

Cuidado de Mascotas  
Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática



Trabajo Fin de Grado

Autor:

Wenceslao Diego Pacheco Guevara

Tutor/es:

Estela Saquete

Junio 2025



# **Justificación y Objetivos**

Se pretende diseñar una aplicación web que ofrezca una serie de funciones para optimizar y facilitar el cuidado de la mascota. Uno de los principales motivos que me impulso a desarrollar esta aplicación web fue la de dar conectar dueños con otros dueños y la de alimentar el conocimiento a las personas que no cuentan con experiencia para cuidar una mascota.

Objetivos:

* Estudiar el sistema de información
* Realizar un estudio de la cuestión hasta el momento presente
* Especificación de los requerimientos del sistema
* Diseño de la base de datos
* Implementación de la aplicación
* Evaluación final

# **Agradecimientos**

Me gustaría agradecer a mi tutora del TFG, Estela Saquete, que me ha guiado durante estos meses al desarrollo de mi trabajo final de grado y su esfuerzo por las reuniones mensuales que conllevó.

Por otro lado, me gustaría agradecer a la empresa en la que me encuentro ahora mismo, Idasa Sistemas, ya que durante estos años que he estado trabajando con ellos he adquirido muchos conocimientos que he aplicado a mi trabajo final.

# **Dedicatoria**

Me gustaría dedicar este TFG a todos mis amigos que me han acompañado en la carrera y a todos los profesores con los que he tenido la grata experiencia de aprender un conocimiento con ellos.

# **Citas**

"El software es una gran combinación entre arte e ingeniería."  
— *Bill Gates*

En esta cita Bill Gates está describiendo que desarrollar software no es solo un proceso técnico aburrido. Porque aunque escribir código requiere conocimientos de lógica, algoritmos, estructuras de datos, etc, también hay una parte muy importante de creatividad, diseño y estilo, que se puede considerar como arte y pienso que cada persona tiene su propio estilo de arte.

**Índice de Contenidos**

[Justificación y Objetivos 2](#_Toc201339172)

[Agradecimientos 3](#_Toc201339173)

[Dedicatoria 4](#_Toc201339174)

[Citas 5](#_Toc201339175)

[Índice de Figuras 8](#_Toc201339176)

[Introducción 9](#_Toc201339177)

[Resumen 9](#_Toc201339178)

[Motivación y Estudio de Mercado 9](#_Toc201339179)

[Herramientas, tecnologías y lenguajes de programación empleados 9](#_Toc201339180)

[Herramientas 9](#_Toc201339181)

[Otros recursos utilizados 9](#_Toc201339182)

[Tecnologías y lenguajes de programación 9](#_Toc201339183)

[Planificación del proyecto 9](#_Toc201339184)

[Estimación temporal 9](#_Toc201339185)

[Requisitos FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES 9](#_Toc201339186)

[Diseño 9](#_Toc201339187)

[Bocetos 9](#_Toc201339188)

[Diseño final 9](#_Toc201339189)

[Arquitectura 9](#_Toc201339190)

[Modelo Vista Controlador 9](#_Toc201339191)

[Implementación 9](#_Toc201339192)

[Front End 9](#_Toc201339193)

[HTML y CSS 9](#_Toc201339194)

[Bootstrap 9](#_Toc201339195)

[Javascript y Jquery 9](#_Toc201339196)

[Peticiones AJAX y JSON 9](#_Toc201339197)

[Back End 9](#_Toc201339198)

[SERVLETS 9](#_Toc201339199)

[Base de Datos 9](#_Toc201339200)

[Esquema Conceptual 9](#_Toc201339201)

[Esquema Lógico 9](#_Toc201339202)

[Acceso a Datos 9](#_Toc201339203)

[Seguridad 9](#_Toc201339204)

[Cifrado de las contraseñas 9](#_Toc201339205)

[APIS Utilizadas 9](#_Toc201339206)

[Pruebas 10](#_Toc201339207)

