020000300083yscript=sci_arttextytlng=en)

Marín, D., y Diosa, Y. (2021). *SOFTWARE PARA VETERINARIAS HAPPY PET*. Obtenido de <https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/2065/4a-Informe%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martha Tabares, J. P. (Diciembre de 2020). UN PATRÓN DE INTERACCIÓN ENTRE DIAGRAMAS. pág. 16. Obtenido de Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2968044.pdf>fyved=2ahUKEwjy6azjgM-GAxXuTDABHXnfALo4ChAWegQIBRABYusg=AOvVaw3cd4CMMud3DxF0zILz6qIQ

Ministerio de Salud Pública. (19 de Febrero de 2009). REGLAMENTO DE TENENCIA Y MANEJO RESPONSABLE DE PERROS. Obtenido de <https://enlace.17d07.mspz9.gob.ec/biblioteca/juri/REGLAMENTOS/perros.pdf>

- Núñez Basto, J. F., y Albarracín Rodríguez, J. A. (2025). Plan de negocio para el desarrollo de una aplicación móvil de directorio de servicios. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12494/58549>
- Ochoa , N., Poveda, L., y Amaya, M. (2023). Motivos que ha causado la no convalidación de títulos de posgrado en Colombia realizados en el extranjero. *Revista De Investigación Científica Y Tecnológica*, 4.
- Palmett, A. (2020). Métodos inductivo, deductivo y teoría de la pedagogía crítica. *Revista Crítica Transdisciplinar*. Obtenido de [https://petroglifosrevistacritica.org.ve/wp-content/rep/2020\\_030105.pdf](https://petroglifosrevistacritica.org.ve/wp-content/rep/2020_030105.pdf)
- Pardo, F. G. (08 de 2020). *Diagramas de Clase en UML 1.1*. Obtenido de <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/353/1/DCClase.pdf>
- Pet Soft. (2020). *Sistema de gestión para veterinarias 100% WEB*. Obtenido de <https://www.softwaredoit.es/pet-soft/pet-soft.html>
- Quezada Reyes, C. (2022). *UNAM*. Obtenido de Manual HTML: <http://profesores.fi-b.unam.mx/cintia/Manualhtml.pdf>
- Roncero Díaz, M., Panea, B., Córdoba, M., Argüello, A., y Alcalde, M. (2022). Retinol and  $\alpha$ -Tocopherol Contents, Fat Color, and Lipid Oxidation as Traceability Tools of the Feeding System in Suckling Payoya Kids. *MDPI*. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2076-2615/12/1/104>
- Sandoval Forero, E. A. (2025). El trabajo de campo en la investigación social en tiempos de pandemia. *Scielo*. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-00062022000300010&lng=es&tylng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-00062022000300010&lng=es&tylng=es)
- SICE. (2018). SICE. Obtenido de SICE: [http://www.sice.oas.org/int\\_prop/nat\\_leg/ecuador/l320a.asp](http://www.sice.oas.org/int_prop/nat_leg/ecuador/l320a.asp)

Sublime HQ Pty Ltd. (2025). Sublime Text. Obtenido de <https://www.sublimetext.com>

Valera Arnanz, M. Á. (2021). Planes de Salud. *Books Google*. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?hl=esylr=yid=jahHEAAAQBAJyoi=fndypg=PT19ydq=Planes+de+salud+preventiva+caninayots=1omuWnBCvsysig=mM6qaHE26aS9o9W8m3vgwUzuvzMyredir\\_esc=y#v=onepageyq=Planes%20de%20salud%20preventiva%20caninayf=false](https://books.google.com.ec/books?hl=esylr=yid=jahHEAAAQBAJyoi=fndypg=PT19ydq=Planes+de+salud+preventiva+caninayots=1omuWnBCvsysig=mM6qaHE26aS9o9W8m3vgwUzuvzMyredir_esc=y#v=onepageyq=Planes%20de%20salud%20preventiva%20caninayf=false)

Vargas Rojas, A. F. (2021). APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO DE CITAS PARA LA EMPRESA BIOMEDICAL GROUP CALI SAS. *Universidad Autónoma de Occidente*. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/6a618d46-26f5-48f0-b7f8-e90fec76ea7c/content>

VCA Hospitals. (2025). *Por qué es importante la atención sanitaria preventiva para los perros*. Obtenido de <https://vcahospitals.com/know-your-pet/why-preventive-health-care-is-important-for-dogs>

Yucra Quispe, T., y Bernedo Villalta, L. (2020). Epistemología e Investigación Cuantitativa. Obtenido de 2020: <https://doi.org/10.47865/igob.vol3.2020.88>

## 9.ANEXOS

### Anexo N°1: Tabla de Recursos- Recursos de HW, Recursos de SW, Otros Materiales, Total Recursos

Tabla 1.

#### *Desglose de recursos Humanos*

Recurso humano	Rol	Tiempo estimado	Valor por mes (USD)	Valor total (USD)
Ramírez Gómez	Programador	5 meses	\$400	\$2000
Ing. Carlota Delgado	Tutor Guía	5 meses	\$0	\$0
<b>Total</b>				<b>\$2000</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025

Tabla 2.

#### *Desglose de recursos Bibliográficos*

Recurso bibliográfico	Valor estimado (USD)	Valor total (USD)
Libros de ingeniería de software y bases de datos	\$0	\$0
Artículos científicos (revistas, repositorios digitales)	\$0	\$0
Tesis y proyectos previos relacionados	\$0	\$0
Manuales técnicos de PHP, MySQL, metodologías ágiles XP	\$0	0
<b>Total</b>		<b>\$0</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025

**Tabla 3.*****Desglose de recursos tecnológicos.***

<b>Recurso tecnológico</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Valor por mes (USD)</b>	<b>Valor total (USD)</b>
Computadora personal	1 mes	\$300	\$300
Impresora	1 mes	\$150	\$150
Internet	5 meses	\$25	\$125
Hosting web	5 meses	\$3	\$15
Dominio web	5 meses	\$2	\$10
Visual Studio Code	5 meses	\$0	\$0
XAMPP	5 meses	\$0	\$0
GitHub	5 meses	\$0	\$0
MySQL	5 meses	\$0	\$0
Bootstrap	5 meses	\$0	\$0
HTML5, CSS, JavaScript	5 meses	\$0	\$0
<b>Total</b>	—	—	<b>\$600</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025**

Tabla 4.

***Desglose de recursos Varios***

<b>Recurso</b>	<b>Tiempo estimado</b>	<b>Valor por mes (USD)</b>	<b>Valor total (USD)</b>
Papelería	1 mes	\$8	\$8
Uso de laptop	5 meses	\$10	\$50
Electricidad	5 meses	\$15	\$75
Transporte	5 meses	\$15	\$75
<b>Total</b>	-	-	<b>\$208</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025

Tabla 5.

***Valor total, de recursos***

<b>Recurso</b>	<b>Valor</b>
Humanos	\$2000
Bibliográficos	\$0
Tecnológicos	\$600
Varios	\$208
<b>Total</b>	<b>\$2808</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025

**Anexo N°2. Instrumento para recolección de información-formato de entrevistas, encuestas, formulación de preguntas y ficha de observación**

**FICHA DE OBSERVACIÓN**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**Observador: Patricio Ramírez**

**Objetivo:** Conocer en el entorno de la clínica veterinaria del sur sobre las actividades relacionadas con el agendamiento de citas de las razas caninas, con el fin de identificar necesidades y requerimientos en el desarrollo del sistema web.

<b>No.</b>	<b>Actividad o Proceso</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Observación</b>
<b>1</b>	El registro de citas médicas se realiza de forma manual (agenda física o llamadas).			
<b>2</b>	Existen problemas de duplicidad o pérdida de citas registradas.			
<b>3</b>	Los clientes olvidan con frecuencia sus citas médicas veterinarias.			
<b>4</b>	Se realizan confirmaciones de citas por medios tradicionales (llamadas o mensajes).			
<b>5</b>	Existe un control digital del historial clínico de las mascotas.			
<b>6</b>	Se envían alertas o notificaciones automáticas a los clientes sobre sus citas.			
<b>7</b>	Se brindan recomendaciones preventivas según la raza del canino.			
<b>8</b>	Se gestiona adecuadamente la disponibilidad de horarios de los veterinarios.			
<b>9</b>	Existe un sistema centralizado para la gestión de citas, clientes y mascotas.			
<b>10</b>	Se identifican oportunidades de mejora mediante el uso de un sistema web.			



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE COMPUTACIÓN  
PREGUNTAS DE ENTREVISTA**

**NOMBRE DEL ENTREVISTADO:**

**TEMA:** SISTEMA WEB PARA EL AGENDAMIENTO DE CITAS MÉDICAS VETERINARIAS CON MÓDULO DE ALERTA Y RECOMENDACIONES PREVENTIVA PARA CANINOS

**ENTREVISTADOR:**

**OBJETIVO:** OBTENER DATOS E INFORMACIÓN PARA ANALIZAR LAS NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS NECESARIOS MEDIANTE ENTREVISTA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA WEB DE AGENDAMIENTO DE CITAS.

1. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan actualmente en la gestión de citas médicas?
2. ¿Cómo llevan el control de las citas en este momento?
3. ¿Han experimentado cancelaciones o ausencias frecuentes? Si es así, ¿cómo las gestionan?
4. ¿Cuáles son los tiempos de espera promedio para una consulta y cómo afectan la experiencia del cliente?
5. ¿Qué información les gustaría registrar en cada cita (historial médico, vacunas, tratamientos previos, etc.)?
6. ¿Cómo manejan las urgencias y qué impacto tienen en la programación de citas regulares?
7. Si se implementara un módulo de alerta, ¿cómo les gustaría que funcione y que información debería ser relevante para el cliente?
8. ¿Qué tipo de recomendaciones personalizadas creen que serían más valiosas según la raza de cada perro?



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**Encuesta para personal médico Centro Médico Veterinario del Sur**

**Objetivo:** Obtener información sobre el personal médico sobre el agendamiento de citas y registros médicos en la clínica veterinaria del sur para el desarrollo del sistema web.

**1. Días laborales en la veterinaria**

- Lunes
- Martes
- Miércoles
- Jueves
- Viernes
- Sábado
- Domingo

**2. En caso de que sus horarios y días laborales constantemente especifíquelo en esta pregunta.**

**3. En una escala del 1 al 5 donde 1 está totalmente en muy desacuerdo y 5 está totalmente de muy acuerdo, ¿Usted considera eficiente el método actual de agendamiento de citas?**

1	2	3	4	5
Muy desacuerdo	Desacuerdo	Neutro	Acuerdo	Muy acuerdo

**4. ¿Qué dificultades ha identificado en la gestión manual del agendamiento de citas?**

- Errores en la organización
- Retraso en la atención
- Saturación de Pacientes
- Sobrecarga en el personal médico
- Otro

**5. En una escala del 1 al 5, en donde 1 es nunca y 5 es siempre, ¿Con qué frecuencia se presenta inasistencias de los clientes?**

1	2	3	4	5
Nunca	Rara vez	Algunas veces	Frecuentemente	Siempre

**6. ¿Considera usted que estas inasistencias de los clientes afectan el flujo de trabajo de la clínica? Seleccione la casilla otro y explique por qué escogió esa opción.**

- Si
- No
- Tal vez
- Otro

**7. En una escala del 1 al 5, en donde 1 está totalmente en desacuerdo y 5 está totalmente acuerdo, ¿Cree que con el uso de un sistema web en la veterinaria se llevaría una mejor organización de las citas médicas de los pacientes?**

1	2	3	4	5
Muy desacuerdo	Desacuerdo	Neutro	Acuerdo	Muy acuerdo

**8. ¿Qué funciones le parecen más necesarias en el sistema web? De ser el caso, sugiera opciones para agregar al sistema.**

- Historial clínico de la mascota
- Recordatorios de citas automáticos
- Control de vacunación
- Otro

**9. Tiempo adecuado de recordatorio de cita médica.**

- 1 día antes
- 2 días antes
- 3 días antes
- Todas las anteriores

**10. Cantidad de veces por día con la que se debe notificar al cliente de la cita médica.**

- 1 vez
- 2 veces
- 3 veces
- Otro

**11. Considera que las variables peso, edad y raza en caninos son las óptimas para evaluar una recomendación hacia la mascota. En caso de ser necesario, sugiera una nueva variable para agregarla al sistema.**

- Sí
- No
- Otro

**12. ¿Qué tipo de recomendaciones preventivas en raza caninas deberían priorizarse en el sistema? En caso de ser mencione otro tipo de recomendación para tomar a consideración.**

- Alimentación
- Vacunación
- Ejercicio
- Control y seguimiento de la mascota
- Otro



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**Encuesta para clientes de la veterinaria del sur**

**Objetivo:** Recopilar información sobre los métodos actuales de la citas y registro médicos en la clínica veterinaria del sur para el desarrollo del sistema web.

**1. Seleccione la vía por la cual agenda las citas médicas para su mascota**

- Telefonía
- WhatsApp
- Presencial
- Otro

**2. ¿Con qué frecuencia lleva a su mascota a la clínica veterinaria?**

- Una vez al año
- Cada seis meses
- Una vez al mes
- Solo en emergencias

**3. ¿Ha tenido inconvenientes al momento de agendar una cita veterinaria con el método tradicional de agendamiento?**

- Si
- No
- A veces

**4. ¿Con qué frecuencia ha olvidado o perdido una cita para su mascota?**

- Nunca
- Rara vez
- Algunas veces
- Frecuentemente
- Siempre

**5. ¿Le interesaría contar con un sistema web para agendar las citas de su mascota?**

- Sí
- No
- Talvez

**6. ¿Qué información considera más importante en un recordatorio de cita?**

- Fecha y hora
- Nombre del médico
- Motivo de la cita
- Dirección de la clínica
- Otro

**7. ¿Qué tan útil considera recibir recomendaciones de cuidado preventivo personalizadas según la raza de su mascota?**

- Muy útil
- Útil
- Poco útil
- Nada útil

**8. ¿Qué mejoras le gustaría que ofrezca un sistema citas en comparación con la forma actual de agendamiento?**

- Facilidad de uso
- Rapidez en la atención
- Reducción de errores
- Otro

**Anexo N°3: Resultados de la Técnica de recopilación de información aplicada en Ficha de observación, Entrevista, Encuesta, Formulario de Preguntas.**

**FICHA DE OBSERVACIÓN**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CARRERA DE COMPUTACIÓN**

**Observador: Patricio Ramírez**

**Objetivo:** Conocer en el entorno de la clínica veterinaria del sur sobre las actividades relacionadas con el agendamiento de citas de las razas caninas, con el fin de identificar necesidades y requerimientos en el desarrollo del sistema web.

No.	Actividad o Proceso	Sí	No	Observación
1	El registro de citas médicas se realiza de forma manual (agenda física o llamadas).	X		Se evidenció uso de métodos tradicionales que generan desorganización
2	Existen problemas de duplicidad o pérdida de citas registradas.	X		Se presentan errores por falta de control automatizado.
3	Los clientes olvidan con frecuencia sus citas médicas veterinarias.	X		No existen recordatorios automatizados.
4	Se realizan confirmaciones de citas por medios tradicionales (llamadas o mensajes).	X		Este proceso consume tiempo del personal.
5	Existe un control digital del historial clínico de las mascotas.		X	La información se maneja de forma limitada o manual.
6	Se envían alertas o notificaciones automáticas a los clientes sobre sus citas.		X	No hay implementación de sistemas de alerta.
7	Se brindan recomendaciones preventivas según la raza del canino.	X		Se realizan de forma verbal, sin registro digital.
8	Se gestiona adecuadamente la disponibilidad de horarios de los veterinarios.		X	Se presentan conflictos y retrasos en la atención.
9	Existe un sistema centralizado para la gestión de citas, clientes y mascotas.		X	La información está dispersa y no integrada.
10	Se identifican oportunidades de mejora mediante el uso de un sistema web.	X		La automatización mejoraría la eficiencia y calidad del servicio.



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE COMPUTACIÓN**  
**PREGUNTAS DE ENTREVISTA**

**NOMBRE DEL ENTREVISTADO:** Dr. Yonny Demera Solís

**TEMA:** SISTEMA WEB PARA EL AGENDAMIENTO DE CITAS MÉDICAS VETERINARIAS CON MÓDULO DE ALERTA Y RECOMENDACIONES PREVENTIVA PARA CANINOS

**ENTREVISTADOR:** RAMÍREZ GÓMEZ PATRICIO DAVID

**OBJETIVO:** OBTENER DATOS E INFORMACIÓN PARA ANALIZAR LAS NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS NECESARIOS MEDIANTE ENTREVISTA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA WEB DE AGENDAMIENTO DE CITAS.

1. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan actualmente en la gestión de citas médicas?

Entre los problemas más comunes están la pérdida de registros o doble agendamiento, dificultad para reorganizar citas cuando hay cancelaciones o urgencias y clientes molestos por largos tiempos de espera.

2. ¿Cómo llevan el control de las citas en este momento?

Las citas se registran en una agenda física y se gestionan por llamadas telefónicas o visitas presenciales.

3. ¿Han experimentado cancelaciones o ausencias frecuentes? Si es así, ¿cómo las gestionan?

Sí, frecuentemente hay cancelaciones y ausencias sin previo aviso, intentando reconfirmar las citas vía telefónica, pero esto consume mucho tiempo del personal.

4. ¿Cuáles son los tiempos de espera promedio para una consulta y cómo afectan la experiencia del cliente?

El tiempo de espera varía entre 20 y 40 minutos, en caso de cirugías, 1 a 2 horas, dependiendo de la atención que se le vaya a dar a la mascota

5. ¿Qué información les gustaría registrar en cada cita (historial médico, vacunas, tratamientos previos, etc.)?

- Historial médico del paciente.
- Registro de vacunas y desparasitaciones.
- Tratamientos en curso y medicamentos recetados.
- Contacto del dueño y detalles sobre su mascota

6. ¿Cómo manejan las urgencias y qué impacto tienen en la programación de citas regulares?

Las urgencias se atienden de inmediato, lo que retrasa las citas programadas., generando retraso en las citas previamente agendadas al cliente y aumentar su tiempo de espera.

7. Si se implementara un módulo de alerta, ¿cómo les gustaría que funcione y que información debería ser relevante para el cliente?

Notificaciones de recordatorios de citas y alertas para vacunación y controles médicos según la edad y condición del paciente.

8. ¿Qué tipo de recomendaciones personalizadas creen que serían más valiosas según la raza de cada perro?

Cuidados específicos para razas con predisposición a ciertas enfermedades, planes nutricionales adaptados a cada tipo de perro, consejos sobre ejercicio y bienestar según la edad y tamaño.

Tabla 6.

**Análisis de entrevista al Doctor Yonny Demara Solís**

<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTA</b>	<b>ANÁLISIS</b>
1. ¿Cuáles son los principales problemas que enfrentan actualmente en la gestión de citas médicas?	Entre los problemas más comunes están la pérdida de registros o doble agendamiento, dificultad para reorganizar citas cuando hay cancelaciones o urgencias y clientes molestos por largos tiempos de espera.	Se refleja que el sistema manual actual es ineficiente y genera duplicidad, pérdida de datos y retrasos. La dependencia de llamadas y visitas físicas limita la organización y afecta la experiencia del cliente.
2. ¿Cómo llevan el control de las citas en este momento?	Las citas se registran en una agenda física y se gestionan por llamadas telefónicas o visitas presenciales.	Este método confirma que no existe un sistema formalizado ni digitalizado, lo que expone a la clínica a desorganización, mayor tiempo de gestión y errores humanos en la administración de citas.
3. ¿Han experimentado cancelaciones o ausencias frecuentes? Si es así, ¿cómo las gestionan?	Sí, frecuentemente hay cancelaciones y ausencias sin previo aviso, intentando reconfirmar las citas vía telefónica, pero esto consume mucho tiempo del personal.	La clínica se ve afectada por cancelaciones, lo que genera pérdida de tiempo y huecos en la agenda. La reprogramación manual no garantiza eficiencia ni evita pérdidas económicas, de ahí la necesidad de alertas y recordatorios automáticos.
4. ¿Cuáles son los tiempos de espera promedio para una consulta y cómo afectan la experiencia del cliente?	El tiempo de espera varía entre 20 y 40 minutos, en caso de cirugías, 1 a 2 horas, dependiendo de la atención que se le vaya a dar a la mascota.	Esto impacta negativamente en la satisfacción del cliente, ya que genera incomodidad, impuntualidad y desconfianza en el servicio.
5. ¿Qué información les gustaría registrar en cada cita (historial médico, vacunas, tratamientos previos, etc.)?	Historial médico del paciente. Registro de vacunas y desparasitaciones. Tratamientos en curso y medicamentos recetados.	Existe una clara necesidad de contar con un sistema que centralice y organice información clínica completa, lo que permitiría un mejor seguimiento de los pacientes y un control más eficiente por parte del personal veterinario.

- |   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>Contacto del dueño y detalles sobre su mascota.</p>  |  |
| 6. ¿Cómo manejan las urgencias y qué impacto tienen en la programación de citas regulares?  | <p>Las urgencias se atienden de inmediato, lo que retrasa las citas programadas. Generando retraso en las citas previamente agendadas al cliente y aumentar su tiempo de espera.</p>                | <p>El sistema actual no garantiza la confirmación ni la fidelidad de los clientes, lo que provoca sobrecarga en la clínica y desorganización. Un sistema con recordatorios y confirmaciones automáticas ayudaría a reducir estos inconvenientes.</p>                           |
| 7. Si se implementara un módulo de alerta, ¿cómo les gustaría que funcione y que información debería ser relevante para el cliente? | <p>Notificaciones de recordatorios de citas y alertas para vacunación y controles médicos según la edad y condición del paciente.</p>   | <p>La falta de organización afecta directamente la productividad, la calidad del servicio y la satisfacción tanto de clientes como de empleados. Esto refuerza la urgencia de implementar un sistema web que automatice la gestión de citas.</p>                               |
| 8. ¿Qué tipo de recomendaciones personalizadas creen que serían más valiosas según la raza de cada perro?                           | <p>Cuidados específicos para razas con predisposición a ciertas enfermedades, planes nutricionales adaptados a cada tipo de perro, consejos sobre ejercicio y bienestar según la edad y tamaño.</p> | <p>La respuesta evidencia que el uso de alertas digitales sería una solución práctica y bien aceptada. La elección de WhatsApp y correo confirma la necesidad de utilizar canales accesibles y familiares para los clientes, lo que aumentaría la efectividad del sistema.</p> |
-

## 1. Días laborales en la veterinaria

Tabla 7.

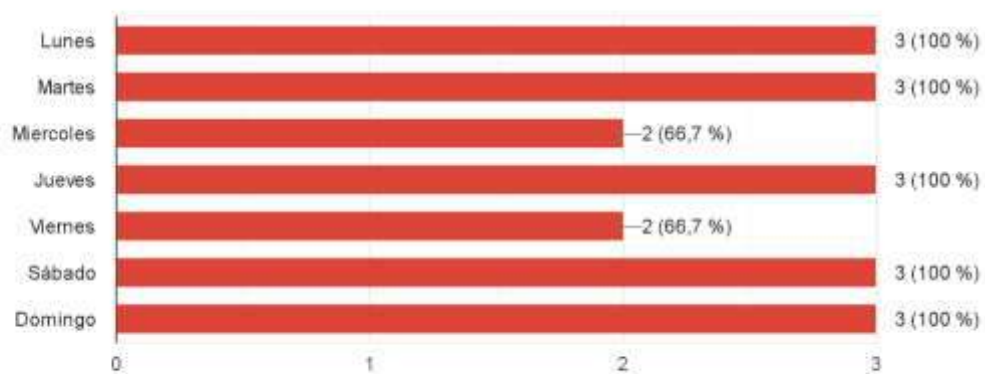
*Tabla de distribución de frecuencias de los días laborales*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Lunes	3	100%
Martes	3	100%
Miércoles	2	66,7%
Jueves	3	100%
Viernes	2	66,7%
Sábado	3	100%
Domingo	3	100%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025

Días laborables en la veterinaria

3 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de barras se muestra los días laborales que se realizan en la clínica veterinaria el personal médico que puedan ser útiles para el sistema web en el agendamiento de citas el 100% trabajan el lunes los 3 personales médicos, el 100% trabajan el martes los 3 personales médicos, el 66,7% trabajan el miércoles 2 personales médicos, el 100% trabajan el miércoles los 3 personales médicos, el 66,7% trabajan el viernes 2 personales médicos, el 100% trabajan el

sábado los 3 personales médicos y por último tenemos el resultado del 00% trabajan el sábado los 3 personales médicos.