[Ejemplos de funcionamiento 10](#_Toc201339208)

[Trabajos futuros y Posibles mejoras 10](#_Toc201339209)

[Conclusiones 11](#_Toc201339210)

[Bibliografía y referencias 12](#_Toc201339211)

# **Índice de Figuras**

[Figura 1 Estudio de mercado - Test Interactivo 10](#_Toc201402503)

[Figura 2 Estudio de mercado - Test interactivo 2 10](#_Toc201402504)

# **Introducción**

## Resumen

Se pretende crear un sitio web dirigido tanto a veterinarios como a personas que tengan a su cuidado a alguna mascota. Esta web almacenará la información de la mascota y estará compuesta esencialmente de datos sanitarios relacionados con la mascota

Existirán 4 perfiles:

El usuario normal (el que no está registrado en la web), podrá acceder a información muy interesante de las mascotas (blogs, lecciones interactivas, noticias). Además, podrá concertar nuevas citas sin tener que estar registrado y acceder a los servicios que ofrecen los veterinarios (peluquería, guardería, corte de uñas u otros).

El dueño de la mascota tendrá la capacidad de hacer todo lo que puede hacer un usuario normal y además podrá registrar a sus mascotas en la web. El podrá proveer información diaria y detallada de sus mascotas y mantener contacto con los veterinarios. Además, será capaz de publicar blogs para que otros usuarios puedan responder y mantener una comunidad en relación a la salud de las mascotas.

El veterinario (Este perfil podrá publicar los servicios, noticias, blogs, nuevas lecciones, confirmar las citas de los usuarios) será el encargado de proveer información más técnica de las mascotas para cumplimentar las fichas de las mascotas de los dueños, este perfil está pensado para ser como un “administrador” y puede darse de alta como “clínica” o como “veterinario particular”.

El administrador tiene un rol más de “moderador”, este perfil está pensado para restringir aquel contenido de la web que no es fiable (fraudes) o contienen contenido inapropiado. Además, tendrá la capacidad de bloquear otros perfiles y de visualizar los errores de la web.

Por último, existirá un chat entre el dueño y el veterinario en caso de que el dueño decida hablar directamente con el veterinario.

Como complemento el veterinario podrá crear cuestionarios y enviarlos a los dueños, estos cuestionarios tienen como propósito obtener información más detallada de la mascota en caso de que el dueño no haya cumplimentado la información en la web.

## Estudio de Mercado

URL: https://www.anicura.es/clinicas/san-vicente-hospital-veterinario/

Descripción: Aunque la web tenga el aspecto de un blog, contiene contenido muy interesante para tener una noción de la salud de las mascotas en general. Esta web está destinada principalmente a proporcionar información de la empresa “Anicura” y de sus servicios, esta empresa posee diferentes clínicas en Alicante

Aspectos importantes para tener en cuenta:

* Posibilidad de crear citas online con el veterinario
* Test variados (Existen test para diagnosticar el problema de la mascota y test para identificar que raza de perro es más adecuada para el usuario)
* Noticias
* Tips y Consejos acerca del cuidado de la mascota
* Posibilidad de encontrar otras clínicas veterinarias
* Formación interactiva para que el usuario aprenda las dificultades que tiene la mascota en determinadas ocasiones, ejemplo:



Figura 1 Estudio de mercado - Test Interactivo



Figura 2 Estudio de mercado - Test interactivo 2

Localidad: España, Alicante, San Vicente

URL: https://www.clinicaveterinariasolyluz.es/?subject=Informaci%C3%B3n%20PREVENCI%C3%93N%20LEISHMANIA

Descripción: Esta web sencilla parece estar destinada a informar de los servicios que ofrece la clínica veterinaria “Clínica Veterinaria Sol y Luz”.

Aspectos importantes para tener en cuenta:

* Posibilidad de crear citas online con el veterinario
* Noticias
* Catálogo de servicios (PLAN SALUD PREVENCIÓN LEISHMANIA, PLAN SALUD CACHORROS, PLAN SALUD DESPARASITACIÓN, PLAN SALUD .....)

Lugar: España, Alicante Centro

# **Herramientas, tecnologías y lenguajes de programación empleados**

## Herramientas

Visual Studio 2022: Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) creado por Microsoft. Es utilizada para desarrollar aplicaciones en .NET, C#, C++, Python, JavaScript, entre otros lenguajes. Para el desarrollo de este trabajo se ha utilizado la edición Community (Gratuita para estudiantes)

Git: Es un sistema de control de versiones distribuido, fue creado por Linus Torvalds (el mismo creador de Linux) en 2005 para llevar el control de cambios del código fuente a lo largo del tiempo.

GitHub: Es una plataforma web basada en Git que permite almacenar proyectos Git en línea para colaborar con otras personas. Es como una "nube para Git" y fue creado en 2008 y hoy en día es parte de Microsoft. Además para el desarrollo de esta aplicación web, se ha utilizado el complemento que ya ofrece Visual Studio 2022 para subir el código a Github sin salir del IDE.

PgAdmin: Es una herramienta gráfica utilizada para administrar bases de datos PostgreSQL. pgAdmin para visualizar, editar y gestionar los datos sin tener que escribir todo desde la línea de comandos. Esta herramienta se ha utilizado para la creación de la base de datos y la creación de los backup de seguridad para este proyecto.

Dbeaver: Es una aplicación de escritorio que funciona como un cliente universal de bases de datos. Es decir, te permite conectarte y trabajar con muchos tipos diferentes de bases de datos desde una sola interfaz. Esta aplicación ha sido utilizada para realizar las consultas necesarias a la base de datos.

Draw.io: Es una herramienta gratuita para crear diagramas de todo tipo, directamente desde el navegador o como aplicación de escritorio. Se ha utilizado para la creación de Mockups y diseño de la web.

Loop11: Es una herramienta especializada en pruebas de usabilidad remotas. Se usa para evaluar qué tan fácil de usar y eficaz es un sitio web o una interfaz digital, observando cómo los usuarios reales interactúan con ella.

Selenium IDE: Es una herramienta de automatización de pruebas para aplicaciones web, que funciona como una extensión del navegador (disponible para Chrome y Firefox).Se usa para grabar, reproducir y automatizar interacciones con sitios web sin necesidad de escribir código.

## Otros recursos utilizados

Shadow: Es un servicio de computación en la nube principalmente orientado a videojuegos y otras tareas intensivas, que te permite usar un PC gaming de alto rendimiento alojado en la nube, desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Actualmente tengo contratado un plan con este servicio ya que no dispongo de un ordenador lo suficientemente potente para realizar este proyecto.

Las características que me ofrece Shadow actualmente son las siguientes:

* Procesador AMD EPYC 7513 32-Core Processor 2.60 GHz
* RAM instalada 12,0 GB
* Almacenamiento 512 GB SSD QEMU QEMU HARDDISK
* Tarjeta gráfica NVIDIA Quadro RTX 4000 (8 GB)
* Tipo de sistema Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64

IIS (Internet Information Services): Es un servidor web desarrollado por Microsoft. Su función principal es alojar sitios web, aplicaciones web y servicios en sistemas operativos Windows. Se podría considerar que es un servidor web como Apache lo es para Linux.

## Tecnologías y lenguajes de programación

ASP.NET: Es un framework de desarrollo web creado por Microsoft que permite construir aplicaciones web dinámicas, sitios web, y servicios web. Está basado en el lenguaje .NET y permite usar varios lenguajes de programación como C# o VB.NET.

Visual Basic: Es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft. Es un lenguaje basado en el lenguaje BASIC (Beginner’s All-purpose Symbolic Instruction Code), diseñado para ser accesible a principiantes. Es el lenguaje con el cual se ha programado el backend para este proyecto.