**3. En una escala del 1 al 5, donde 1 está totalmente en desacuerdo y 5 está totalmente de acuerdo, ¿Usted considera eficiente el método actual de agendamiento de citas?**

**Tabla 8.**

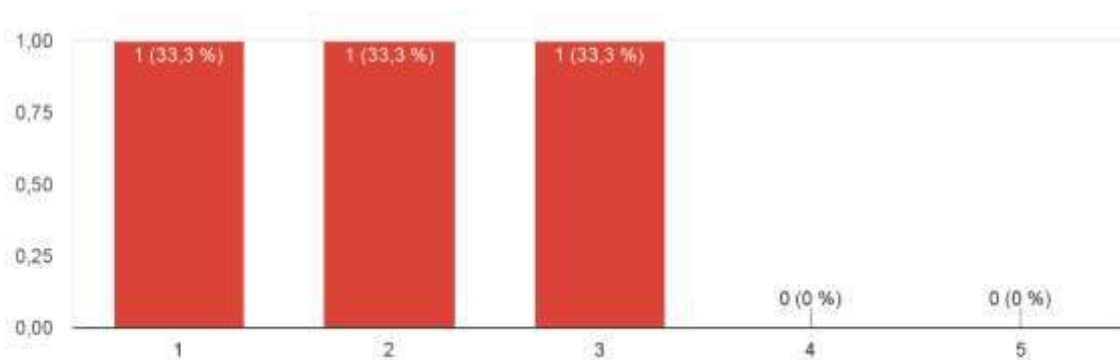
**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 3**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy desacuerdo	1	33,3%
desacuerdo	1	33,3%
Neutro	1	33,3%
Acuerdo	0	0%
Muy acuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

En una escala del 1 al 5, donde 1 está totalmente en desacuerdo y 5 está totalmente de acuerdo, ¿Ud considera eficiente el método actual de agendamiento de citas?

3 respuestas



**Análisis:** En esta grafica se muestra la consideración eficiente en el método actual de agendamiento de citas, el 33,3% se muestran en muy desacuerdo, el 33,3% se muestran desacuerdo por el método actual del agendamiento de citas, el 33,3% se muestran neutro donde le salen eficiente con el método actual en el agendamiento de citas, el 0% se muestran de acuerdo eficiente con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria, y 0% se muestran muy acuerdo con la eficiencia en el agendamientos de citas en la clínica veterinaria.

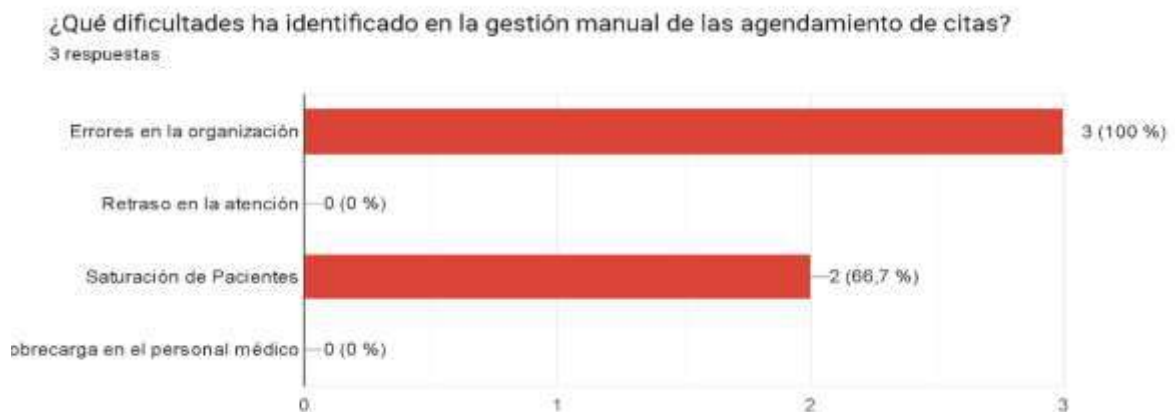
#### 4. ¿Qué dificultades a identificada en la gestión manual de los agendamientos de citas?

Tabla 9.

*Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 4*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Errores en la organización	3	100%
Retrasos en la atención	0	0%
Saturación de Pacientes	2	66,7%
Sobrecarga en el personal médico	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025



**Análisis:** En este gráfico de barras se muestran las dificultades que se identifican en el método actual de agendamiento de citas, el 100% se verifican errores en la organización, el 0% se muestran retraso en la atención en el agendamiento de citas, el 66,7% se han identificado saturación de pacientes en el agendamiento de citas, y por último el 0% se muestran una sobrecarga personal médico con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

5. En una escala del 1 al 5, en donde 1 es nunca y 5 es siempre, ¿con qué frecuencia se presentan inasistencias de los clientes?

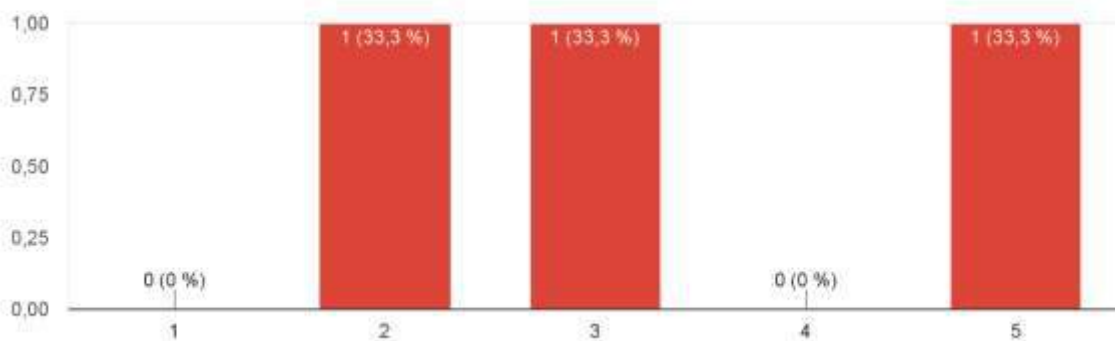
Tabla 10.

*Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 5*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0%
Rara vez	1	33,3%
Algunas veces	1	33,3%
Frecuentemente	0	0%
Siempre	1	33,3%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

En una escala del 1 al 5, en donde 1 es nunca y 5 es siempre, ¿con qué frecuencia se presentan inasistencias de los clientes?  
3 respuestas



**Análisis:** En esta grafica se muestra en frecuencia se presenta las inasistencias de los clientes, el 0% se presentan que nunca hay inasistencias de los clientes, el 33,3 % se muestran rara vez las inasistencias de los clientes, el 33,3 % se muestran algunas veces las inasistencias de los clientes, el 0% se muestran frecuentemente las inasistencias de los clientes, y 33,3% se muestran siempre las inasistencias de los clientes en la clínica veterinaria del sur.

6. ¿Considera usted que estas inasistencias de los clientes afectan el flujo de trabajo de la clínica? Seleccione la casilla otro y explique por qué escogió esa opción.

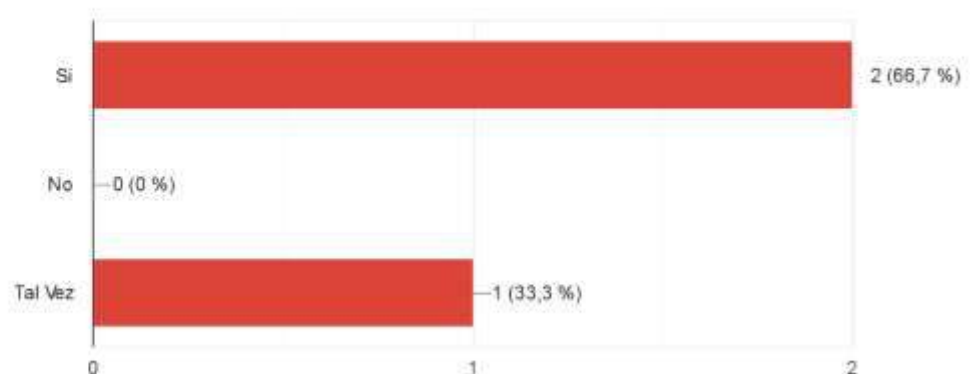
Tabla 11.

*Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 6*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	66,7%
No	0	0%
Tal vez	1	33,3%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

¿Considera ud que estas inasistencias de los clientes afectan el flujo de trabajo de la clínica?  
 Seleccione la casilla otro y explique por qué escogió esa opción.  
 3 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de barras se muestra la consideración del personal médico de las inasistencias de los clientes que afectan el flujo de trabajo de la clínica, el 66,7% dice que Sí, el 0% dice que no, y el 33,3% dice que tal vez afectan las inasistencias de los clientes el flujo de trabajo en la clínica veterinaria del sur.

7. En una escala del 1 al 5, en donde 1 está totalmente en desacuerdo y 5 está totalmente acuerdo, ¿Cree que con el uso de un sistema web en la veterinaria se llevaría una mejor organización de las citas médicas de los pacientes?

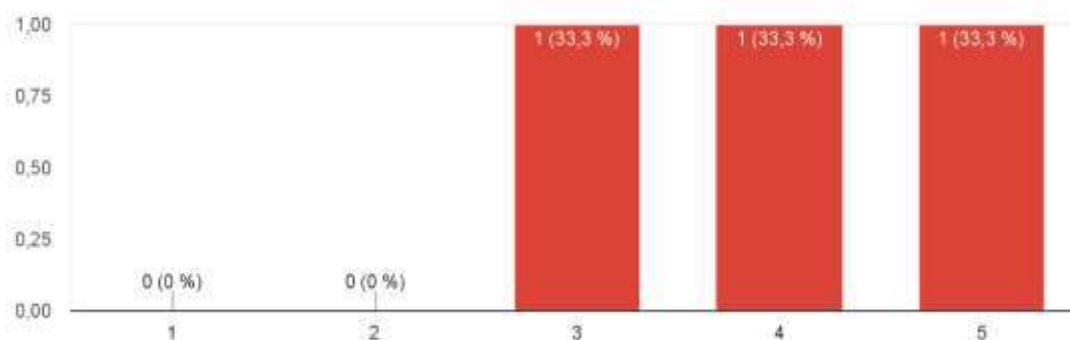
Tabla 12.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 7**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy desacuerdo	0	0%
desacuerdo	0	0%
Neutro	1	33,3%
Acuerdo	1	33,3%
Muy acuerdo	1	33,3%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

En una escala del 1 al 5, en donde 1 está totalmente en desacuerdo y 5 está totalmente de acuerdo, ¿cree que con el uso de un sistema web en la veter...rganización de las citas médicas de los pacientes?  
3 respuestas



**Análisis:** En esta grafica se muestra la satisfacción del personal médico sobre la implementación del uso de un sistema web en la veterinaria en la organización de citas médicas de los pacientes, el 0% se presentan que están muy desacuerdo sobre el uso del sistema web, el 0% se muestran desacuerdo, el 33,3 % se muestran neutro con el uso de sistema web, el 33,3% se presentan acuerdo sobre el uso del sistema web, y el 33,3% se muestran muy de acuerdo con la implementación del sistema web.

8. ¿Qué funciones le parecen más necesarias en el sistema web? De ser el caso, sugiera opciones para agregar al sistema.

Tabla 13.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 8**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Historial clínico de la mascota	3	100%
Recordatorios de citas automáticos	3	100%
Control de vacunación	2	66,7%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025

¿Qué funciones le parecen más necesarias en el sistema web?. De ser el caso, sugiera opciones para agregar al sistema.  
3 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de barras se muestran las dificultades que se identifican con el método actual de agendamiento de citas, el 100% se verifican errores en la organización, el 0% se muestran retraso en la atención en el agendamiento de citas, el 66,7% se han identificado saturación de pacientes en el agendamiento de citas, y por último el 0% se muestran una sobrecarga personal médico con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

## 9. Tiempo adecuada de recordatorio de cita médica.

Tabla 14.

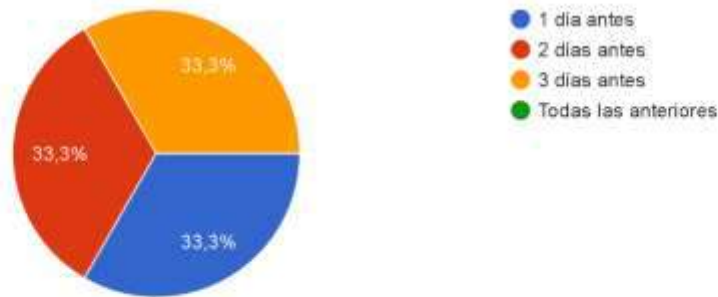
*Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 9*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
1 día antes	1	33,3%
2 días antes	1	33,3%
3 días antes	1	33,3%
Todas las anteriores	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025

Tiempo adecuado de recordatorio de cita médica

3 respuestas



**Análisis:** En este gráfico se muestran en el tiempo adecuado de recordatorio de cita médica se identifican el método actual de agendamiento de citas, el 33,3% el tiempo adecuado es un día antes de la cita médica, el 33,3% el tiempo es de 2 días antes en el tiempo adecuado en una cita médica, el 33,3 % se hace la cita médica 3 días antes, y por último el 0% se muestran todas las anteriores en el tiempo adecuado para el personal médico con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

## 10. Cantidad de veces por día con la que se debe notificar al cliente de la cita médica.

Tabla 15.

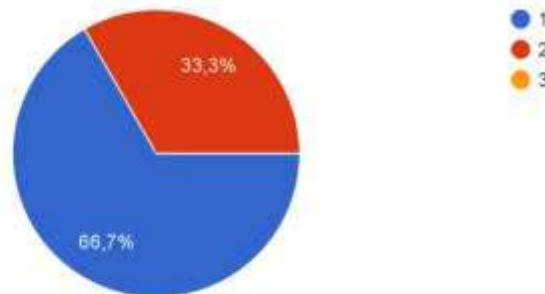
*Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 10*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
1	2	67,3%
2	1	33,3%
3	0	0%

<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>
--------------	----------	-------------

**Elaborado por: Ramírez, 2025**

Cantidad de veces por día con la que se debe notificar al cliente de la cita médica.  
3 respuestas



**Análisis:** En este gráfico se muestran la cantidad de veces por día con la que se debe notificar al cliente de la cita médica el método actual de agendamiento de citas, el 66,7% solo una vez se realiza la cantidad de veces que se debe notificar al cliente de la cita, el 33,3% son 2 veces que se realiza en la notificación del cliente, y por último 0% se hace la cita médica 3 veces al día en la notificación al cliente, para el personal médico con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

**11. Considera que las variables peso, edad y raza en caninas sean las óptimas para evaluar una recomendación hacia la mascota. En caso de ser necesario, sugiera una nueva variable para agregarla al sistema.**

**Tabla 16.**

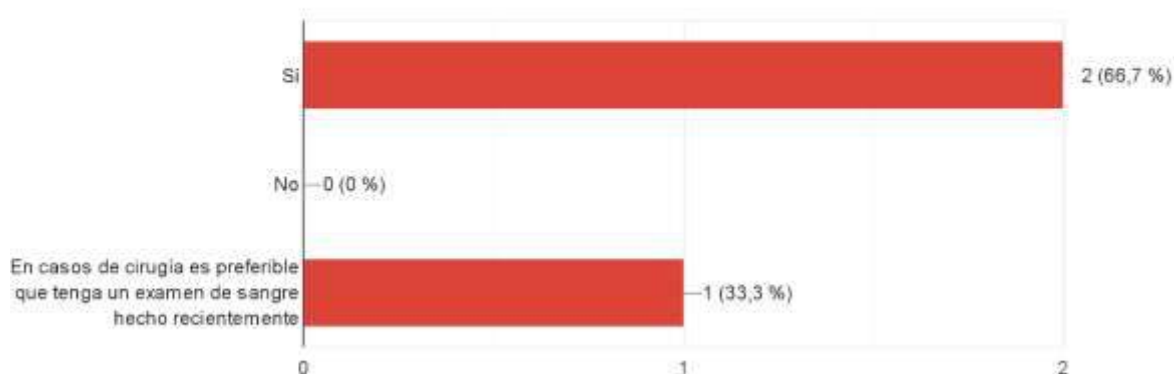
***Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 11***

<b>Alternativa</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	2	66,7%
No	0	0%
Otro	1	33,3%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Considera que las variables peso, edad y raza en caninos sean las más óptimas para evaluar una recomendación hacia la mascota. En caso de ser necesario, ¿debería una nueva variable para agregarla al sistema?

3 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de barras se muestra la consideración del personal médico las variables de peso, edad, y raza en caninos sean las óptimas para evaluar una recomendación hacia la mascota, el 66,7% dice que Sí, el 0% dice que no, y el 33,3% dice que en casos de cirugía es preferible que tenga un examen de sangre hecho recientemente en caso de que tenga una nueva variable para agregarla al sistema.

**12. ¿Qué tipo de recomendaciones preventivas en raza caninas deberían priorizarse en el sistema? En caso de ser mencione otro tipo de recomendación para tomar a consideración.**

**Tabla 17.**

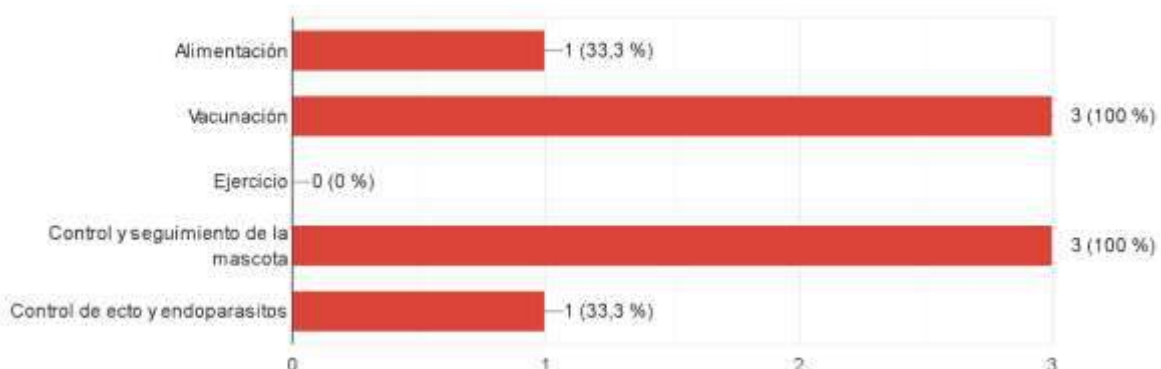
**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 12**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Alimentación	1	33,3%
Vacunación	3	100%
Ejercicio	0	0%
Control y seguimiento de la mascota	3	100%
Control de ecto y endoparásitos	1	33,3%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

¿Qué tipo de recomendaciones preventivas en razas caninas deberían priorizarse en el sistema?. En caso de ser mencione otro tipo de recomendación para tomar a consideración.

3 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de barras se identificó el tipo de recomendaciones preventivas en razas caninas deberían priorizarse en el sistema, en alimentación se obtiene el 33,3% de que alimentación es la recomendación adecuada para las razas caninas, el 100 % se muestran que las razas caninas necesitan vacunación, el 0 % se identifica que el ejercicio es muy importante para las razas caninas, el 100% se muestran que es muy importante tener el control y seguimiento de las mascotas con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria y por última tenemos el 33,3% que es el control de ecto y endoparásitos para las razas caninas.

#### 1. Seleccione la vía por la cual agenda las citas médicas para su mascota

Tabla 18.

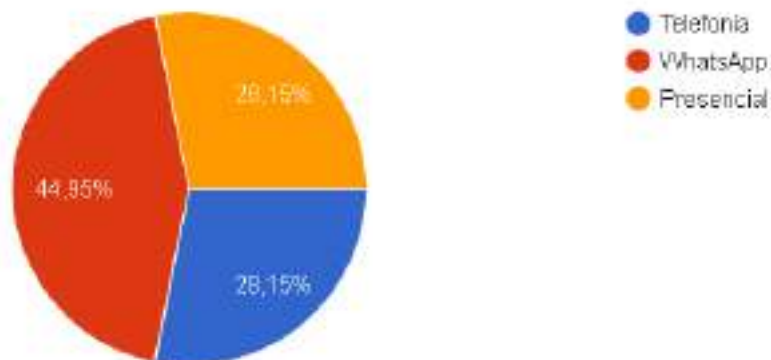
**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 1**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Telefonía	107	44,95%
WhatsApp	70	28,15%
Presencial	70	28,15%
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

### Seleccione la vía por la cuál agenda las citas médicas para su mascota

238 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de pastel se muestra los clientes lo vial en la agenda de citas médicas del flujo de trabajo de la clínica, el 44,95% dice que utilizan telefonía, el 28,15% dice que se utilizan WhatsApp, y el 28,15% dice que van a presencial a realizar el agendamiento de citas médicas el flujo de trabajo en la clínica veterinaria del sur.

### 2. ¿Con qué frecuencia lleva a su mascota a la clínica veterinaria?

**Tabla 19.**

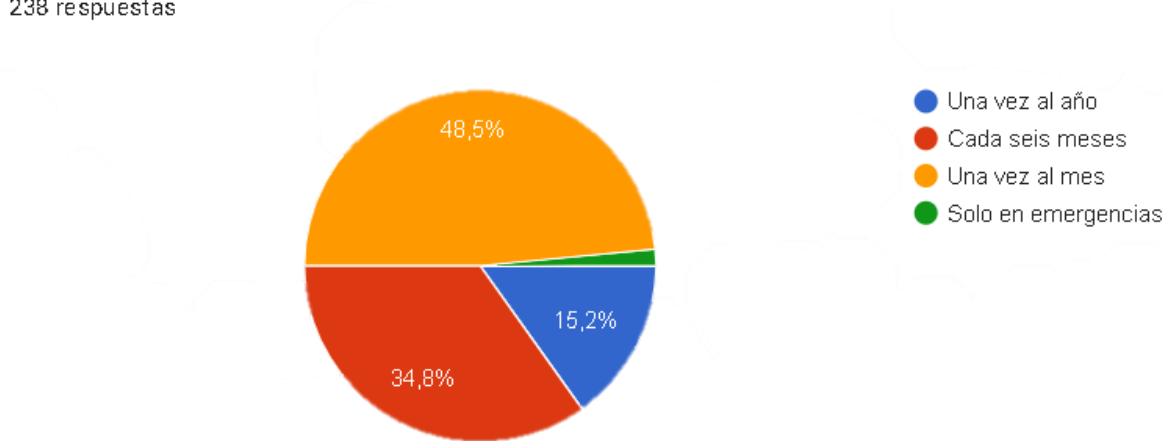
**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 9**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Una vez al año	36	15,2%
Cada seis meses	83	34,8%
Una vez al mes	115	48,5%
Solo en emergencias	4	1,5%
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

### ¿Con qué frecuencia lleva a su mascota a la clínica veterinaria?

238 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de pastel en frecuencia las actividades que se lleva a su mascota a la clínica veterinaria, el 48,5% se lleva una vez al año a la mascota a la clínica veterinaria, el 34,8 % se muestran que cada seis meses se lleva a la mascota a la clínica veterinaria, el 15,2% se lleva una vez al mes la mascota a la clínica veterinaria, y por último el 1,5% se lleva la mascota solo en emergencias médicas con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

### 3. ¿Ha tenido inconvenientes al momento de agendar una cita veterinaria con el método tradicional de agendamiento?

Tabla 20.

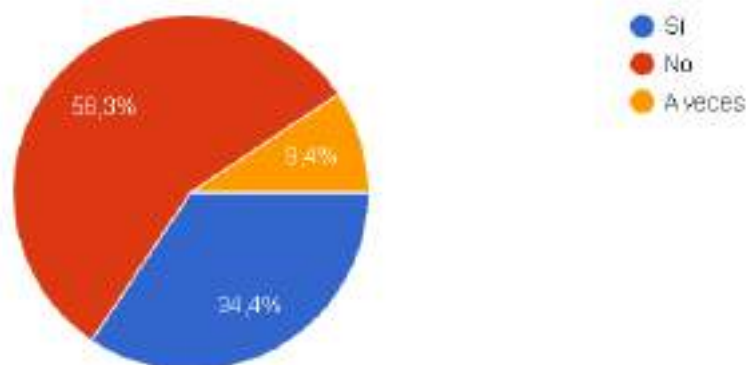
**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 3**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	82	34,4%
No	134	56,3%
A veces	22	9,4%
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

**¿Ha tenido inconvenientes al momento de agendar una cita veterinaria con el método tradicional de agendamiento?**

238 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de barras se muestran inconvenientes al momento de agendar una cita veterinaria con el método tradicional de agendamiento, el 56,3% dice que Sí, el 34,4% dice que no, y el 9,4% dice que a veces tuvo inconvenientes al momento de agendar una cita veterinaria con los clientes el flujo de trabajo en la clínica veterinaria del sur.

**4. ¿Con qué frecuencia ha olvidado o perdido una cita para su mascota?**

**Tabla 21.**

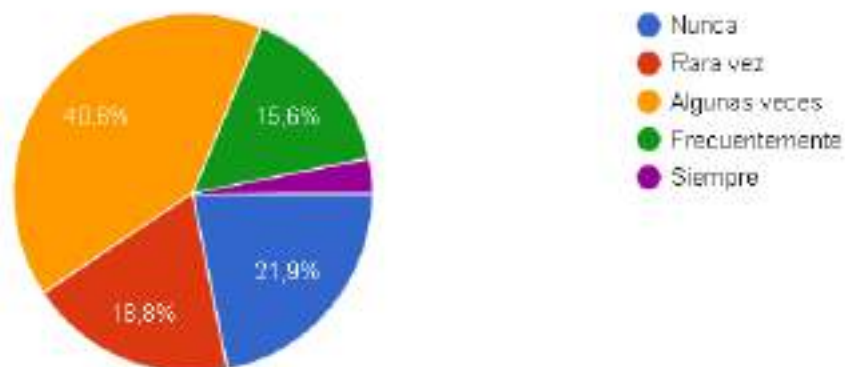
**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 4**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	52	21,9%
Rara vez	45	18,8%
Algunas veces	97	40,6%
Frecuentemente	37	15,6%
Siempre	7	3,1%
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

### ¿Con qué frecuencia ha olvidado o perdido una cita para su mascota?

238 respuestas



**Análisis:** En esta grafica se muestra en frecuencia se presenta las inasistencias de los clientes, el 21,9% se presentan que nunca haya olvidado o perdido una cita para su mascota, el 18,8 % se muestran rara vez que se haya olvidado o perdido una cita para su mascota, el 40,6 % se muestran algunas veces que los clientes se haya olvidado o perdido una cita para su mascota, el 15,6% se muestran frecuentemente que los clientes se hayan olvidado o perdido una cita para su mascota, y el 3,1% se muestran que siempre los clientes se olvidan o han perdido por completo una cita para su mascota en la clínica veterinaria del sur.

### 5. ¿Le interesaría contar con un sistema web para agendar las citas de su mascota?

Tabla 22.

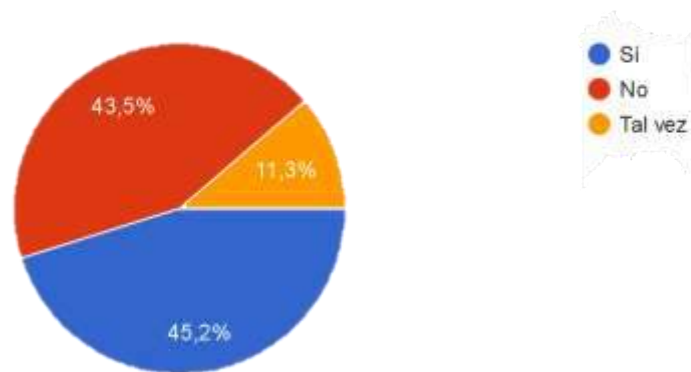
*Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 5*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	108	45,2%
No	104	43,5%
Tal vez	26	11,3%
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

¿Le interesaría contar con un sistema web para agendar las citas de su mascota?

238 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de barras se muestran el resultado de porcentaje de la mayoría de los clientes que están interesados al contar con un sistema web para agendar las citas de su mascota, el 45,2% dice que Sí, el 43,5% dice que no, y el 11,3% dice que tal vez sus opiniones son muy importantes para ver la satisfacción de los clientes para la implementación del sistema web en la clínica veterinaria del sur.

**6. ¿Qué información considera más importante en un recordatorio de cita?**

**Tabla 23.**

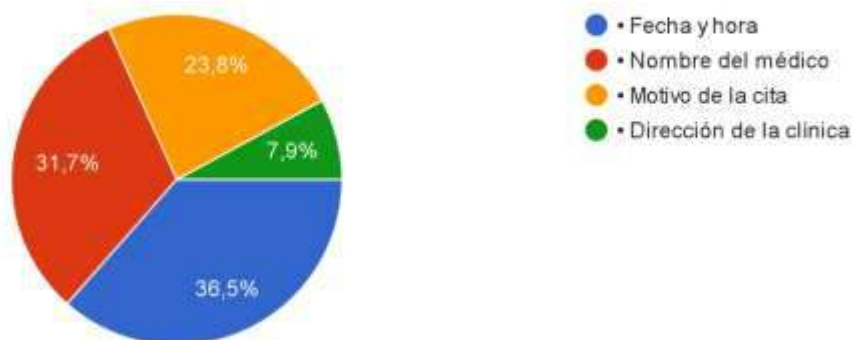
**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 6**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Fecha y hora	87	36,5%
Nombre del médico	75	31,7%
Motivo de la cita	57	23,8%
Dirección de la clínica	19	7,9%
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

### ¿Qué información considera más importante en un recordatorio de cita?

238 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de pastel se muestra los resultados de lo más importante en recordatorio de cita en la clínica veterinaria, el 36,5% se lleva a cabo la fecha y hora, el 31,7 % se obtiene información del nombre del médico, el 23,8% son los motivos de la cita en la clínica veterinaria, y por último el 7,9% se identifica la dirección de la clínica veterinaria.

### 7. ¿Qué tan útil considera recibir recomendaciones de cuidado preventivo personalizadas según la raza de su mascota?

Tabla 24.

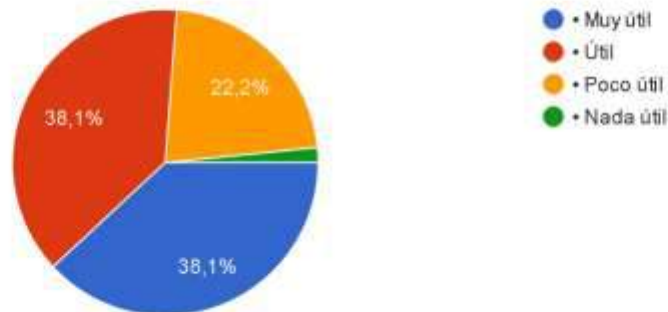
*Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 7*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy útil	91	38,1%
Útil	91	38,1%
Poco útil	53	22,2%
Nada útil	3	1,6%
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

¿Qué tan útil considera recibir recomendaciones de cuidado preventivo personalizadas según la raza de su mascota?

238 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de pastel se muestra los resultados de lo más importante lo útil que sería recibir recomendaciones de cuidado preventivo personalizadas según la raza de su mascota en la clínica veterinaria, el 38,1% dice que es muy útil, el 38,1% se dice que es útil, el 22,2% se dice que es poco útil, y por último el 1,6% se dice que es nada útil en la clínica veterinaria.

**8. ¿Qué mejoras le gustaría que ofrezca un sistema de citas en comparación con la forma actual de agendamiento?**

**Tabla 25.**

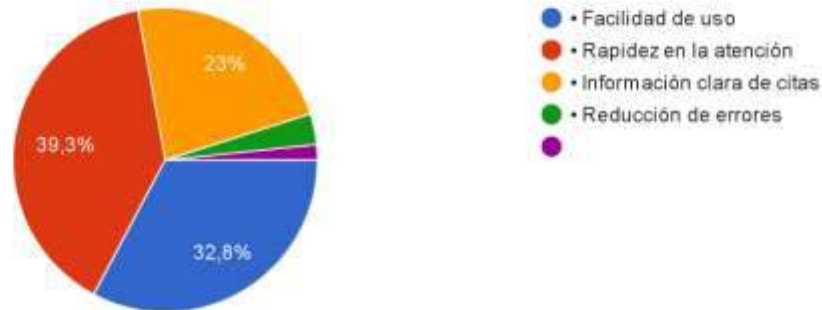
**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 8**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Facilidad de uso	78	32,8%
Rapidez en la atención	94	39,3%
Información clara de citas	55	23%
Reducción de errores	10	4,5%
Otro	1	0,5%
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

¿Qué mejoras le gustaría que ofrezca un sistema de citas en comparación con la forma actual de agendamiento?

238 respuestas



**Análisis:** En este gráfico de pastel se muestra los resultados de lo más importante lo útil que ofrecen una mejora del sistema de citas en comparación con la forma actual de agendamiento de citas en la clínica veterinaria, el 39,3% dice que es facilidad de uso, el 32,8% se dice que una rapidez en la atención, el 23% se dice puede obtener información de las citas, el 4,5% que quiere reducir errores en el agendamiento de citas y por último el 0,5% dice otro en la clínica veterinaria.

**Anexo N°4: Fotografías con el personal administrador, evaluación de cachorros y el personal médico en revisión de mascota.**

**Figura 1.**

**Visita al administrador en la clínica veterinaria**



Fuente: Ramírez, 2025.

**Figura 2.**

***Evaluación de cachorros dentro de la clínica***



Elaborado por: Ramírez, 2025.

**Figura 3.**

***Revisión de mascotas por personal médico***



Elaborado por: Ramírez, 2025

Anexo N°5. Diagramas UML

Figura 4.

Esquema de los módulos del sistema web



Elaborado por: Ramírez, 2025.

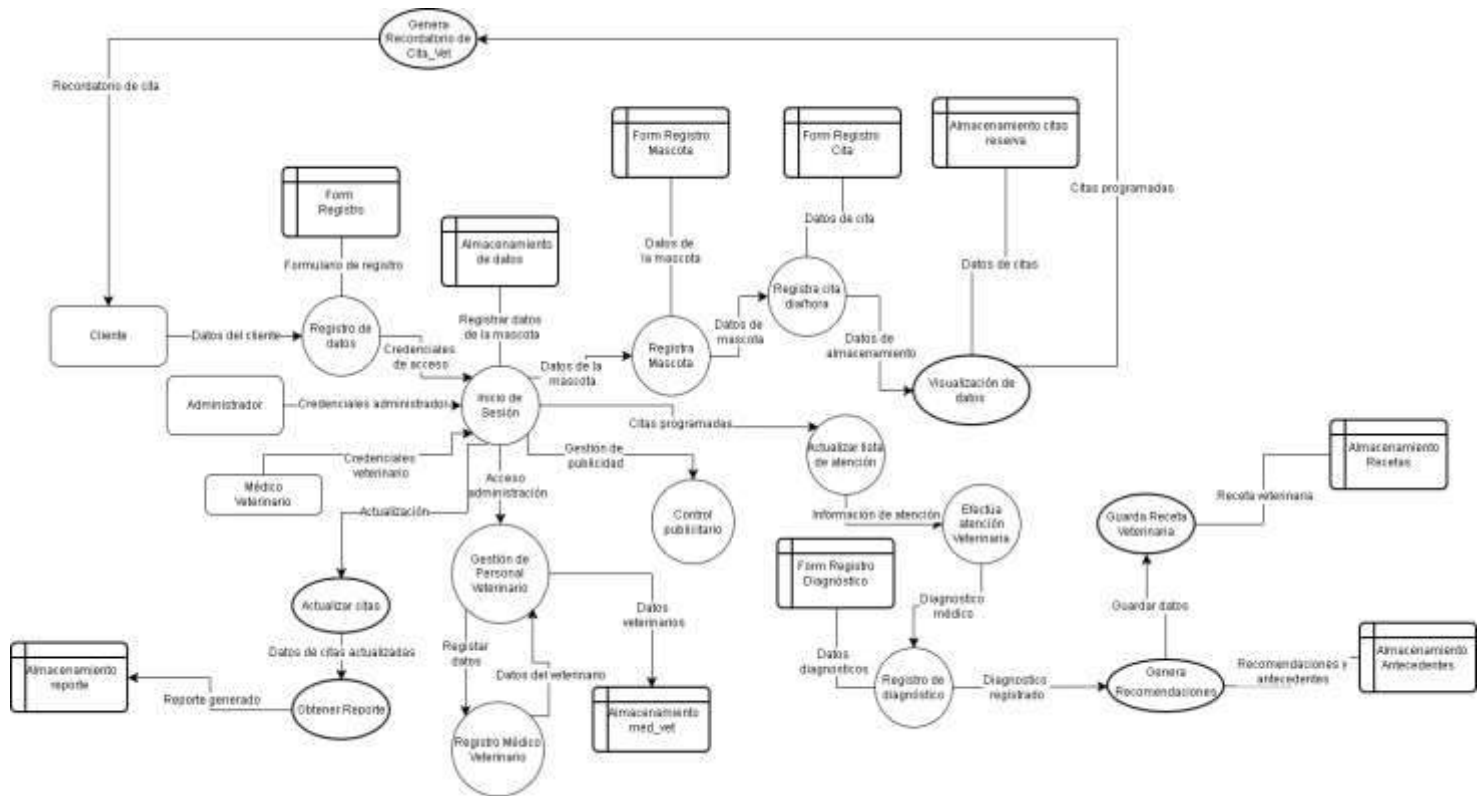
Figura 5.

Diagrama de Flujo de datos nivel 0



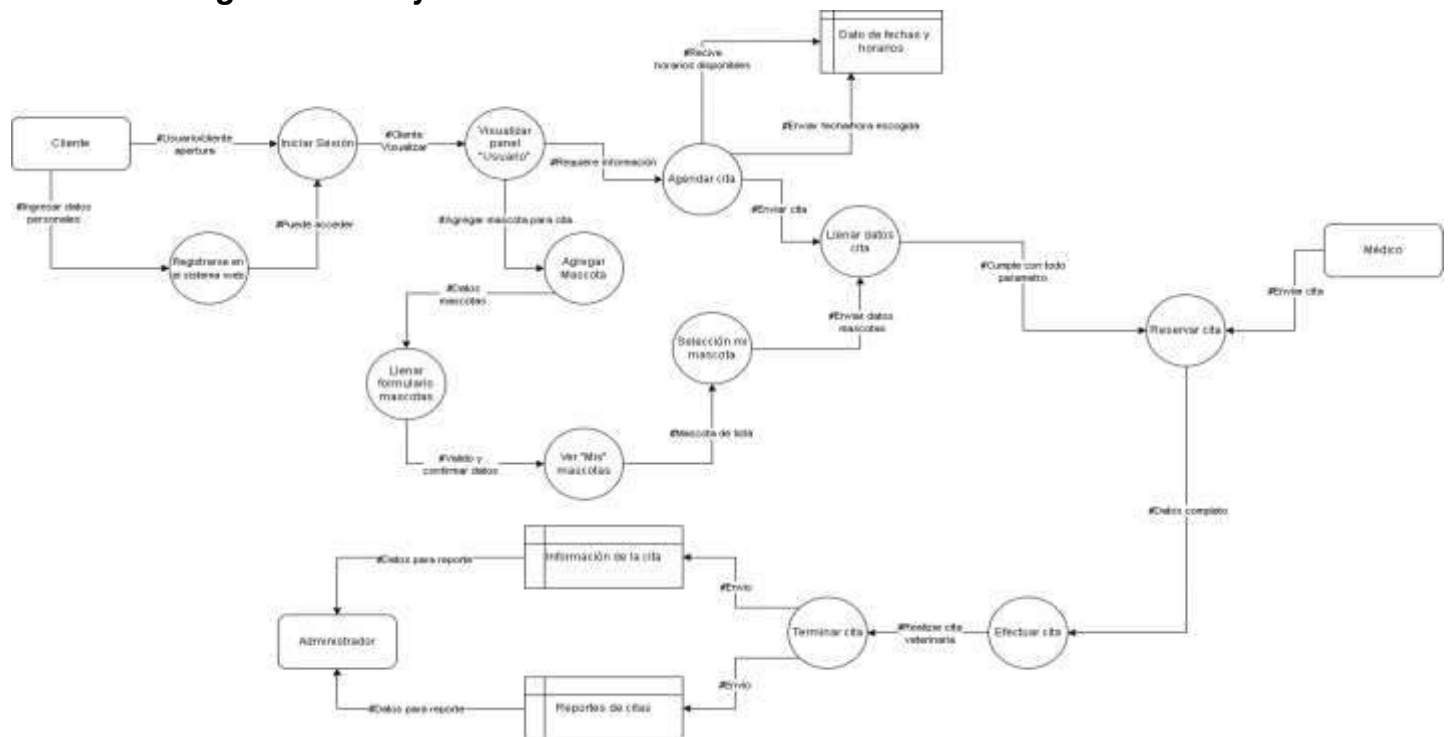
Elaborado por: Ramírez, 2025.

**Figura 6 .**  
**Diagrama de Flujo de Datos Nivel 1**



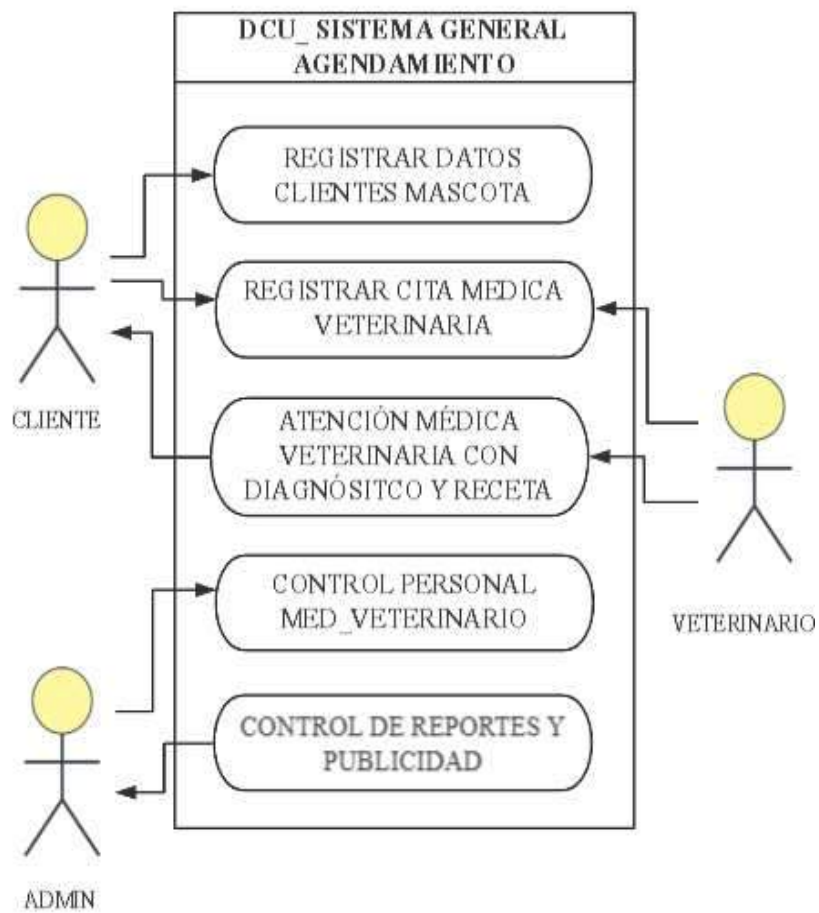
Elaborado por: Ramírez, 2025.

**Figura 7 .**  
**Diagrama de Flujo de Datos Nivel 2**



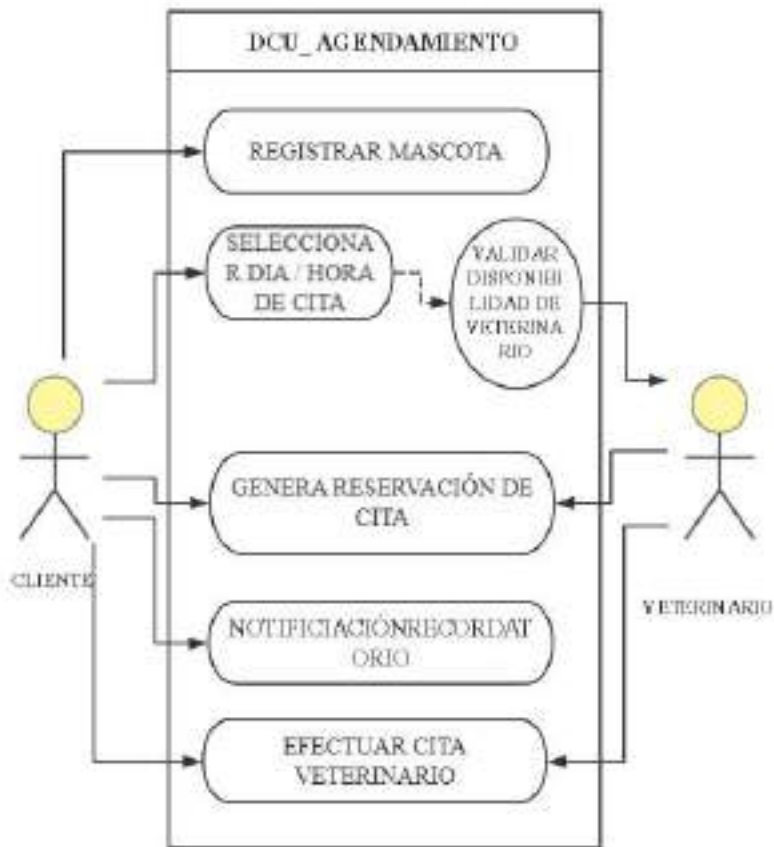
Elaborado por: Ramírez, 2025.

Figura 8.

**Diagrama de Caso de Uso Sistema General**

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Figura 9.

**Diagrama de caso de uso Agendamiento**

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 26.

**Descripción caso de uso: Registrar Mascota**

Nombre	Registrar mascota
Actor principal	Cliente
Precondición	El cliente debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cliente accede al módulo de registro de mascota.</li> <li>El sistema muestra el formulario de registro.</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cliente ingresa los datos de la mascota (nombre, raza, edad, peso, etc.).</li> <li>• El sistema valida los datos ingresados.</li> <li>• El sistema guarda la información en la base de datos.</li> <li>• Se muestra un mensaje de confirmación.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos están incompletos o incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error.</li> <li>• Si la mascota ya está registrada, el sistema evita duplicidad.</li> </ul>
Postcondición	La mascota queda registrada correctamente en el sistema.

---

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 27.

**Descripción caso de uso: Disponibilidad del Veterinario**

---

Nombre	Validar disponibilidad del veterinario
Actor principal	Sistema
Precondición	El cliente debe tener al menos una mascota registrada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cliente accede al módulo de agendamiento.</li> <li>• El sistema muestra el calendario disponible.</li> </ul>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cliente selecciona fecha y hora.</li> <li>• El sistema envía la solicitud para validación de disponibilidad.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no hay disponibilidad, el sistema solicita seleccionar otra fecha u hora.</li> </ul>
Postcondición	Se selecciona una fecha tentativa para la cita.

---

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 28.

**Descripción caso de uso: Validar Disponibilidad del Veterinario**

<b>Nombre</b>	<b>Seleccionar día y hora de cita</b>
Actor principal	Sistema
Precondición	Debe existir una solicitud de cita con fecha y hora seleccionada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema verifica la disponibilidad del veterinario.</li> </ul>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta la agenda existente.</li> <li>• Determina si el horario está libre.</li> <li>• Envía respuesta al cliente.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el veterinario no está disponible, se rechaza la solicitud.</li> <li>• Se sugiere otro horario disponible.</li> </ul>
Postcondición	Se confirma o rechaza la disponibilidad del veterinario.

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 29.

**Descripción caso de uso: Generar reservación de cita**

<b>Nombre</b>	<b>Generar reservación de cita</b>
Actor principal	Cliente
Precondición	Debe existir disponibilidad confirmada del veterinario. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cliente confirma la cita.</li> </ul>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema registra la cita en la base de datos.</li> <li>• Se genera el registro de la cita.</li> <li>• Se muestra confirmación al cliente.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ocurre un error en el registro, el sistema notifica al usuario.</li> </ul>
Postcondición	La cita queda registrada en el sistema.

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 30.

**Descripción caso de uso: Notificación Recordatorio**

<b>Nombre</b>	<b>Notificación recordatoria</b>
Actor principal	Sistema
Precondición	Debe existir una cita programada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema identifica citas próximas.</li> <li>• Genera notificaciones automáticas.</li> </ul>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envía recordatorios al cliente (correo o sistema).</li> <li>• El cliente recibe la notificación.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si falla el envío, el sistema reintenta o registra el error.</li> </ul>
Postcondición	El cliente es notificado de su cita.

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 31.

**Descripción caso de uso: Efectuar cita veterinaria**

<b>Nombre</b>	<b>Efectuar cita veterinaria</b>
Actor principal	Veterinario
Precondición	Debe existir una cita previamente programada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El veterinario consulta la cita programada.</li> <li>• Atiende a la mascota.</li> </ul>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registra diagnóstico y tratamiento.</li> <li>• El sistema guarda la información en el historial clínico.</li> </ul>

---

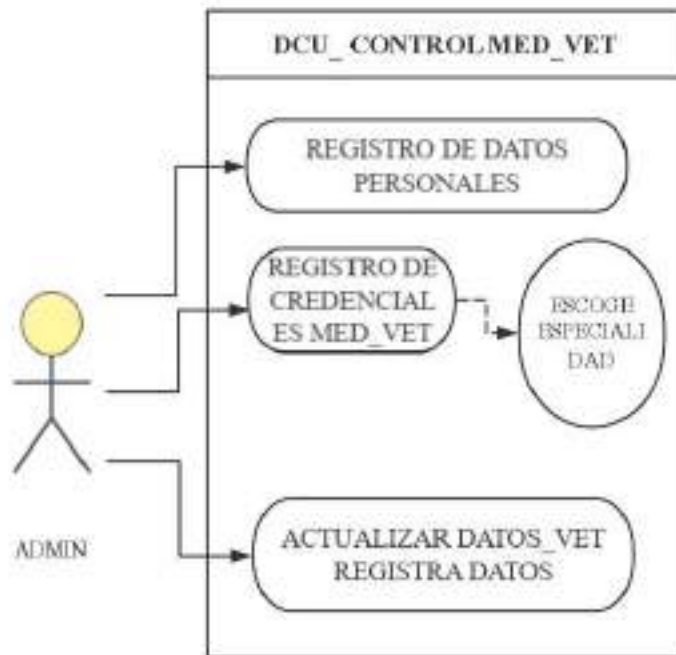
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el cliente no asiste, el veterinario registra la inasistencia.</li> <li>• Si ocurre una urgencia, se ajusta el flujo de atención.</li> </ul>
Postcondición	La cita queda completada y registrada en el sistema.

---

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Figura 10.

*Diagrama de caso de uso Gestión de Personal Médico Veterinario*



Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 32.

**Descripción caso de uso: Registro de datos personales**

Nombre	Registro de datos personales
Actor principal	Administrador
Precondición	<p>El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema con credenciales válidas.</p>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador accede al módulo de registro de veterinarios.</li> <li>• El sistema muestra el formulario de datos personales.</li> <li>• El administrador ingresa información (nombre, apellido, contacto, identificación, etc.).</li> <li>• El sistema valida los datos ingresados.</li> <li>• El sistema guarda la información en la base de datos.</li> <li>• Se muestra un mensaje de confirmación.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos están incompletos o incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error.</li> <li>• Si el veterinario ya existe, el sistema evita duplicidad.</li> </ul>

---

Postcondición	Los datos personales del veterinario quedan registrados correctamente en el sistema.
---------------	--

---

Elaborado por: Ramírez, 2025.

**Tabla 33.**

***Descripción caso de uso: Registro de credenciales médico veterinario***

---

<b>Nombre</b>	<b>Registro de credenciales médico veterinario</b>
Actor principal	Administrador
Precondición	El veterinario debe estar previamente registrado en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador accede al módulo de credenciales.</li> <li>• El sistema solicita usuario y contraseña.</li> <li>• El administrador ingresa las credenciales del veterinario.</li> <li>• El sistema valida la información.</li> <li>• Se guarda el acceso en la base de datos.</li> </ul>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si las credenciales no cumplen con los requisitos de seguridad, el sistema muestra error.</li> <li>• Si el usuario ya existe, el sistema no permite duplicación.</li> </ul>
Flujo alternativo	
Postcondición	El veterinario queda habilitado para acceder al sistema.

---

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 34.

**Descripción caso de uso: Escoger especialidad**

Nombre	Escoger especialidad
Actor principal	Administrador
Precondición	El veterinario debe tener sus datos personales registrados.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador accede al módulo de especialidad.</li> <li>• El sistema muestra lista de especialidades disponibles.</li> <li>• El administrador selecciona la especialidad del veterinario.</li> <li>• El sistema guarda la información.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no se selecciona ninguna especialidad, el sistema solicita completar el campo.</li> </ul>
Postcondición	El veterinario queda asociado a una especialidad dentro del sistema.

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 35.

**Descripción caso de uso: Actualizar Datos del Veterinario**

Nombre	datos del veterinario
Actor principal	Administrador
Precondición	El veterinario debe tener sus datos personales registrados.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador accede al módulo de gestión de veterinarios.</li> </ul>

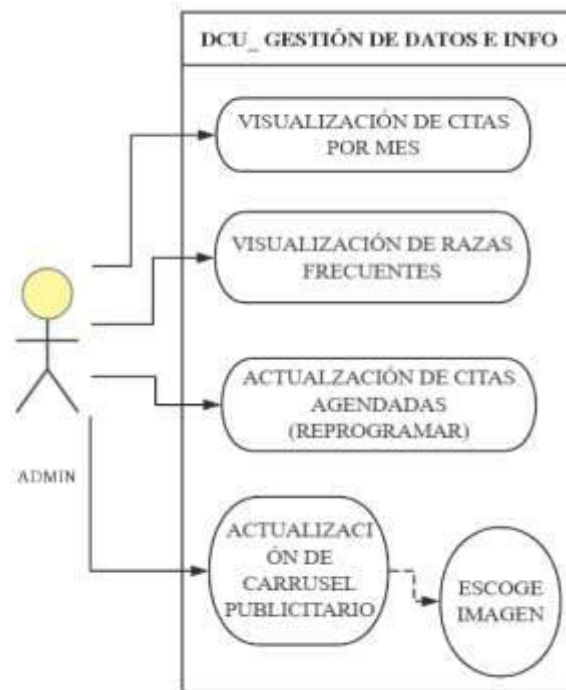
---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• El sistema muestra la lista de veterinarios.</li><li>• Selecciona un veterinario.</li><li>• Modifica los datos necesarios.</li><li>• El sistema valida los cambios.</li><li>• Guarda la información actualizada.</li><li>• Muestra confirmación.</li></ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si los datos son inválidos, el sistema solicita corrección.</li><li>• Si ocurre un error, no se guardan los cambios.</li></ul>
Postcondición	Los datos del veterinario quedan actualizados en el sistema.

---

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Figura 11.

**Diagrama de caso de uso Gestión de datos e información**

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 36.

**Descripción caso de uso: Visualización de citas por mes**

Nombre	Visualización de citas por mes
Actor principal	Administrador
Precondición	El administrador debe haber iniciado sesión en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> <li>El administrador accede al módulo de reportes.</li> <li>El sistema muestra la opción de visualizar citas.</li> </ul>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>El administrador selecciona el mes deseado.</li> <li>El sistema consulta la base de datos.</li> </ul>

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se muestran las citas registradas en ese mes.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no existen citas en el mes seleccionado, el sistema muestra un mensaje informativo.</li> </ul>
Postcondición	El administrador obtiene una visualización clara de las citas mensuales.

---

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 37.

**Descripción caso de uso: Visualización de razas frecuentes**

Nombre	Visualización de razas frecuentes
Actor principal	Administrador
Precondición	Debe existir información registrada de mascotas en el sistema. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador accede al módulo de estadísticas.</li> </ul>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema procesa los datos registrados.</li> <li>• Se muestran las razas más frecuentes atendidas.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no hay suficientes datos, el sistema indica falta de información.</li> </ul>
Postcondición	El administrador obtiene información estadística sobre las razas más comunes.

---

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 38.

**Descripción caso de uso: Actualización de citas agendadas**

Nombre	Actualización de citas agendadas (reprogramar)
Actor principal	Administrador
Precondición	<p data-bbox="810 465 1385 555">Debe existir una cita previamente registrada en el sistema.</p> <ul data-bbox="898 577 1326 831" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="898 577 1326 667">• El administrador accede al módulo de contenido.</li> <li data-bbox="898 689 1326 831">• El sistema muestra las imágenes actuales del carrusel.</li> </ul>
Flujo normal	<ul data-bbox="898 864 1350 1171" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="898 864 1350 954">• Selecciona la opción de actualizar.</li> <li data-bbox="898 976 1350 1010">• Escoge una nueva imagen.</li> <li data-bbox="898 1032 1350 1066">• El sistema valida el formato.</li> <li data-bbox="898 1088 1350 1122">• Guarda la imagen.</li> <li data-bbox="898 1144 1350 1178">• Muestra confirmación.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul data-bbox="858 1238 1382 1491" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="858 1238 1382 1379">• Si el nuevo horario no está disponible, el sistema solicita otro.</li> <li data-bbox="858 1402 1382 1491">• Si ocurre un error, no se guardan los cambios.</li> </ul>
Postcondición	La cita queda reprogramada correctamente.

---

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 39.

**Descripción caso de uso: Actualización de Carrusel Publicitario**

Nombre	Actualización de carrusel publicitario
Actor principal	Administrador
Precondición	<p>El administrador debe tener permisos de gestión de contenido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador accede al módulo de contenido.</li> <li>• El sistema muestra las imágenes actuales del carrusel.</li> </ul>
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona la opción de actualizar.</li> <li>• Escoge una nueva imagen.</li> <li>• El sistema valida el formato.</li> <li>• Guarda la imagen.</li> <li>• Muestra confirmación.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la imagen no cumple con el formato requerido, el sistema muestra error.</li> <li>• Si falla la carga, el sistema solicita reintento.</li> </ul>
Postcondición	El carrusel publicitario queda actualizado en el sistema.

---

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Tabla 40.

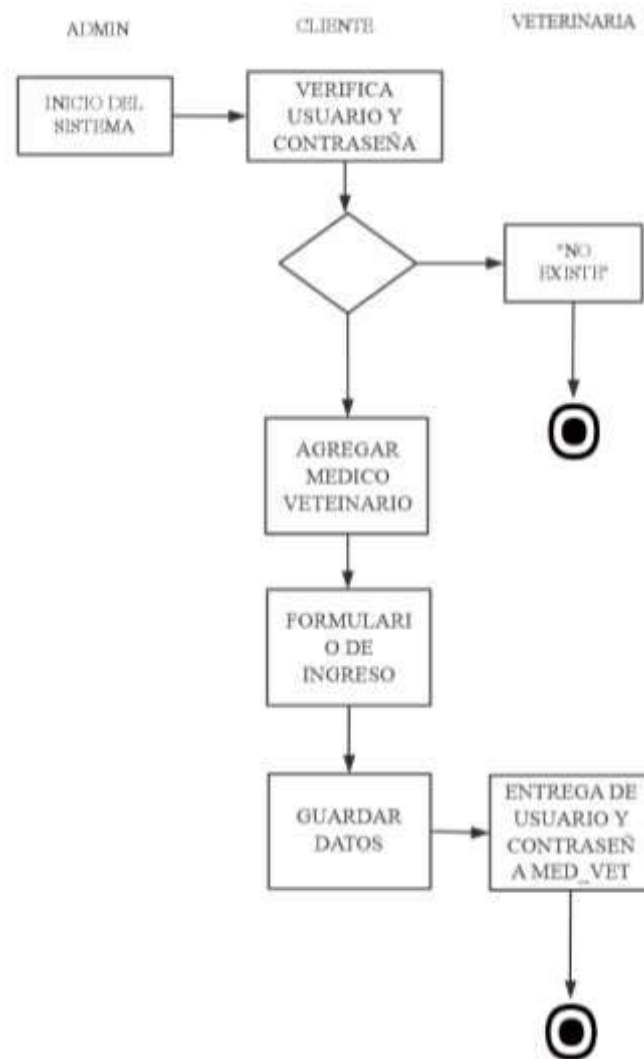
**Descripción caso de uso: Escoger Imagen**

Nombre	Escoger imagen
Actor principal	Administrador
Precondición	El administrador debe estar en el módulo de actualización de carrusel.
Flujo normal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador accede a la opción de selección de imagen.</li> <li>• El sistema permite explorar archivos.</li> <li>• Selecciona una imagen.</li> <li>• El sistema carga la imagen seleccionada.</li> </ul>
Flujo alternativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no se selecciona imagen, el sistema solicita completar la acción.</li> </ul>
Postcondición	La imagen queda lista para ser utilizada en el sistema.

---

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Figura 12.

**Diagrama de Carril Registro Médico Veterinario**

Elaborado por: Ramírez, 2025.

Figura 13.

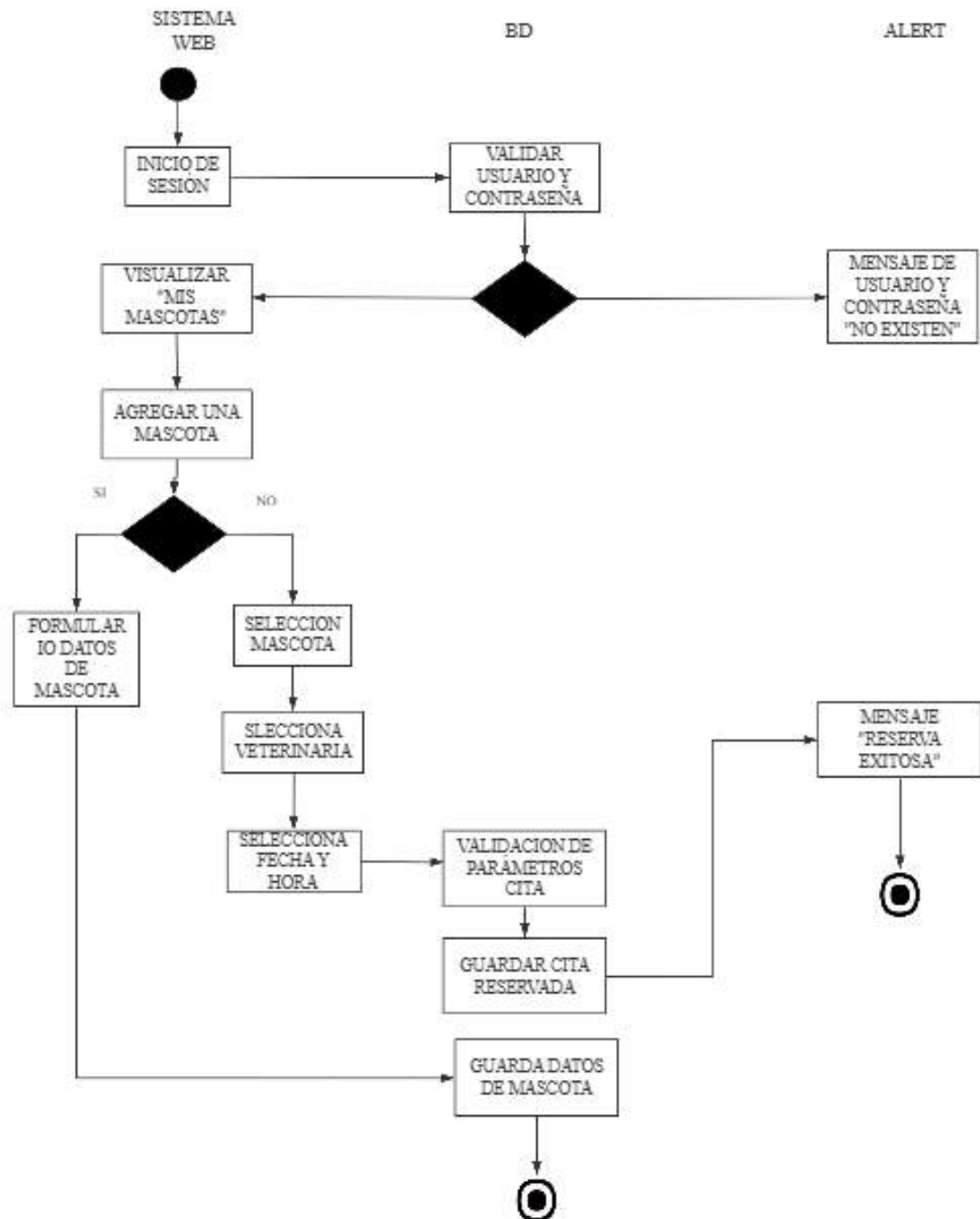
**Diagrama de Carril registro de cliente de mascota**

DIAGRAMA DE CARRIL REGISTRO CLIENTE\_MASCOTA



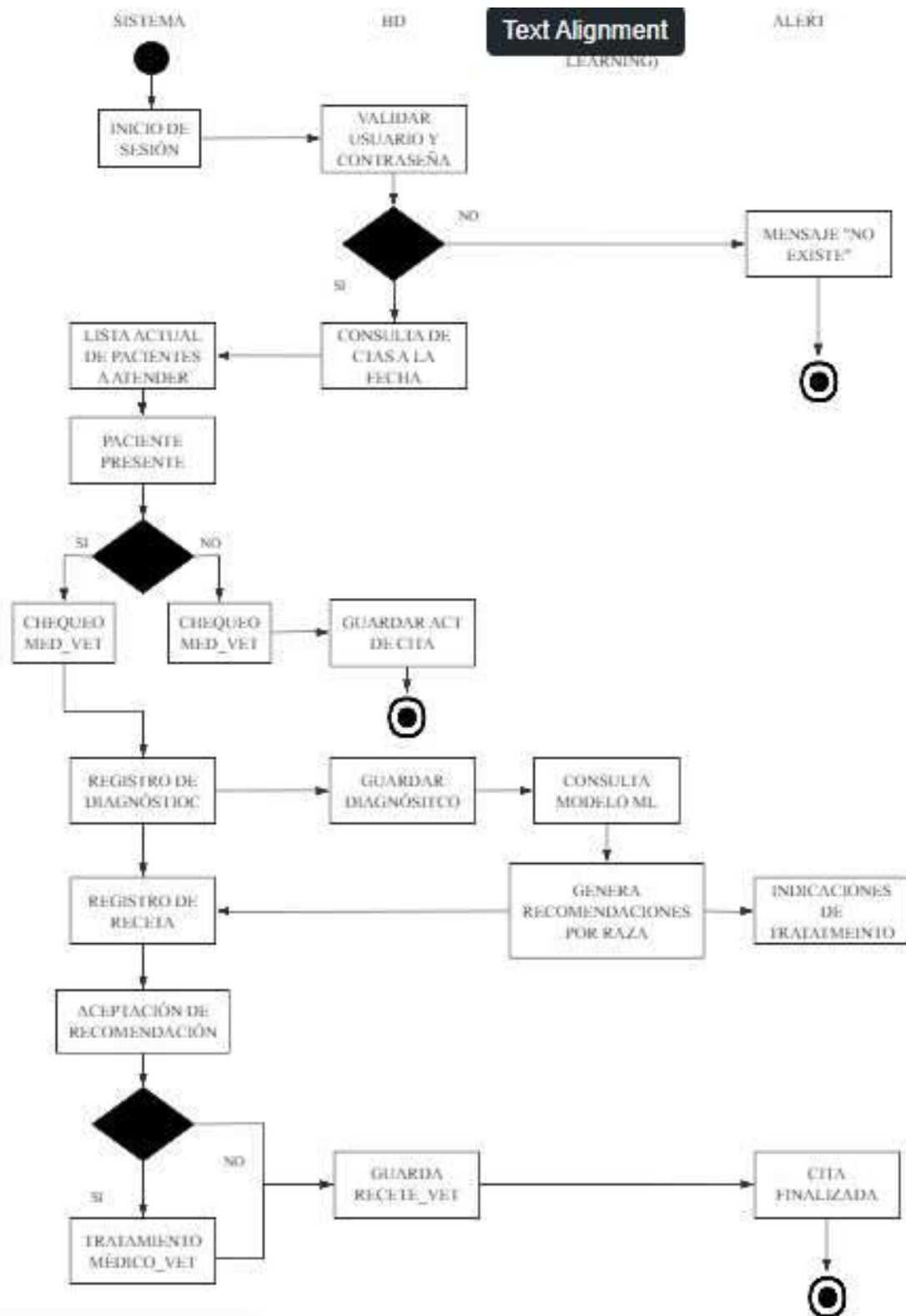
Elaborado por: Ramírez, 2025.

Figura 14.

**Diagrama de Actividad de Agendamiento de cita Médica**

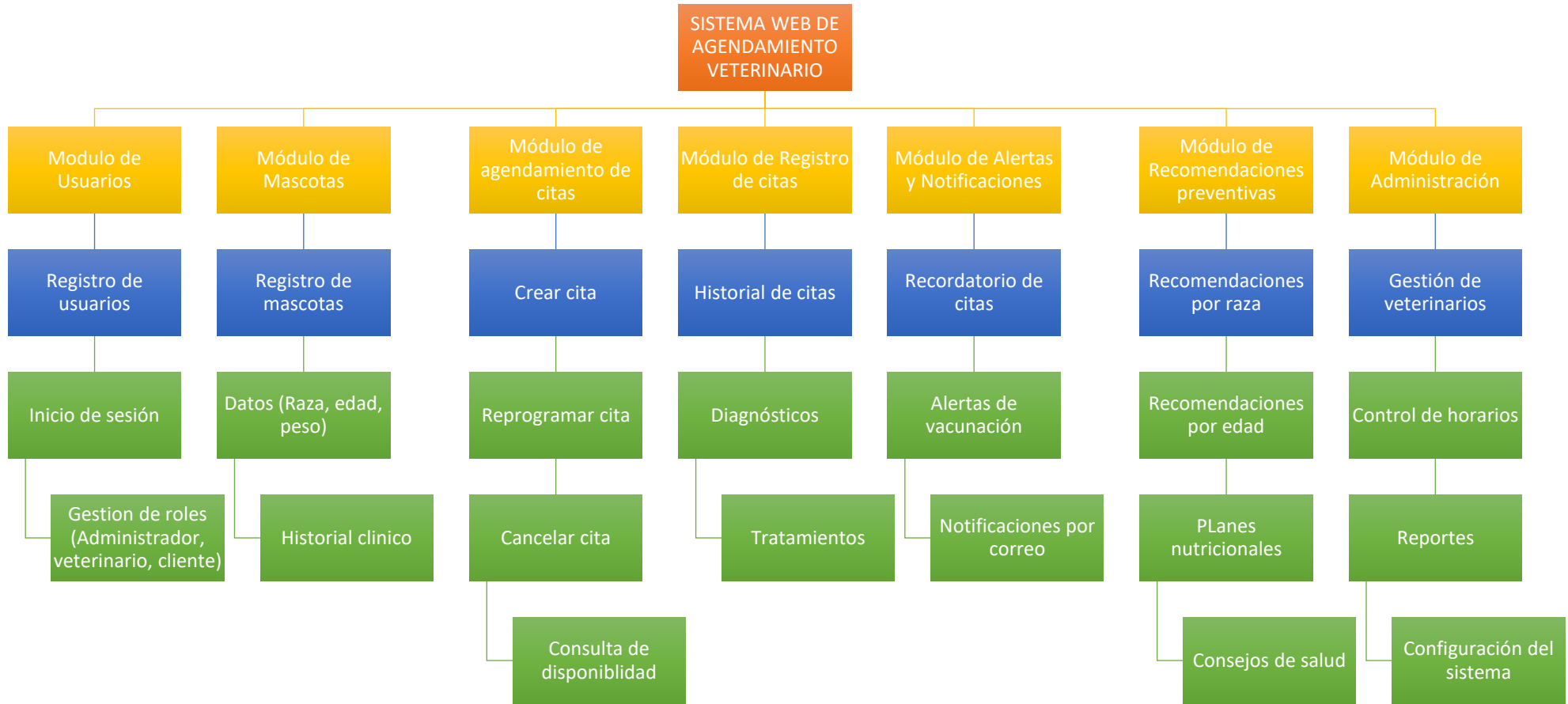
Elaborado por: Ramírez, 2025.

Figura 15.  
Diagrama de Actividad Atención Veterinaria



Elaborado por: Ramírez, 2025.

**Figura 16.**  
**Diagrama de modularidad del sistema web para las razas caninas**



**Elaborado por: Ramírez, 2025.**



**Anexo N°7. Diccionario de datos**

**Tabla 41.**

***Diccionario de datos: Horarios de Veterinarios***

<b>Nombre del archivo: Horarios_veterinarios</b>				<b>Fecha de creación: 13/10/2025</b>
<b>Descripción: Registrar relación de horas laborales con los médicos-veterinarios</b>				
<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Reglas de validación</b>
PK	id_horario	Identificador único del usuario	Int	Generado automáticamente, único y no modificable.
	Fecha	Fecha de los veterinarios de los médicos	DATE	Opcional, máximo 255 caracteres.
	Hora_inicio	Hora de inicio de los médicos veterinarios	TIME	Obligatorio, formato de hora válido (HH:MM).
	Hora_fin	Hora de finalización de los médicos veterinarios	TIME	Obligatorio, formato de hora válido (HH:MM).
	Disponible	Disponibilidad de los horarios laborables	BOOLEAN	Campo obligatorio, Booleano lógico (1=Sí, 0=No).
FK	Id_doc	Relación con la Identificación única del doctor	Varchar(100)	Obligatorio, máximo 100 caracteres.

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 42.

**Diccionario de datos: Citas**

Nombre del archivo: Citas				Fecha de creación: 13/10/2025	
Descripción: Registrar de campos obligatorios para el agendamiento de citas en el sistema perteneciente a la veterinaria					
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Reglas de validación	
PK	Id_cita	Identificador único de la cita	Int	Generado automáticamente, único y no modificable.	
FK	Id_cli	Relación con el Identificador del cliente	Varchar(20)	Opcional, máximo 20 caracteres.	
FK	Id_masc	Relación con el Identificador de la mascota	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.	
FK	Id_doc	Relación con el Identificador del veterinario	Varchar(20)	Opcional, máximo 20 caracteres.	
	Fecha_cita	Fecha programada para la cita	Date	Obligatorio, formato de fecha válido; debe ser posterior a fecha_cita.	
	Hora_cita	Hora programada para la cita	Time	Debe existir el tiempo de programación de cita.	
	Motivo_consulta	Razón principal de la consulta	Varchar(255)	Opcional, máximo 255 caracteres.	
	Sintomas	Síntomas descritos por el cliente	Text	Opcional, máximo 255 caracteres.	
	Estado	Estado actual de la cita	Enum	Enumeración de estado actual de la cita.	
	Fecha_creacion	Fecha y hora de creación de la cita	Datetime	Debe existir el tiempo de creación de la cita.	
	Motivo_cancelacion	Razón de cancelación si aplica	Text	Opcional, máximo 255 caracteres.	
FK	Id_horario	Relación con Identificador del horario asignado	Int	Generado automáticamente, único y no modificable.	

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 43.

**Diccionario de datos: Medicamentos de base**

Nombre del archivo: Medicamentos_base				Fecha de creación: 13/10/2025	
Descripción: Almacenamiento de datos de medicamentos para tratamiento de razas caninas					
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Reglas de validación	
PK	Id_medicamento	Identificador único del medicamento	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.	
	Nombre_medicamento	Nombre comercial del medicamento	Varchar(100)	Opcional, máximo 100 caracteres.	
	Tipo	Categoría del medicamento	Enum	Generado automáticamente, único y no modificable.	
	Especie_destinada	Especie para la que está indicado	Enum	Enumeración de estado de la especie.	
	Raza_recomendada	Razas específicas recomendadas	Varchar(100)	Opcional, máximo 100 caracteres.	
	Tamaño_recomendado	Tamaño de mascota recomendado	Enum	Enumeración del tamaño de la mascota.	
	Edad_minima	Edad mínima en meses para uso	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.	
	Edad_maxima	Edad máxima en meses para uso	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.	
	Dosis_recomendada	Dosificación general recomendada	Text	Opcional, máximo 255 caracteres.	
	Contraindicaciones	Contraindicaciones y precauciones	Text	Opcional, máximo 255 caracteres.	
	Sintomas_tratados	Síntomas o enfermedades que trata	Text	Opcional, máximo 255 caracteres.	

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 44.

**Diccionario de datos: Diagnósticos**

Nombre del archivo: diagnósticos		Fecha de creación: 13/10/2025		
Descripción: Registro de diagnósticos veterinario según el paciente tratado				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Reglas de validación
PK	Id_diagnostico	Identificador único del medicamento	Int	Generado automáticamente, único y no modificable.
FK	Id_cita	Nombre comercial del medicamento	Varchar(20)	Opcional, máximo 20 caracteres.
Fk	Diagnostico	Categoría del medicamento	Enum	Generado automáticamente, único y no modificable.
	Observaciones	Especie para la que está indicado	Enum	Opcional, máximo 20 caracteres.
	Temperatura	Razas específicas recomendadas	Varchar	Obligatorio, formato de fecha válido; debe ser posterior a fecha_cita.
	Peso_consulta	Tamaño de mascota recomendado	Enum	Debe existir el tiempo de programación de cita.
	Fecha_diagnostico	Edad mínima en meses para uso	Int	Opcional, máximo 255 caracteres.

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 45.

**Diccionario de datos: Recomendaciones de IA**

Nombre del archivo: Recomendaciones_IA				Fecha de creación: 13/10/2025
Descripción: Almacenamiento requerido para la implementación del ML en la generación de recomendaciones por raza canina				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Reglas de validación
PK	Id_recomendacion	Identificador único de la recomendación	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.
FK	Id_cita	Relación con el identificar de la cita	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.
FK	Id_medicamento	Relación con el Identificador del medicamento	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.
	Puntacion_confianza	Nivel de confianza de la IA	Decimal(3,2)	Resultados de nivel de confianza de la matriz debe ser entre (0.00-1.00).
	Razones_recomendacion	Explicación de la recomendación	Text	Opcional, máximo 255 caracteres.
	Datos_utilizados	Datos utilizados para generar la recomendación	Json	Debe existir datos utilizados generados.
	Fecha_generacion	Fecha y hora de generación	Datetime	Opcional, máximo 255 caracteres.

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 46.

**Diccionario de datos: Recetas**

Nombre del archivo: recetas		Fecha de creación: 13/10/2025		
Descripción: Registro y almacenamiento de prescripción en cuestión de la mascota				
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Reglas de validación
PK	Id_receta	Identificador único de la cita	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.
FK	Id_diagnostico	Relación con el identificador del diagnostico	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.
FK	Id_medicamento	Relación con el identificador del medicamento	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.
Fk	Id_recomendacion_ia	Relación con el identificador de recomendación de IA	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.
	Dosis_prescrita	Dosificación específica prescrita	Text	Opcional, máximo 255 caracteres.
	Frecuencia	Frecuencia de administración	Varchar(100)	Opcional, máximo 100 caracteres.
	Duracion_tratamiento	Duración total del tratamiento	Varchar(50)	Opcional, máximo 50 caracteres.
	Aceptado_veterinario	Indica si se aceptó la recomendación IA	Tinyint(1)	Lógica booleana 1=Sí y 0=No.

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 47.

**Diccionario de datos: Clientes**

Nombre del archivo: Citas				Fecha de creación: 13/10/2025	
Descripción: Registrar de campos obligatorios de los datos del cliente para el agendamiento de citas en el sistema perteneciente a la veterinaria					
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Reglas de validación	
PK	Id_cli	Identificador único del cliente	Varchar(20)	Generado automáticamente, único y no modificable.	
	Nombre_cli	Nombre del cliente	Varchar(20)	Opcional, máximo 20 caracteres.	
	Apell_cli	Apellido del cliente	Varchar(20)	Opcional, máximo 20 caracteres.	
	Eda_cli	Edad del cliente	Int(11)	Opcional, el numero entero del usuario.	
	Email_cli	Correo personal del cliente	Varchar(100)	Opcional, máximo 100 caracteres.	
	Contra_cli	Contrato del cliente	Varchar(255)	Opcional, máximo 255 caracteres.	
	Direcc_cli	Dirección del cliente	Varchar(150)	Opcional, máximo 150 caracteres.	
	Telef_cli	Teléfono del cliente	Varchar(15)	Opcional, máximo 15 caracteres.	
	Gen_cli	Genero del cliente	Enum	Enumeración de estado del género del cliente (Masculino, Femenino, Otro).	
	Fecha_registro	Fecha del registro del cliente	Datetime	Fecha del registro actual del cliente.	
	Estado	Estado del cliente	Enum	Estado actual del cliente (activo, inactivo).	

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 48.

**Diccionario de datos: Mascotas**

Nombre del archivo: mascotas				Fecha de creación: 13/10/2025	
Descripción: Registrar de campos obligatorios para la mascota en la clínica veterinaria					
Tipo	Campo	Descripción	Tipo de dato	Reglas de validación	
PK	Id_Mase	Identificador único de la mascota	Int(11)	Generado automáticamente, único y no modificable.	
	Nombre_masc	Nombre de la mascota	Varchar(100)	Opcional, máximo 100 caracteres.	
	Eda_Masc	Edad de la mascota	Int(11)	Opcional, número entero la edad de la mascota.	
	Espec_mas	Especie de la mascota	Enum	Enumeración de estado de la especie de la mascota (Perro, Gato, Ave, Roedor, Reptil, Otro).	
	Raza_masc	Raza de la mascota	Varchar(100)	Opcional, máximo 100 caracteres.	
	Tama_masc	Tamaño de la mascota	Enum	Enumeración del tamaño de la mascota (Pequeño, Mediano, Grande, Gigante).	
	Peso	Peso de la mascota	Decimal(5,2)	Resultado del peso de la mascota.	
FK	Id_cli	Relación con el identificador del cliente	Varchar(20)	Generado automáticamente, único y no modificable.	
	FechaNaci_masc	Fecha de nacimiento de la mascota	Date	Fecha de nacimiento de la mascota.	
	Sexo_masc	Sexo de la mascota	Enum	Enumeración de estado del género del cliente (Macho, Hembra).	
	Alergias	Alergias que tiene la mascota	Text	Opcional, máximo 255 caracteres.	
	Condiciones_cronicas	Condiciones crónicas de la mascota	Text	Opcional, máximo 255 caracteres.	

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 49.

**Diccionario de datos: Veterinarios**

<b>Nombre del archivo: veterinarios</b>				<b>Fecha de creación: 13/10/2025</b>	
<b>Descripción: Registrar de campos obligatorios de los datos del veterinario en la clínica veterinaria en el sistema perteneciente a la veterinaria</b>					
<b>Tipo</b>	<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo de dato</b>	<b>Reglas de validación</b>	
PK	Id_doc	Identificador único del doctor	Varchar(20)	Generado automáticamente, único y no modificable.	
	Nombre_doc	Nombre del doctor	Varchar(20)	Opcional, máximo 20 caracteres.	
	Apell_doc	Apellido del doctor	Varchar(20)	Opcional, máximo 20 caracteres.	
	Eda_doc	Edad del doctor	Int(11)	Opcional, el numero entero de la edad del doctor.	
	Email_doc	Correo personal del doctor	Varchar(100)	Opcional, máximo 100 caracteres.	
	Contra_doc	Contrato del doctor	Varchar(255)	Opcional, máximo 255 caracteres.	
	Especialidad	Especialidad del doctor	Varchar(150)	Opcional, máximo 150 caracteres.	
	Disponible	Disponibilidad del doctor	Tinyint(1)	Opcional, máximo 15 caracteres.	
	Horario_inicio	Hora de inicio del doctor	Time	Hora de inicio del doctor (HH:MM).	
	Horario_fin	Hora fin del doctor	Time	Hora de finalización del doctor (HH:MM).	
	Estado	Estado del doctor	Enum	Estado actual del doctor (activo, inactivo, vacaciones).	

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Anexo N°8. Glosario LEL**

**Tabla 50.**

***Glosario por: Sujeto, Objetivo, Verbo, Estado***

Tipo	Apertura
Sujeto	Cliente Veterinario Administrador
Objeto	Mascota Cita médica Historial clínico Alerta Recomendación
Verbo	Agendar cita Cancelar cita Reprogramar cita Enviar notificación Generar recomendación
Estado	Cita programada Cita cancelada Cita completada Mascota en control

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 51.

**Glosario LEL**

<b>Nombre del término</b>	<b>Tipo</b>	<b>Noción</b>	<b>Impacto</b>
Cliente	Sujeto	Persona que solicita servicios veterinarios para su mascota mediante el sistema web.	Permite gestionar citas, recibir alertas y acceder a información de su mascota.
Veterinario	Sujeto	Profesional encargado de atender a las mascotas y registrar información médica.	Garantiza la atención clínica y el registro de diagnósticos y tratamientos.
Administrador	Sujeto	Usuario responsable de la gestión del sistema y control de usuarios.	Administra datos, horarios y supervisa el funcionamiento del sistema.
Mascota	Objeto	Animal registrado en el sistema con datos como raza, edad y estado de salud.	Permite generar historial clínico y recomendaciones personalizadas.
Cita médica	Objeto	Registro de una consulta veterinaria programada en el sistema.	Organiza la atención y evita conflictos de horarios.
Historial clínico	Objeto	Conjunto de datos médicos de la mascota (diagnósticos, vacunas, tratamientos).	Facilita el seguimiento y mejora la calidad del servicio.
Alerta	Objeto	Notificación enviada al cliente sobre citas o controles médicos.	Reduce ausencias y mejora la asistencia a consultas.
Recomendación	Objeto	Sugerencias preventivas basadas en la raza, edad y estado de la mascota.	Contribuye al cuidado preventivo y bienestar animal.

---

Agendar cita	Verbo	Acción de programar una consulta médica en el sistema.	Optimiza la organización del servicio veterinario.
Cancelar cita	Verbo	Acción de anular una cita previamente programada.	Permite liberar espacios y reorganizar horarios.
Reprogramar cita	Verbo	Acción de cambiar la fecha u hora de una cita.	Mejora la flexibilidad del sistema.
Enviar notificación	Verbo	Proceso de comunicar recordatorios o alertas al cliente.	Disminuye inasistencias y mejora la comunicación.
Generar recomendación	Verbo	Proceso de crear sugerencias preventivas según características del canino.	Promueve el cuidado preventivo de la mascota.
Cita programada	Estado	Estado en el que una cita ha sido registrada correctamente.	Permite el control y seguimiento de consultas.
Cita cancelada	Estado	Estado en el que una cita ha sido anulada.	Evita confusiones en la agenda.
Cita completada	Estado	Estado en el que la consulta ha sido realizada.	Permite registrar resultados médicos.
Mascota en control	Estado	Estado que indica seguimiento médico activo.	Facilita el monitoreo continuo del animal.

---

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

## Anexo N°9. Historias de usuarios/ Requisitos funcionales y no funcionales

**Tabla 52.**

### *Historia de usuario para administrador en la clínica veterinaria del sur*

<b>Número</b>	<b>Usuarios: Administrador</b>
1	Quiero gestionar los usuarios del sistema para controlar el acceso según roles y garantizar la seguridad.
2	Quiero configurar los horarios de los veterinarios para organizar la disponibilidad de atención en la clínica.
3	Quiero supervisar el agendamiento de citas para evitar conflictos y mejorar la planificación.
4	Quiero generar reportes de citas y atenciones para analizar el funcionamiento del sistema.
5	Quiero gestionar la información de mascotas y clientes para mantener un control centralizado.
6	Quiero monitorear las alertas enviadas a los clientes para asegurar una comunicación efectiva.

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Tabla 53.**

### *Historia de usuario para cliente en la clínica veterinaria del sur*

<b>Número</b>	<b>Usuarios: Cliente</b>
1	Quiero registrar a mi mascota en el sistema para llevar control de su información médica.
2	Quiero agendar citas médicas para mi mascota sin tener que acudir presencialmente a la clínica.
3	Quiero consultar los horarios disponibles de los veterinarios para elegir la mejor opción.

- 
- |   |   |
|---|---|
| 4 | Quiero recibir recordatorios de mis citas para no olvidarlas.                                   |
| 5 | Quiero visualizar el historial clínico de mi mascota para conocer su estado de salud.           |
| 6 | Quiero recibir recomendaciones preventivas según la raza de mi mascota para mejorar su cuidado. |
- 

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Tabla 54.**

***Historia de usuario para veterinario en la clínica veterinaria del sur***

---

<b>Número</b>	<b>Usuarios: Veterinario</b>
1	Quiero consultar las citas programadas para organizar mi jornada de trabajo.
2	Quiero registrar diagnósticos y tratamientos para llevar un historial clínico actualizado de las mascotas.
3	Quiero acceder a la información de cada mascota antes de la consulta para brindar una mejor atención.
4	Quiero gestionar cambios en las citas en caso de emergencias o imprevistos.
5	Quiero visualizar recomendaciones preventivas para apoyar en el cuidado del paciente.
6	Quiero registrar controles médicos, vacunas y seguimientos para garantizar la salud del animal.

---

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

Tabla 55.

**Requisitos Funcionales**

<b>ID</b>	<b>Enunciado de historia</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estado</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Sprint</b>	<b>Prioridad</b>
<b>RF-1</b>	Como usuario, mi objetivo es iniciar sesión en el sistema web para acceder a las funcionalidades de manera segura	Control de acceso	Realizado	Seguridad	1	Alta
<b>RF-2</b>	Como administrador, quiero gestionar los usuarios según roles para controlar el acceso al sistema	Gestión de usuarios	Realizado	Seguridad	2	Alta
<b>RF-3</b>	Como usuario, necesito recuperar mi contraseña para volver a acceder al sistema en caso de olvido	Recuperación de acceso	Realizado	Usabilidad	1	Media
<b>RF-4</b>	Como administrador, quiero que las contraseñas se almacenen encriptadas para garantizar la seguridad de la información	Seguridad de datos	Pendiente	Seguridad	1	Alta

<b>RF-5</b>	Como cliente, quiero registrar a mi mascota con sus datos para gestionar su información médica	Registro de mascotas	Realizado	Gestión de datos	2	Alta
<b>RF-6</b>	Como cliente, quiero agendar citas médicas para mi mascota según disponibilidad del veterinario	Agendamiento de citas	Realizado	Planificación	2	Alta
<b>RF-7</b>	Como cliente, quiero reprogramar o cancelar citas para tener flexibilidad en la atención	Gestión de citas	Realizado	Usabilidad	2	Alta
<b>RF-8</b>	Como veterinario, quiero registrar diagnósticos y tratamientos para llevar control clínico	Historial clínico	Realizado	Salud	3	Alta
<b>RF-9</b>	Como sistema, debo evitar el doble agendamiento de citas para mantener el orden	Validación de citas	Realizado	Control	2	Alta
<b>RF-10</b>	Como sistema, quiero enviar recordatorios automáticos de citas para reducir inasistencias	Alertas	Realizado	Comunicación	3	Alta
<b>RF-11</b>	Como sistema, quiero generar recomendaciones preventivas	Recomendaciones	Realizado	Salud	3	Media

	según la raza del canino para mejorar su cuidado					
<b>RF-12</b>	Como administrador, quiero gestionar horarios de veterinarios para organizar la atención	Gestión de horarios	Realizado	Planificación	2	Alta
<b>RF-13</b>	Como administrador, quiero generar reportes de citas para analizar el funcionamiento del sistema	Reportes	Pendiente	Análisis	4	Media

Elaborado por: Ramírez, 2025.

**Tabla 56.**

***Requisitos no funcionales***

<b>ID</b>	<b>Enunciado de historia</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Estado</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Sprint</b>	<b>Prioridad</b>
<b>RNF-1</b>	Como usuario, quiero que el sistema cargue rápidamente para tener una mejor experiencia	Rendimiento	Realizado	Rendimiento	1	Alta
<b>RNF-2</b>	Como usuario, quiero que el sistema sea fácil de usar para interactuar sin dificultad	Usabilidad	Realizado	Usabilidad	1	Alta

---

<b>RNF-3</b>	Como administrador, quiero que el sistema esté disponible la mayor parte del tiempo para garantizar su uso continuo	Disponibilidad	Realizado	Disponibilidad	2	Alta
<b>RNF-4</b>	Como sistema, debo proteger la información de los usuarios para evitar accesos no autorizados	Seguridad	Realizado	Seguridad	1	Alta
<b>RNF-5</b>	Como usuario, quiero acceder al sistema desde diferentes dispositivos (PC, móvil, tablet)	Compatibilidad	Realizado	Portabilidad	2	Media
<b>RNF-6</b>	Como desarrollador, quiero que el sistema sea modular para facilitar su mantenimiento	Mantenibilidad	Realizado	Mantenimiento	3	Media
<b>RNF-7</b>	Como sistema, debo garantizar la integridad de los datos almacenados	Integridad de datos	Realizado	Datos	2	Alta
<b>RNF-8</b>	Como usuario, quiero que la interfaz sea clara y comprensible para facilitar su uso	Diseño UI	Realizado	Usabilidad	1	Media
<b>RNF-9</b>	Como sistema, quiero realizar copias de seguridad para evitar pérdida de información	Backup	Pendiente	Seguridad	4	Alta

---

---

<b>RNF-10</b>	Como sistema, debo garantizar tiempos de respuesta menores a 3 segundos	Rendimiento	Realizado	Rendimiento	2	Alta
---------------	---	-------------	-----------	-------------	---	------

---

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

## Anexo N°10. Pruebas del software – Funcionalidad y Usabilidad

### Pruebas de funcionalidad

Tabla 57.

#### *Prueba de funcionalidad del módulo de Gestión de Usuarios*

<b>Prueba:</b>	Funcionalidad del sistema web de agendamiento y gestión veterinaria.
<b>Fecha:</b>	10/12/2025
<b>Tema del software:</b>	Sistema web para el agendamiento de citas médicas veterinarias con módulo de alerta y recomendaciones preventivas para razas caninas.
<b>Objetivo de prueba:</b>	Evaluar la funcionalidad del sistema para verificar que las acciones cumplen con los requisitos y que los datos se almacenan correctamente.

Funciones del Sistema	Calificar		Observaciones
	Si	No	
<b>Portal Web (Inicio)</b>			
Ingresas al portal web	X		Validar que el sistema cargue correctamente la página principal con banner e información.
Visualizar servicios de la clínica	X		Completar campos obligatorios Confirmar que se muestran los servicios veterinarios disponibles.
Acceder a la sección "Contáctenos"	X		Validar que se muestren los medios de contacto correctamente.
<b>Gestión de Usuarios (Cliente)</b>			
Registro de usuario	X		Completar campos obligatorios (nombre, cédula, email, contraseña). Validar formato.

Inicio de sesión	X	Verificar acceso con credenciales correctas.
Recuperación de contraseña	X	Confirmar validación de identidad (correo, cédula, fecha).
<b>Gestión de Mascotas</b>		
Registrar mascota	X	Validar ingreso de datos (raza, edad, peso).
Visualizar mascotas registradas	X	Confirmar listado correcto.
<b>Agendamiento de citas</b>		
Agendar cita	X	Validar selección de fecha, veterinario y motivo.
Validar disponibilidad	X	Evitar doble agendamiento.
Visualizar historial de citas	X	Confirmar listado de citas con estado.
<b>Portal Veterinario</b>		
Visualizar citas del día	X	Confirmar carga correcta de citas programadas.
Consultar historial clínico	X	Validar búsqueda por cédula del cliente.
Registrar tratamientos	X	Guardar diagnósticos correctamente.
<b>Portal Administrador</b>		
Gestionar veterinarios	X	Crear, editar y visualizar registros.
Asignar horarios	X	Validar registro de horarios.
Visualizar estadísticas	X	Mostrar datos de citas y consultas.
Gestionar publicidad	X	Validar carga de imágenes y banners.

**Observaciones****Generales:**

El sistema cumple con los requisitos funcionales principales, permitiendo la correcta gestión de usuarios, mascotas, citas y administración general.

<b>Desarrolladores del sistema</b>	Ramírez Gómez Patricio
<b>Encargados de realizar la prueba</b>	Ramírez Gómez Patricio

---

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Tabla 57.**

***Pruebas de usabilidad del sistema web de agendamiento de citas***

---

<b>Prueba:</b>	Usabilidad del sistema.
<b>Fecha:</b>	10/12/2025
<b>Tema del software:</b>	Sistema web para el agendamiento de citas médicas veterinarias con módulo de alerta y recomendaciones preventivas para razas caninas.
<b>Objetivo de prueba:</b>	Evaluar la experiencia del usuario en la interacción con el sistema.

---

<b>Información y funcionamiento del sistema</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Observaciones</b>
El inicio de sesión es claro y funcional.	X		El proceso es intuitivo y rápido.
La navegación del sistema es sencilla.	X		Menús bien estructurados.
La información está organizada correctamente.	X		Secciones claras (citas, mascotas, servicios).
El diseño visual es adecuado.	X		Uso correcto de colores e imágenes.
El sistema es fácil de usar para nuevos usuarios.	X		No requiere conocimientos técnicos.
Los botones y opciones son visibles.		X	Algunos botones pueden mejorar su visibilidad .
El sistema responde rápidamente.	X		Buen tiempo de carga.
Existe ayuda o guía para el usuario.	X		Manual de usuario disponible.

---

**Observaciones Generales:**

El sistema presenta una buena usabilidad, siendo intuitivo, organizado y funcional, aunque puede mejorar en la visibilidad de algunos elementos de la interfaz.

**Desarrolladores del sistema**

Ramírez Gómez Patricio

**Encargados de realizar la prueba**

Ramírez Gómez Patricio

Elaborado por: Ramírez, 2025.

**Anexo N°11. Encuestas de satisfacción entre el personal médico y clientes en la clínica veterinaria del sur**



## ENCUESTA DE SATISFACCIÓN – PERSONAL MÉDICO

### Centro Médico Veterinario del Sur

**Objetivo:** Evaluar el nivel de satisfacción del personal médico respecto al uso del sistema web de agendamiento de citas veterinarias con módulo de alertas y recomendaciones preventivas.

#### 1. ¿Con qué frecuencia utiliza el sistema web en su jornada laboral?

- Siempre
- Frecuentemente
- Algunas veces
- Rara vez
- Nunca

#### 2. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan fácil le resulta usar el sistema?

1	2	3	4	5
Muy difícil	Difícil	Regular	Fácil	Muy fácil

**3. ¿El sistema ha mejorado la organización de las citas médicas?**

- Sí
- No
- Parcialmente

**4. En una escala del 1 al 5, ¿el sistema ha reducido errores en el agendamiento?**

1	2	3	4	5
Nada	Poco	Regular	Mucho	Totalmente

**5. ¿Cómo califica la funcionalidad del historial clínico digital?**

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

**6. ¿Las alertas y recordatorios han reducido las inasistencias?**

- Sí
- No
- Parcialmente

**7. ¿Considera útil el módulo de recomendaciones preventivas por raza?**

- Muy útil
- Útil
- Poco útil
- Nada útil

**8. ¿El sistema ha mejorado su eficiencia en la atención?**

- Sí
- No
- Parcialmente

**9. ¿Qué dificultades ha presentado al usar el sistema?**

- Problemas técnicos
- Lentitud
- Dificultad de uso
- Ninguna
- Otro: \_\_\_\_\_

**10. ¿Recomendaría el uso del sistema en otras clínicas veterinarias?**

- Sí
- No
- Tal vez

**1. ¿Con qué frecuencia utiliza el sistema web en su jornada laboral?**

9 respuestas

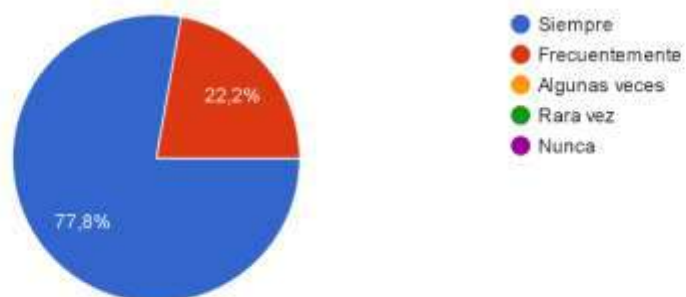


Tabla 58.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 1**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	7	77,8%
Frecuentemente	2	22,2%
Algunas veces	0	0%
Rara vez	0	0%
Nunca	0	0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran la frecuencia en la utilización sobre el sistema web en su jornada laboral, el 77,8% los veterinarios siempre utilizan el sistema web de agendamiento de citas, 22,2% los veterinarios lo utilizan frecuentemente, el 0% los veterinarios los utilizan algunas veces, el 0% los veterinarios los utilizan rara veces el sistema web y por último el 0% se muestran que nunca utilizan el sistema web el personal médico con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

2. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan fácil le resulta usar el sistema?

9 respuestas

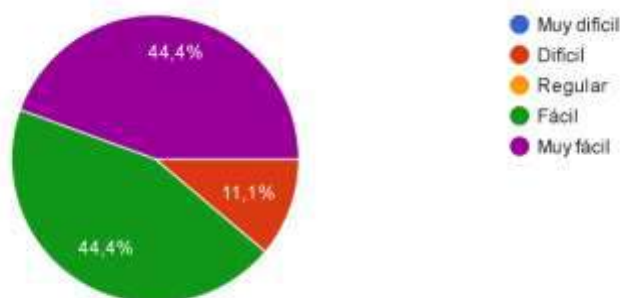


Tabla 59.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 2**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
-------------	------------	------------

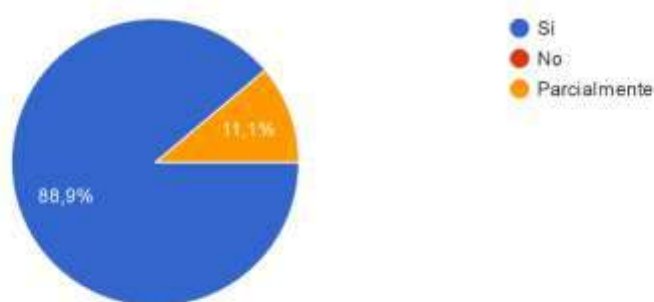
Muy difícil	0	0%
Difícil	1	11,1%
Regular	0	0%
Fácil	4	44,4%
Muy fácil	4	44,4%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran los fácil que les resultaron utilizar el sistema web, el 0% dice que es muy difícil utilizar el sistema web en el agendamiento de citas, el 11,1% dice que es difícil utilizar el sistema web en el agendamiento de citas, el 0% dice que es regular en la utilización del sistema web del agendamiento de citas, el 44,4% dice que es fácil en la utilización del sistema web del agendamiento de citas y por último el 44,4% se muestra que es muy fácil para el personal médico el sistema web con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

3. ¿El sistema ha mejorado la organización de las citas médicas?

9 respuestas



**Tabla 60.**

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 3**

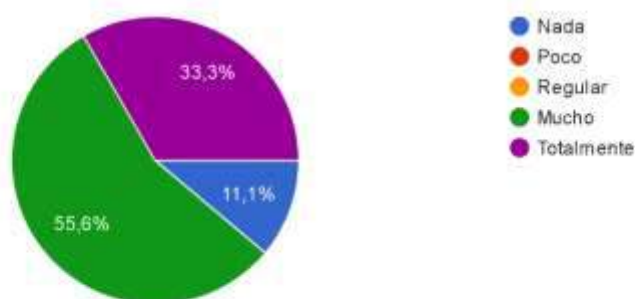
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	8	88,9%
No	0	0%

Parcialmente	1	11,1%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran en como el sistema ha mejorado la organización de las citas, el 88,9% dice que sí que la ha mejorado bastante en el agendamiento de citas, el 0% dice que no le ha mejorado en la organización de las citas, el 11,1% dice que parcialmente para el personal médico le ha mejorado mucho con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

4. En una escala del 1 al 5, ¿el sistema ha reducido errores en el agendamiento?  
9 respuestas



**Tabla 61.**

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 4**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Nada	1	11,1%
Poco	0	0%
Regular	0	0%
Mucho	5	55,6%
Totalmente	3	33,3%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

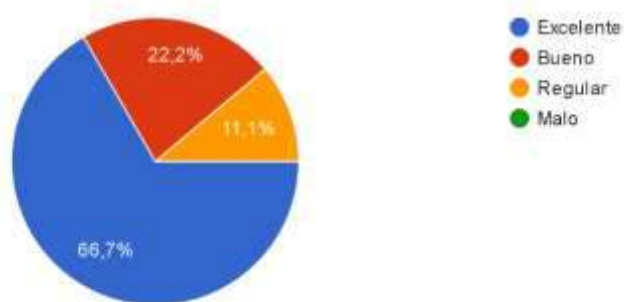
**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran si se ha reducido los errores en el agendamiento de citas, el 11,1% dice que nada ha reducido los errores en el agendamiento de citas, el 0% dice poco han reducido los errores en el

agendamiento de citas, el 0% que es regular donde ha reducido los errores en el agendamiento de citas, el 55,6% dice ha reducido mucho los errores sobre el agendamiento de citas, y por último el 33,3% dice que totalmente han reducido los errores sobre el agendamiento de citas en la clínica veterinaria .

5. ¿Cómo califica la funcionalidad del historial clínico digital?

9 respuestas



**Tabla 62.**

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 5**

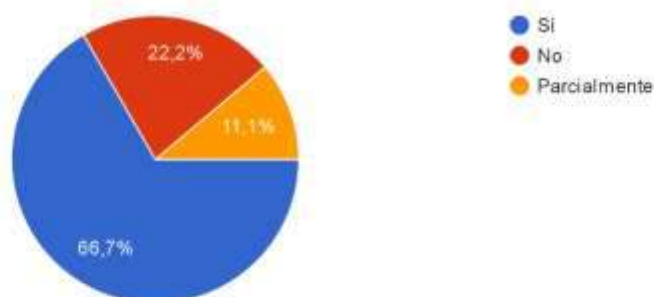
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	6	66,7%
Bueno	2	22,2%
Regular	1	11,1%
Malo	0	0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico la calificación de la funcionalidad historial clínico digital, el 66,7% dice que esta excelente el historial clínico, el 22,7% dice que es bueno el historial clínico digital, el 11,1% dice que es regular cuando se utiliza el historial clínico digital, y por ultimo el 0% dice que es malo en la utilización del historial clínico digital en el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

6. ¿Las alertas y recordatorios han reducido las inasistencias?

9 respuestas



**Tabla 63.**

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 6**

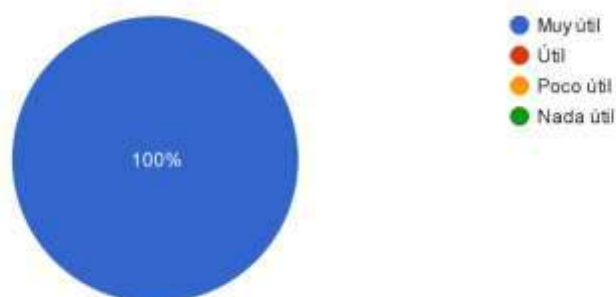
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	66,7%
No	2	22,2%
Parcialmente	1	11,1%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran en como el sistema ha mejorado en las alertas y recordatorios en las inasistencias, el 66,7% dice que sí que la ha mejorado, el 22,2% dice que no le ha mejorado en las alertas y recordatorios de las inasistencias, el 11,1% dice que parcialmente para el personal médico le ha mejorado las alertas y recordatorios con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

7. ¿Considera útil el módulo de recomendaciones preventivas por raza?

9 respuestas



**Tabla 64.**

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 7**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy útil	9	100%
Útil	0	0%
Poco útil	0	0%
Nada útil	0	0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran el útil el módulo de recomendaciones preventivas de razas, el 100% dice que es muy útil para las recomendaciones en el tiempo adecuado es un día antes de la cita médica, el 0% dice que es útil para las recomendaciones en el tiempo adecuado en una cita médica, el 0% dice que es poco útil para las recomendaciones en el tiempo adecuado, y por último el 0% se no es nada útil en la recomendaciones en el tiempo adecuado para el personal médico con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

8. ¿El sistema ha mejorado su eficiencia en la atención?

9 respuestas



**Tabla 65.**

***Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 8***

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	9	100%
No	0	0%
Parcialmente	0	0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico los resultados del sistema han mejorado su eficiencia en la atención en la clínica veterinaria, el 100% dice que sí que la ha mejorado, el 0% dice que no le ha mejorado en la atención de la clínica, el 0% dice que parcialmente para el personal médico le ha mejorado las atenciones con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

## 9. ¿Qué dificultades ha presentado al usar el sistema?

9 respuestas

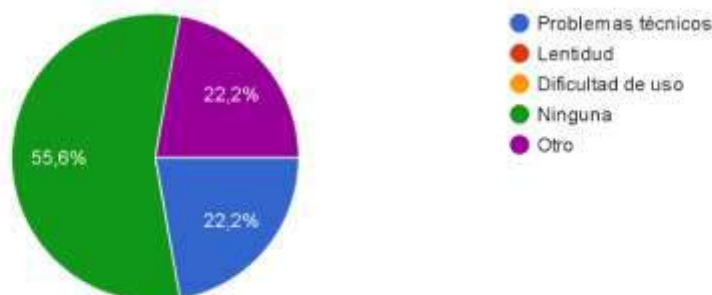


Tabla 66.

Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 9

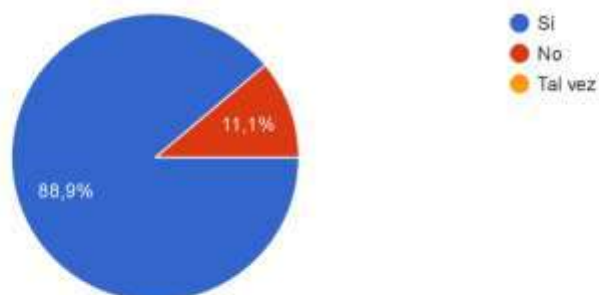
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Problemas técnicos	2	22,2%
Lentitud	0	0%
Dificultad de uso	0	0%
Ninguna	5	55,6%
Otro	2	22,2%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

**Análisis:** En este gráfico si se ha dificultado que se ha presentado el sistema web, el 22,2% había problemas técnicos al momento de utilizar el sistema web, el 0% hubo lentitud el software, el 0% hubo una dificultad de uso el sistema web, el 55,6% no hubo ninguna dificultad sobre la utilización del sistema web, y por último el 22,2% se muestra como otro las opiniones de si se la ha dificultado al momento de utilizar el sistema web.

10. ¿Recomendaría el uso del sistema en otras clínicas veterinarias?

9 respuestas



**Tabla 67.**

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 8**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	8	88,9%
No	1	11,1%
Tal vez	0	0%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico los resultados que recomendaría el uso del sistema en otras clínicas veterinarias, el 88,9% dice que sí que lo recomiende, el 11,1% dice que no le ha recomiende tener un sistema web, el 0% dice que tal vez debe recomendar para este sistema web que permite mejorar el personal médico le ha mejorado las atenciones con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.



## **ENCUESTA DE SATISFACCIÓN – CLIENTES**

**Objetivo:** Evaluar la satisfacción de los clientes respecto al sistema web de agendamiento de citas veterinarias.

**1. ¿Ha utilizado el sistema web para agendar citas?**

- Sí
- No

**2. ¿Qué tan fácil fue agendar una cita en el sistema?**

- Muy fácil
- Fácil
- Regular
- Difícil
- Muy difícil

**3. ¿El sistema le permitió ahorrar tiempo?**

- Sí
- No
- Parcialmente

**4. ¿Recibió recordatorios de su cita?**

- Sí
- No

**5. ¿Los recordatorios le ayudaron a no olvidar su cita?**

- Sí
- No

- Parcialmente

**6. ¿Cómo califica la experiencia general del sistema?**

1	2	3	4	5
Muy mala	Mala	Regular	Buena	Excelente

**7. ¿La información mostrada en el sistema es clara?**

- Sí
- No
- Parcialmente

**8. ¿Le resultaron útiles las recomendaciones preventivas según la raza?**

- Muy útiles
- Útiles
- Poco útiles
- Nada útiles

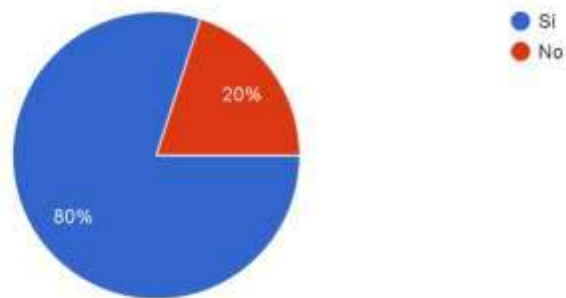
**9. ¿Preferiría seguir usando este sistema en lugar del método tradicional?**

- Sí
- No
- Tal vez

**10. ¿Qué aspecto le gustó más del sistema?**

- Facilidad de uso
- Rapidez
- Recordatorios
- Información clara
- Otro: \_\_\_\_\_

1. Ha utilizado el sistema web para agendar citas  
10 respuestas



**Tabla 68.**

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 8**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	8	80%
No	2	20%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran de que, si han utilizado el sistema web para agendar citas, el 80,0% dice que, si lo están utilizando el sistema, el 20,0% dice que no están utilizando este sistema.

2. ¿Qué tan fácil fue agendar una cita en el sistema?  
10 respuestas

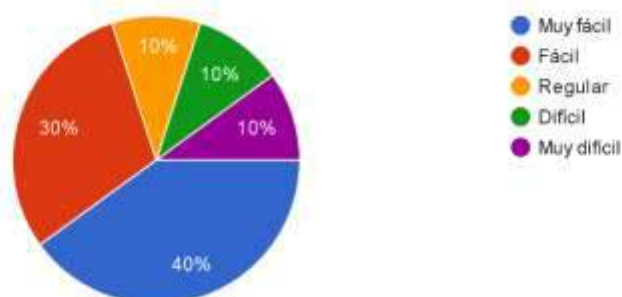


Tabla 69.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 2**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy fácil	4	40%
Fácil	3	30%
Regular	1	10%
Difícil	1	10%
Muy difícil	1	10%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestra si fue fácil agendar citas en el sistema, el 40% dice que es muy fácil en agendar citas, el 30% dice que le fue fácil al utilizar el sistema en agendar citas, el 10% dice que es regular al utilizar el sistema, el 10% dice que es difícil al utilizar el sistema y por último el 10% que es muy difícil al utilizar este sistema en el agendamiento de citas de las razas caninas.

### 3. ¿El sistema le permitió ahorrar tiempo?

10 respuestas

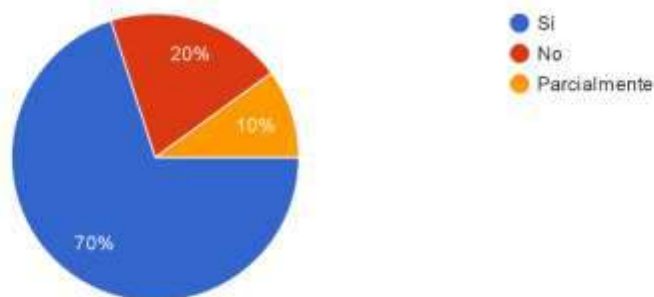


Tabla 70.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 3**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70%
No	2	20%
Parcialmente	1	10%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico los resultados del sistema han mejorado su eficiencia en la atención en la clínica veterinaria, el 70% dice que sí que la ahorra el tiempo, el 20% dice que no le ha mejorado en ahorra tiempo en el agendamiento de citas, el 10% dice que parcialmente la mejorado en el ahorro de tiempo con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

4. ¿Recibió recordatorios de su cita?

10 respuestas

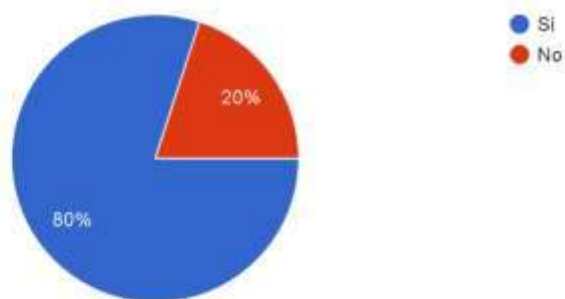


Tabla 71.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 4**

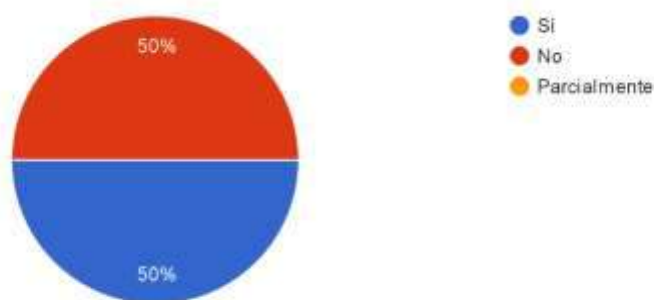
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	8	80%
No	2	20%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran de que, si han utilizado el sistema web para agendar citas, el 80,0% dice que, si reciben recordatorio al agendar cita, el 20,0% dice que no reciben recordatorio al agendar cita en la clínica veterinaria

5. ¿Los recordatorios le ayudaron a no olvidar su cita?

10 respuestas



**Tabla 72.**

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 3**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	5	50%
No	5	50%
Parcialmente	0	0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico los resultados del sistema han mejorado su eficiencia en la atención en la clínica veterinaria, el 50% dice que sí que la ahorra el tiempo al no olvidar la cita de la mascota, el 20% dice que no le ha mejorado en ahorra tiempo al no olvidar en el agendamiento de citas de la mascota, el 10% dice que parcialmente la mejorado en el ahorro de tiempo al no olvidar con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

## 6. ¿Cómo califica la experiencia general del sistema?

10 respuestas

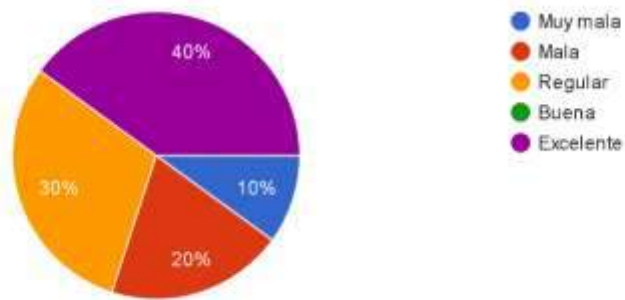


Tabla 73.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 2**

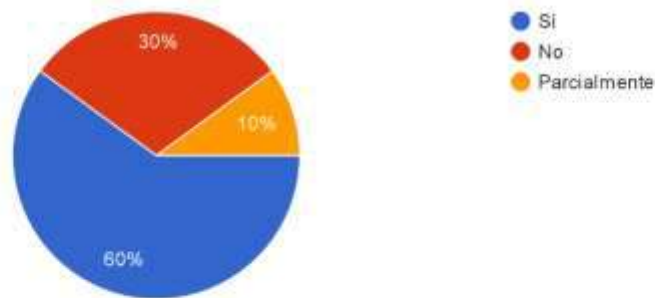
Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy mala	1	10%
Mala	2	20%
Regular	3	30%
Buena	0	0%
Excelente	4	40%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran sobre la experiencia de los clientes al usar el sistema web para el agendamiento de citas, el 10% dice que es muy mala, el 20% dice que es mala, el 30% dice que es regular, el 0% dice que es buena y por último el 40% se muestran que es excelente y que ha ayudado bastante con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

7. ¿La información mostrada en el sistema es clara?

10 respuestas



**Tabla 74.**

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 3**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	6	60%
No	3	30%
Parcialmente	1	10%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico los resultados del sistema han mejorado su eficiencia en la atención en la clínica veterinaria, el 60% dice que sí, el 20% dice que no, el 10% dice que parcialmente la permitido mostrar información clara al no olvidar con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

8. ¿Le resultaron útiles las recomendaciones preventivas según la raza?

10 respuestas

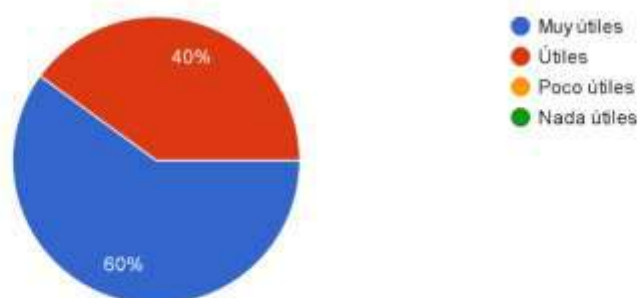


Tabla 75.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 8**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Muy útiles	6	60%
Útiles	4	40%
Poco útiles	0	0%
Nada útiles	0	0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran los resultados útiles en las recomendaciones preventivas según la raza, el 60% dice que son muy útiles en las recomendaciones sobre cita médica, el 40% dice que son útiles en las recomendaciones sobre la cita médica, el 0% dice que son pocos útiles en las recomendaciones sobre la cita médica, y por último el 0% se muestran no son nada útiles en el tiempo adecuado sobre las recomendaciones en el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

9. ¿Preferiría seguir usando este sistema en lugar del método tradicional?

10 respuestas

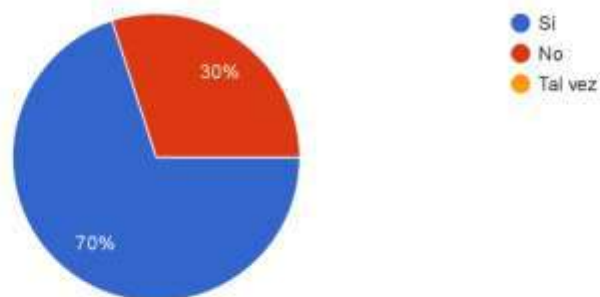


Tabla 76.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 9**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Sí	7	70%
No	3	30%
Talvez	0	0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Elaborado por: Ramírez, 2025.

**Análisis:** En este gráfico los resultados del sistema han mejorado su eficiencia en la atención en la clínica veterinaria y quiere seguir usando el sistema en vez al método tradicional, el 70% dice que sí, el 30% dice que no, el 0% dice que Talvez le gustaría el método tradicional con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

10. ¿Qué aspecto le gustó más del sistema?  
10 respuestas

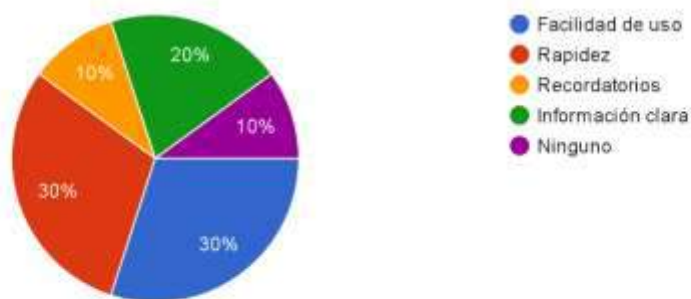


Tabla 77.

**Tabla de distribución de frecuencias en la pregunta 10**

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Facilidad de uso	3	30%
Rapidez	3	30%
Recordatorios	1	10%
Información clara	2	20%

Ninguno	1	10%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

---

**Elaborado por: Ramírez, 2025.**

**Análisis:** En este gráfico se muestran sobre el aspecto que más le gusto el sistema, el 30% es sobre su facilidad de uso, el 30% es sobre su rapidez, el 10% la hace recordatorios sobre las citas médicas, el 20% les da información clara con el agendamiento de citas sobre la mascota y por último el 10% ninguna de las anteriores se muestran en el tiempo adecuado sobre el uso del sistema web con el agendamiento de citas en la clínica veterinaria.

## APÉNDICES

### Apéndice 1. Manuel Técnico Sistema Web Implementado Clínica Veterinaria del Sur

#### Objetivo del Manual Técnico

El presente manual técnico tiene como objetivo proporcionar una guía detallada para la instalación, operación y mantenimiento del sistema web desarrollado con PHP y MySQL. Está dirigido a Administrador, y Clientes ofreciendo así los procedimientos esenciales para asegurar una configuración adecuada, el uso óptimo y el mantenimiento continuo del sistema. Asimismo, este documento facilita la gestión de base de datos, el manejo de dependencias y la resolución básica de problemas relacionados con el sistema.

#### Requisitos técnicos desarrollo

- Editor de código Sublime text
- PHP (Versión 8.0 o superior)
- Bootstrap para el diseño responsivo y front-end
- XAMPP para ejecución de servidor local (127.0.0.1)
- Servidor Web Hosting

#### Requisitos

##### Especificación Mínima:

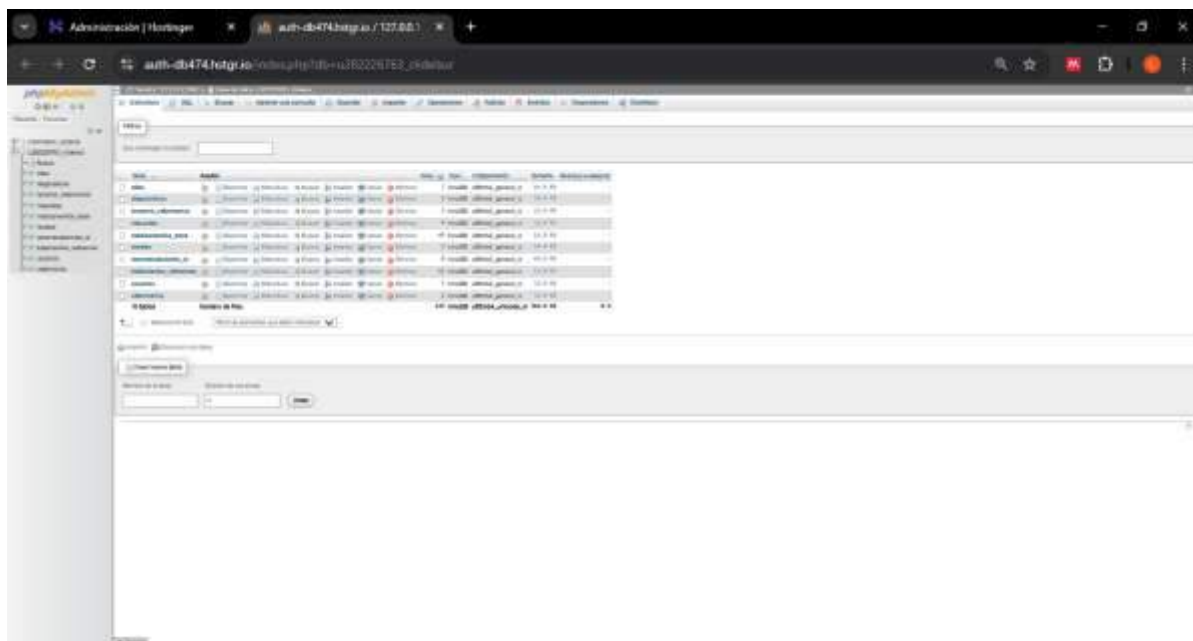
- Procesador: intel i3
- RAM: 4 GB
- Almacenamiento: 5 GB
- Conexión: WIFI

##### Especificación Recomendada:

- Procesador: intel i5 o superior
- RAM: 8 GB o superior
- Almacenamiento: 10 GB
- Conexión: WIFI – 4G

#### Pasos de instalación

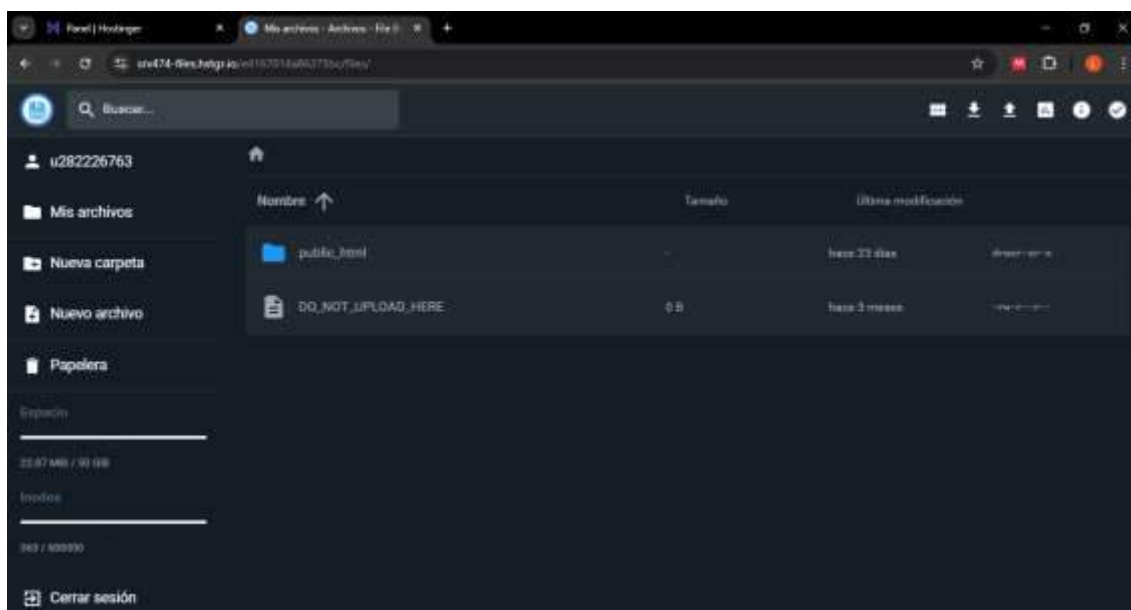
1. Importar base de datos desde el servidor
2. Abrir Hostinger >> Panel de control
3. Seleccionar “base de datos”
4. Crear nueva base de datos y usuario
5. Ingresar PhpMyadmin
6. Importar Base de datos proporcionada
7. Base de datos “Clínica Veterinaria del Sur” creada correctamente.



### **Código Implementado Dentro del Sistema Web – Clínica Veterinaria del Sur**

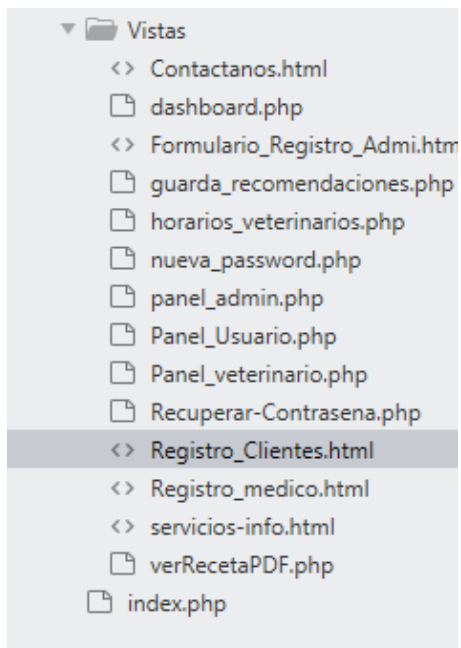
Dentro del panel de Hostinger >> Administrador de archivos

- Muestra el tamaño de almacenamiento que poseemos y la carpeta principal del sistema
- Toda la composición de archivos del sistema web debe ubicarse dentro de la carpeta “public\_html”



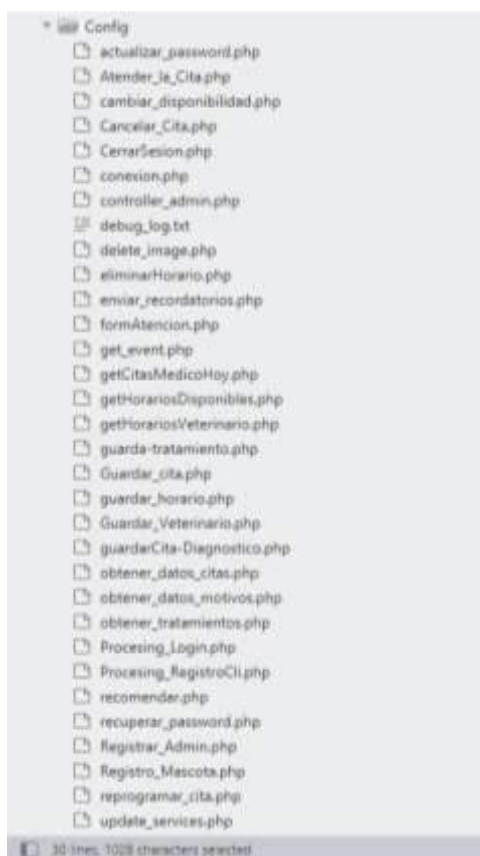
## Estructura Vistas

Se compone de los archivos que permiten la visualización grafica de todo el sistema y sus procesos digitales que se realizan dentro de la veterinaria





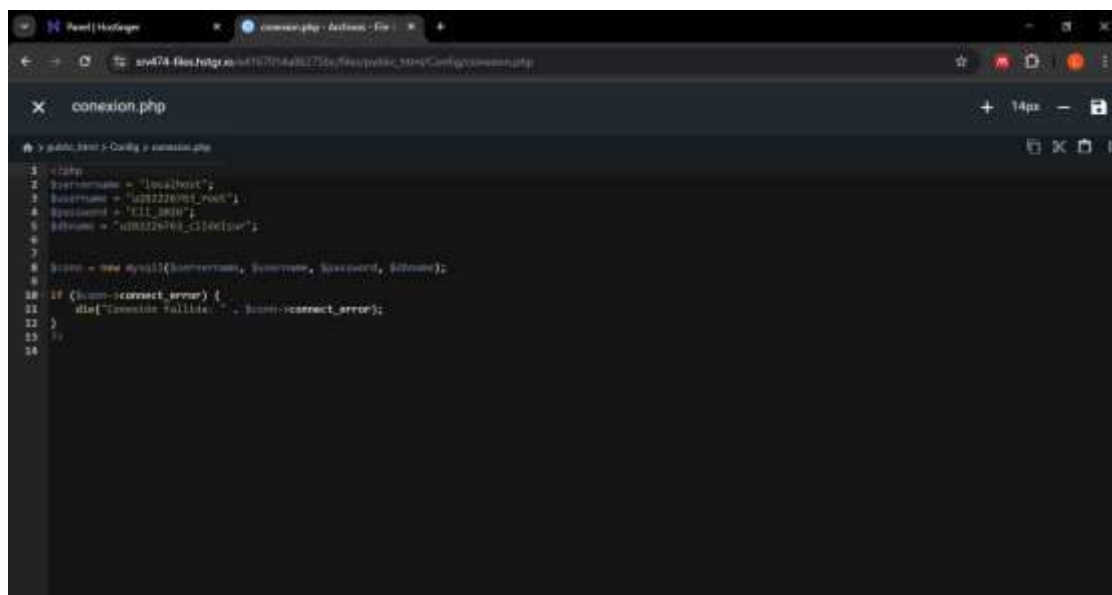




A continuación, se detallan los más relevantes:

- **Config - conexion.php**

Se establece la conexión a la Base de datos creada en Hostinger, se debe tener en cuenta las credenciales en uso.



- **Config - Processing\_Login.php**

Realiza la verificación de datos ingresados, credenciales y roles dentro de la base de datos para la comunicación correcta con el sistema.

```

1 <?php
2
3 session_start();
4 include '../config/conexion.php';
5
6 $email = $_POST['email'] ?? '';
7 $contrasena = $_POST['contrasena'] ?? '';
8
9
10 // Verificar credenciales de usuario
11 $stmt = $conn->prepare("
12 SELECT id_usuario, nombre_usuario, apellido_usuario, estado_usuario, rol_usuario
13 FROM usuarios
14 WHERE email_usuario = ?
15 ");
16 $stmt->bind_param("s", $email);
17 $stmt->execute();
18 $result = $stmt->get_result();
19
20 if ($result->num_rows > 0) {
21     $user = $result->fetch_assoc();
22
23     if ($user['estado'] != 'activo') {
24         echo "
25             <DOCTYPE html>
26             <html lang='es'>
27             <head>
28                 <meta charset='UTF-8'>
29                 <title>Usuario no encontrado </title>
30             </head>
31             <body>
32                 <div class='container text-center'>
33                     <h2>Usuario no encontrado </h2>
34                 </div>
35             </body>
36             </html>
37         ";
38     }
39 }
40
41 // Redireccionar al inicio
42 header("Location: ../index.php");
43 exit;
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

```

- **Config - getHorariosDisponibles.php**

Obtiene los horarios de los distintos médicos registrados en el sistema y muestra su disposición.

```

1 <?php
2 require_once '../config/conexion.php';
3
4 header('Content-Type: application/json');
5 ini_set('display_errors', 0);
6 error_reporting(0);
7
8 // Validación de parámetros
9 if (!isset($_GET['id_medico']) || !isset($_GET['fecha'])) {
10     echo json_encode([
11         "success" => false,
12         "message" => "Datos incompletos"
13     ]);
14     exit;
15 }
16
17 $id_medico = $_GET['id_medico']; // ID del médico
18 $fecha = $_GET['fecha'];
19
20 // Verificar si la fecha es válida
21 if ($fecha < date('Y-m-d')) {
22     echo json_encode([
23         "success" => false,
24         "message" => "No se pueden reservar fechas pasadas"
25     ]);
26     exit;
27 }
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

```

### ▪ Config - Guardar\_cita.php

Guarda Fecha y hora seleccionada por el usuario para la atención de su mascota y su tratamiento

```

10 die("Acceso no autorizado.");
11 }
12 }
13 }
14 }
15 }
16 }
17 }
18 }
19 }
20 }
21 }
22 }
23 }
24 }
25 {
26 empty($_POST['motivo_consulta']) {}
27 empty($_POST['id_masc']) {}
28 empty($_POST['id_masc']) {}
29 empty($_POST['fecha_cita']) {}
30 empty($_POST['hora_cita']) {}
31 }
32 die("faltan datos para registrar la cita.");
33 }
34 }
35 }
36 }
37 }
38 $id_cliente = $_SESSION['clienteID'];
39 $id_masc = $_POST['id_masc'];
40 $id_masc = $_POST['id_masc'];
41 $fecha = $_POST['fecha_cita'];
42 $hora = $_POST['hora_cita'];
43 $motivo = $_POST['motivo_consulta'];
44 $tratamiento = $_POST['tratamiento'] ?? null;
45 $estado = 'pendiente';
46 }
47 }
48 }
49 }
50 }

```

### ▪ Config - Atender\_la\_Cita.php

Envía los datos que genera el veterinario dentro la consulta en la veterinaria.

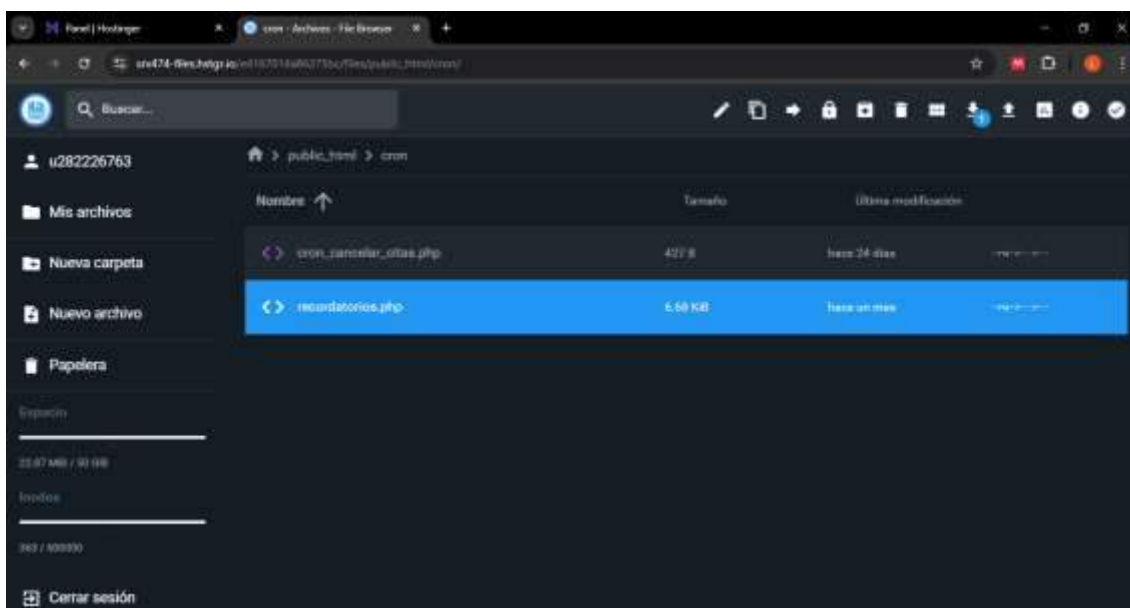
```

1 <?php
2 require_once '../config/conexion.php';
3
4 // Actualizar la cita con el diagnóstico, tratamiento y el estado "Atendido"
5 $id_cliente = $_SESSION['clienteID'];
6 $diagnostico = $_POST['diagnostico'];
7 $tratamiento = $_POST['tratamiento'];
8 $estado = $_POST['estado'];
9
10 // Actualizar la cita con el diagnóstico, tratamiento y el estado "Atendido"
11 $sql = "UPDATE citas_medicas SET Diagnostico = ?, Tratamiento = ?, Estado = ? WHERE id_cita = ?";
12 $stmt = $conn->prepare($sql);
13 $stmt->bind_param('ssss', $diagnostico, $tratamiento, $estado, $id_cliente);
14
15 // Ejecutar la actualización
16 if ($stmt->execute()) {
17 echo "Cita actualizada correctamente.";
18 } else {
19 echo "Error al actualizar la cita."; $stmt->error;
20 }
21 $stmt->close();
22 $conn->close();
23 }
24 }
25 }
26 }
27 }
28 }

```

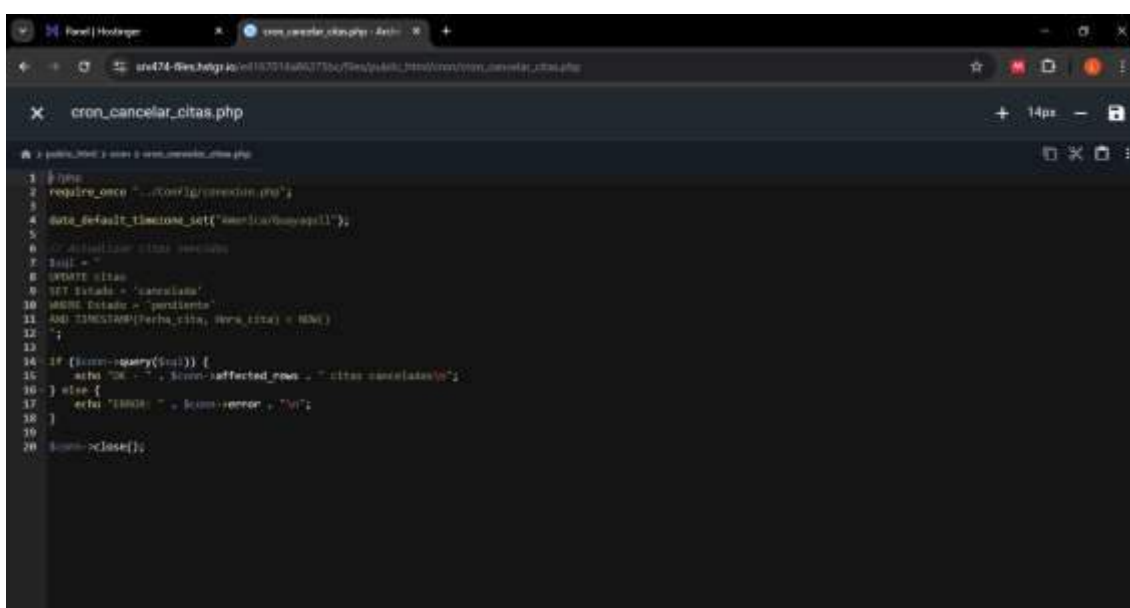
### Cron

Se estableció un “planificador de tareas automático basado en tiempo” para el correcto funcionamiento cíclico del sistema.



- **Cron - Cron\_cancelar\_citas.php**

Actualiza el estado de las citas que no fueron atendidas a “canceladas” una vez está ya haya caducado.



- **Cron - Recordatorios.php**

Envía correo de alerta a los usuarios que están próximos a tener la cita veterinaria para su mascota.

```

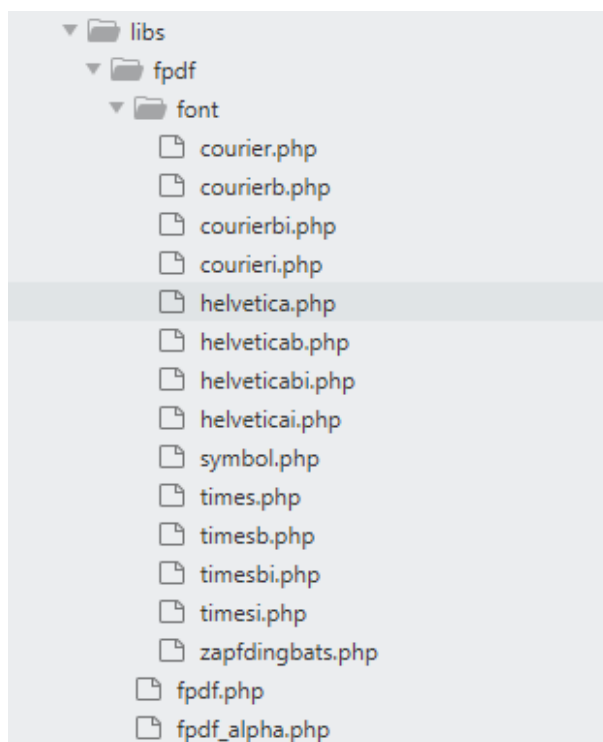
1 <?php
2 date_default_timezone_set('America/Bogota');
3 require_once __DIR__ . '/../config/dbconfig.php';
4 require_once __DIR__ . '/../controllers/exception.php';
5 require_once __DIR__ . '/../controllers/Controller.php';
6 require_once __DIR__ . '/../controllers/SMTP.php';
7
8 use Controller\Patient\Patient;
9 use Controller\Patient\Exception;
10
11 // Variable para obtener una cita
12 $sql = "
13 SELECT
14     c.id_cita,
15     c.fecha_cita,
16     c.cobra_cita,
17     u.nombre,
18     u.apellido,
19     u.identificacion,
20     u.nombre_usuario
21 FROM cita c
22 INNER JOIN usuarios u ON c.id_usuario = u.id_usuario
23 INNER JOIN mascotas m ON c.id_mascota = m.id_mascota
24 WHERE DATE(c.fecha_cita) = DATE_ADD(CURRENT_DATE(), INTERVAL 1 DAY)
25 AND c.estado = 'pendiente'
26 AND c.recordatorio_enviado = 0
27 ";
28
29 $result = $conn->query($sql);
30
31 if ($result && $result->num_rows > 0) {
32     echo "Hay citas a las que se debe enviar recordatorio";
33 }

```

## Libs

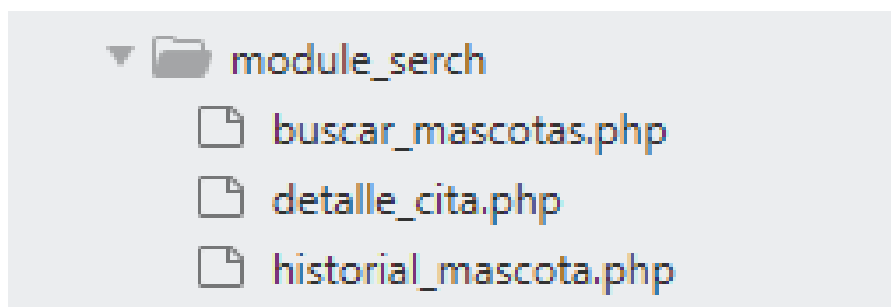
- **FPDF**

Se hizo uso de Fpdf para la elaboración de una receta médica-veterinaria digital es decir el sistema logre imprimir de manera formal la disposición del médico veterinario.



### **Module\_serch**

Se incluyó un módulo de búsqueda de mascotas con la finalidad de poder revisar las anteriores recetas y diagnósticos registrados de acuerdo a la mascota en específico.



### **NOTA:**

SE DEBE **MANTENER LA ESTRUCTURA DE ARCHIVOS EXACTA Y ARCHIVOS POR DEFAULT** PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA. CUALQUIER MODIFICACION PUEDE ALTERAR LA FUNCIONABILIDAD DEL SISTEMA “**Clínica Veterinaria del Sur**” Y PRODUCIR **ERRORES NO CONTROLADOS**.



# UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Ingeniería en Computación

*“Ciencia, Tecnología y Compromiso con la Salud Animal”*

MANUAL DE USUARIO

Versión 1.0

Sistema Web Clínica Veterinaria del Sur

*“Gestión integral de pacientes, citas y expedientes clínicos”*

Manual de Usuario – Primera Versión

Abril 2025 – 2026

Elaborado por:

Ramírez Gómez Patricio David

Estudiante Egresado de Ingeniería en Computación

Correo institucional: [patricio.ramirez.gomez@uagraria.edu.ec](mailto:patricio.ramirez.gomez@uagraria.edu.ec)

Guayaquil – Ecuador

Abril de 2026

Derechos reservados © Universidad Agraria del Ecuador

Prohibida su reproducción total o parcial sin autorización expresa

**Inicio Portal Web “Clinica Veterinaria del Sur” .**



La pantalla de inicio del portal web es la carta de presentación digital de la veterinaria. Por ello, muestra un banner rotativo con anuncios referentes a las actividades que se están llevando a cabo durante la temporada actual de atención medica veterinaria, asi como sus servicios. Además, refleja la identidad de la veterinaria, da a conocer sus médicos y servicios ofrecidos, acompañado de valores claros e iconos representativos que facilitan la interacción con los potenciales clientes.

**Misión, visión y ubicación de la clínica veterinaria.**



La sección "Acerca de Clínica Veterinaria del Sur" muestra la misión, visión y ubicación de la veterinaria. La misión enfatiza el cuidado honesto y empático de los animales; la visión busca ser un referente en ciencia, respeto y calidez.

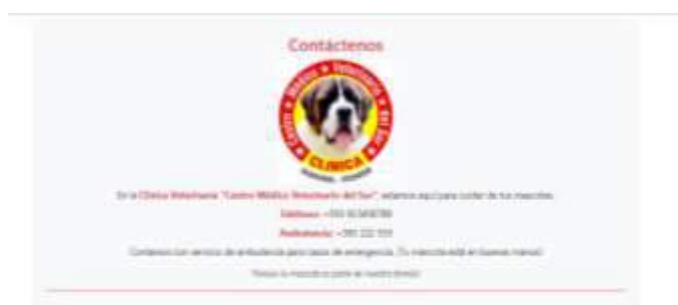
La ubicación incluye referencias de sectores como Puerto Lisa, Cisoñe 2, Mail del Sur, Isla Trinitaria, Roccentro Sur, Gusamo y Los Vergeles, junto con un enlace integrado a Google Maps. Esta sección refuerza la confianza del usuario y facilita la localización física del establecimiento.

### Pantalla "Servicios Clínica Veterinaria" – Clínica veterinaria y baños de Mascota.



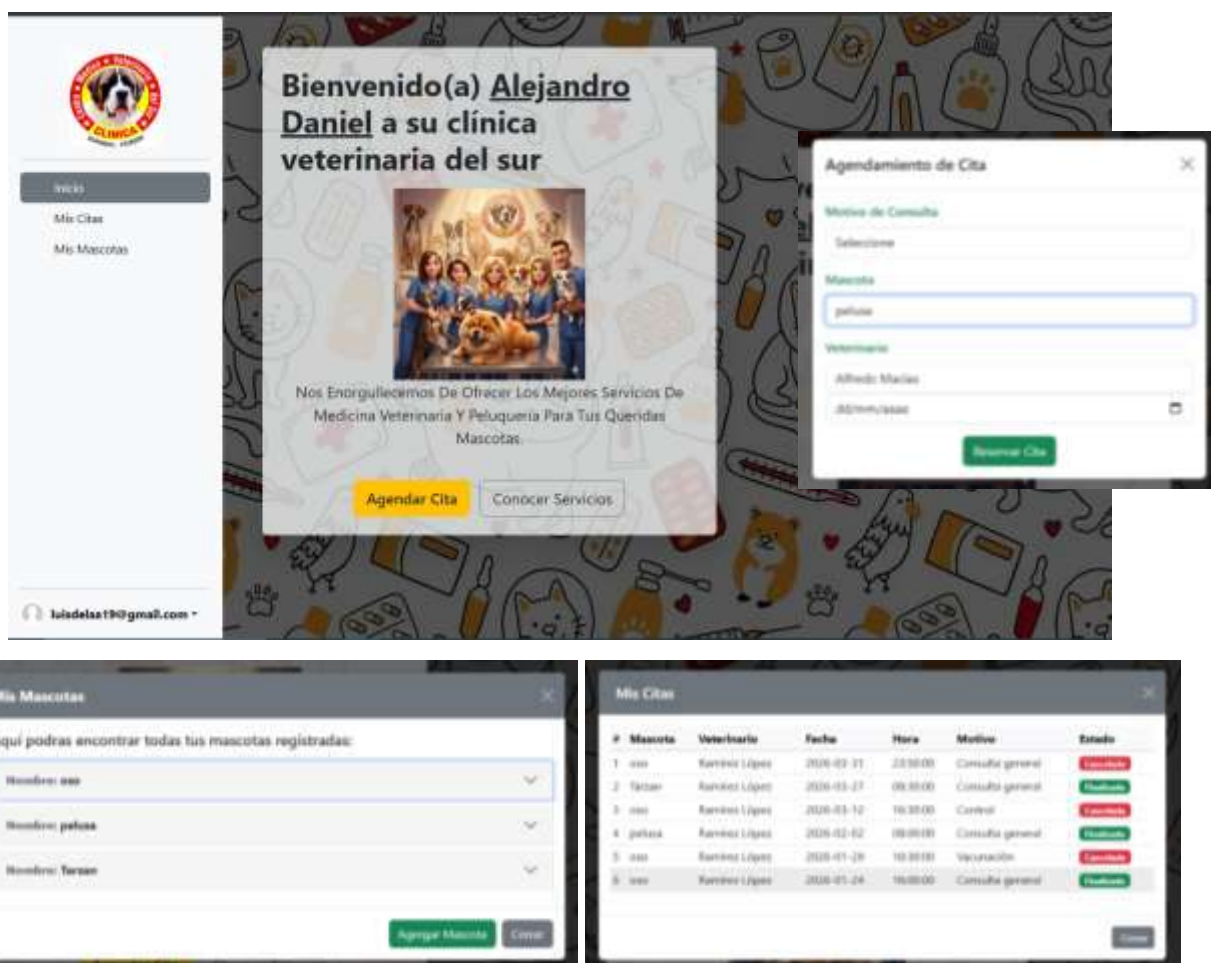
En la pantalla de Servicios Clínica Veterinaria detalla cada una de las especialidades y actividades disponibles, orientadas al cuidado integral y bienestar de las mascotas.

### Pantalla "Contáctenos" adjunto de números de atención médica.



La Pantalla de Contáctenos proporciona al usuario los medios de comunicación directa con la clínica veterinaria “Veterinaria del sur”, incluyendo números telefónicos y servicio de ambulancia para emergencias. Además, refuerza el mensaje institucional con la frase *“Porque tu mascota es parte de nuestra familia”*.

**Pantalla portal usuario con interacciones al agendamiento de citas y gestión de datos personales generados.**



El Portal de Usuario de la Clínica Veterinaria del Sur ofrece una experiencia personalizada donde el cliente, identificado por su nombre, puede gestionar sus servicios desde una pantalla principal. Desde allí, accede a tres modales: Agendar Cita, donde selecciona motivo, mascota, veterinario y fecha; Mis Mascotas, donde se visualiza, verifica y agrega sus mascotas registradas; y Mis Citas, donde se consulta el historial tabulado de todas sus atenciones con fechas veterinarios y

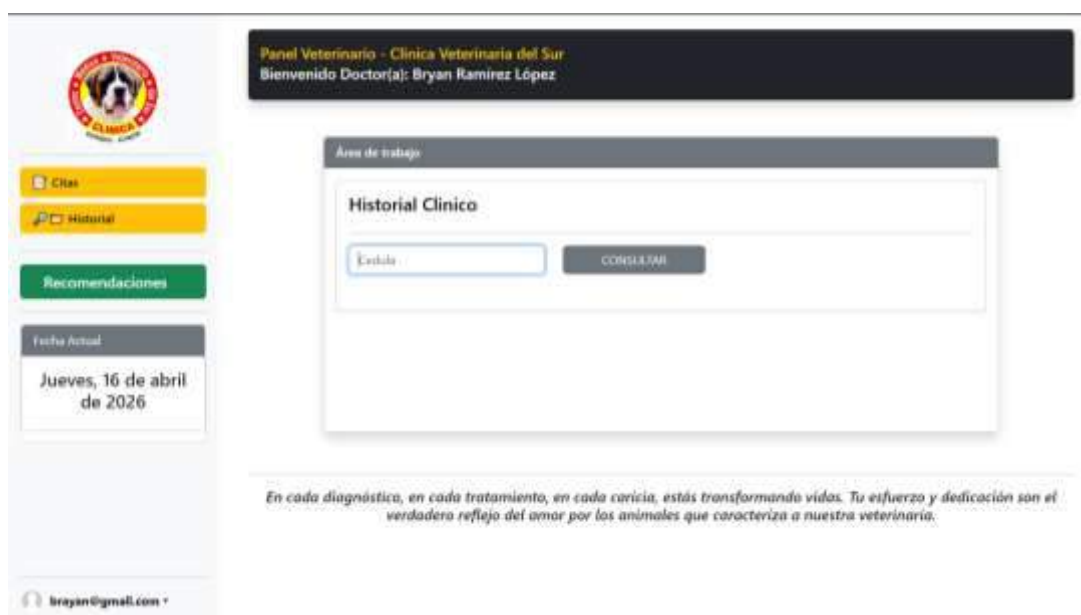
estados. El portal incluye además botones de navegación como Inicio y conocer Servicios, facilitando una interacción intuitiva y eficiente.

### Portal de atención de citas médicas veterinarias.



El Portal del Médico Veterinario es el espacio de trabajo del profesional dentro del sistema. Al ingresar, el veterinario recibe un saludo personalizado y visualiza un panel principal que muestra las citas reservadas para el día actual.

### Portal de búsqueda de historial de mascotas atendidas.



Desde este mismo panel, el profesional puede acceder al buscador de historial clínico, donde ingresa la cédula del propietario para consultar los registros médicos previos de las mascotas. El portal refuerza el compromiso institucional con un mensaje motivacional que valora su labor diaria en el cuidado y bienestar animal.

### **Pantalla Formulario de Registro de Tratamientos de Referencia.**

El formulario “Registro de Tratamientos de Referencia” permite a los veterinarios documentar diagnósticos y tratamientos por raza canina. Esta información se almacena en un sistema de recomendaciones accesible para cualquier otro médico que requiera consultar casos previos similares.

### **Portal de administración “Clínica Veterinaria del Sur”.**

El Portal del Administrador es el módulo de gestión central del sistema web de la Clínica Veterinaria del Sur. Su interfaz principal está compuesta por un calendario de reservas de citas que permite visualizar, de forma mensual, todas las atenciones agendadas por los clientes. Desde este panel, el administrador tiene acceso a cinco herramientas clave de gestión: Administración general del sistema, Lista de Veterinarios para consultar y gestionar el personal médico, Control Horarios para definir y modificar los turnos de atención, Control Publicidad para actualizar los banners y anuncios del portal, y Ver Estadísticas para analizar métricas de uso y rendimiento del sistema. Este portal centraliza todas las funciones operativas, otorgando al administrador un control total sobre la plataforma.

**Módulos dedicados en relación con el portal del administrador “Clínica Veterinaria del Sur”.**

Veterinarios Registrados

Visualización de todo el personal medico veterinario perteneciente a la Clínica Veterinaria del Sur

ID	Nombre	Apellidos	Fecha Nacimiento	Edad	Especialidad	Email	Disponible	Estado	Acciones
0940056799	Alfredo	Macias	07/06/1996	29 años	0	alfre@gmail.com	Si	activo	Desactivar
0951367755	Bryan	Ramírez López	01/01/1970	0 años	Cirujano	brayan@gmail.com	Si	activo	Desactivar

Agregar Veterinario Recupera Contraseñas Cerrar

Control de Publicidad

Banners Publicitarios

Agregar nuevo banner

Seleccionar archivo: Ningún archivo seleccionado

Actualizar Servicios

Tipo de servicio

Consulta Externa

Imagen actual

Valor monetario (\$)

20

Actualizar imagen del servicio (opcional)

Seleccionar archivo: Ningún archivo seleccionado

Cerrar Guardar Cambios

Usuarios Administrativos

Bienvenido(a), **Andres Bastoni**

18/04/2025 23:26

Desde aquí puedes administrar los usuarios con privilegios del sistema.

Acciones administrativas

Agregar Administrador

- **Veterinarios Registrados:** Tabla con todos los médicos (ID, nombre, edad, especialidad, email, disponibilidad, estado), permitiendo agregar, desactivar o recuperar contraseñas.
- **Control de Publicidad:** Gestión de banners publicitarios (eliminar y agregar nuevos) y actualización de servicios (tipo, valor monetario e imagen).
- **Usuarios Administrativos:** Panel para gestionar otros administradores del sistema, con opciones de acceso administrativo y registro de nuevos administradores.

### Pantalla formulario interactivo “Asignación de Horarios”.



El formulario “Asignación de Horarios” permite al administrador seleccionar un veterinario, elegir el día de atención y definir una hora de inicio y fin de su jornada laboral. Al hacer clic en Guardar Horario, el sistema registra la asignación, la cual queda visible en la selección “Horarios ya registrados” para su posterior gestión.

## Pantalla de visualización de datos estadísticos



El Portal de Estadísticas constituye una herramienta fundamental para la gestión de la Clínica Veterinaria del Sur. Este módulo permite analizar dos aspectos críticos: por un lado, el estado de las citas (finalizadas vs. canceladas), lo que ayuda a medir la eficiencia operativa; por otro lado, los motivos de consulta más frecuentes (Consulta General, Vacunación, Control y Emergencia), lo que facilita la organización de recursos y la planificación de la atención médica. Gracias a estos datos, el administrador y el equipo veterinario pueden tomar decisiones informadas, optimizar los horarios de trabajo y mejorar continuamente la calidad del servicio ofrecido.

### Módulos de inicio de sesión y recuperar contraseña.

The image shows two side-by-side screenshots of web forms:

- Inicio de Sesión:** A form with fields for 'Email' and 'Contraseña', a '¿Olvidaste tu contraseña?' link, and a yellow 'Acceder' button.
- Recuperar contraseña:** A form with fields for 'Correo electrónico registrado', 'Código', and 'Nueva contraseña', a 'Enviar solicitud' button, and a 'Cancelar' button.

El formulario de Inicio de sesión solicita email y contraseña para acceder al sistema. Si el usuario olvida su contraseña, puede hacer clic en “**¿Olvidaste tu contraseña?**” para acceder al formulario de **Recuperación de Contraseña**, donde deberá ingresar su correo electrónico registrado, cédula y fecha de nacimiento para verificar su identidad antes de poder restablecer sus credenciales. Ambos formularios aseguran un flujo de acceso seguro y una experiencia de usuario sin fricciones.

#### **Portal formulario de registro de datos personales.**

The image shows a registration form titled "Formulario de Registro" centered on a light purple background with a paw print pattern. The form is a white rectangular box with a thin border. It contains several input fields: "Nombre" (Name), "Apellido" (Last Name), "Fecha de nacimiento" (Date of Birth) with a dropdown arrow, "Cédula" (ID Number), "Teléfono" (Phone), "Email", "Contraseña" (Password), and "Confirmar Contraseña" (Confirm Password). At the bottom of the form, there are two buttons: a green "Registrar" button and a grey "Cancelar" button. There is also a small link for "¿Olvidaste tu contraseña?" at the bottom left of the form area.

El formulario de Registro de Datos Personales permite a los nuevos clientes crear una cuenta ingresando su información básica (nombres, cédula, email, teléfono, fecha de nacimiento y contraseña) para acceder a todos los servicios digitales de la clínica.