PostgreSql: Es un sistema de gestión de bases de datos relacional y objeto (RDBMS) de código abierto, muy potente y avanzado. Es una herramienta que permite almacenar, organizar y consultar datos de forma eficiente. Es el único gestor de bases de datos para este proyecto.

## Planificación del proyecto

## Estimación temporal

# **Requisitos FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| REQUISITOS FUNCIONALES | | |
| REQ. | DESCRIPCIÓN | ESTADO |
| REQ. 1 | El dueño tiene que ser capaz de registrarse y darse de baja en la web. | REALIZADO |
| REQ. 2 | El veterinario tiene que ser capaz de registrarse y darse de baja en la web. | REALIZADO |
| REQ. 3 | El dueño y usuario normal tiene que ser capaz de encontrar un veterinario y poder concertar una cita con él. | REALIZADO |
| REQ. 4 | Todos los perfiles podrán cambiar la contraseña. | REALIZADO |
| REQ. 5 | El veterinario será capaz de registrar los datos de la mascota:  - Temperatura  - Frecuencia Cardiaca  - Peso  - Alergias  - Historial clínico (si ha sido operado o si ha recibido medicamentos previamente)  - Diagnóstico  - Medicamentos  - Otros | REALIZADO |
| REQ. 6 | El dueño será capaz de registrar la información diaria de la mascota:   - Hábitos alimenticios  - Nivel de actividad  - Patrones de sueño  - Estado del tratamiento o medicamento (ej: segunda pastilla del día, estiramiento de patas antes de dormir, etc)  - Malestares. | REALIZADO |
| REQ. 7 | El veterinario será capaz de establecer un tratamiento o un horario de medicación a las mascotas. | REALIZADO |
| REQ. 8 | El veterinario podrá publicar sus servicios. | REALIZADO |
| REQ. 9 | El veterinario podrá crear lecciones interactivas sobre las enfermades. | REALIZADO |
| REQ. 10 | El dueño/usuario normal/veterinario podrá crear crear/eliminar/editar sus blogs y comentar sobre los ya existentes. | REALIZADO |
| REQ. 11 | El usuario normal/dueño podrá concertar citas con los veterinarios. | REALIZADO |
| REQ. 12 | El usuario normal/dueño podrá acceder a los servicios de los veterinarios. | REALIZADO |
| REQ. 13 | El dueño/veterinario/administrador podrán mantener un chat con otros dueños, veterinarios o administradores. | REALIZADO |
| REQ. 14 | El veterinario podrá crear una pauta de medicamentos y/o tratamientos sobre cada mascota. | REALIZADO |
| REQ. 15 | El dueño recibirá alertas si la mascota está recibiendo una pauta de medicamentos y/o tratamientos. | PENDIENTE |
| REQ. 16 | El administrador podrá eliminar servicios de veterinarios . | REALIZADO |
| REQ. 17 | El administrador podrá bloquear/desbloquear tanto dueños como veterinarios . | REALIZADO |
| REQ. 18 | El administrador podrá visualizar los logs de la web en caso de que ocurran errores. | REALIZADO |
| REQ. 19 | El administrador podrá comunicarse con otros usuarios a través de un chat. | REALIZADO |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| REQUISITOS NO FUNCIONALES | | |
| REQ. | DESCRIPCIÓN | ESTADO |
| REQ. 20 | La contraseña del usuario debe ser encriptados utilizando algún algoritmo de seguridad. | REALIZADO |
| REQ. 21 | La web tiene que ser responsive | REALIZADO |
| REQ. 22 | El sistema debe ser capaz de integrarse con el sistema de gestión de base de datos PostgreSQL.. | REALIZADO |
| REQ. 23 | La aplicación debe cargar en menos de 5 segundos. | REALIZADO |
| REQ. 24 | Los fallos en la web tienen que estar centralizados en un sistema de logs . | REALIZADO |
| REQ. 25 | El tiempo promedio de aprendizaje para un usuario normal debe ser inferior a 10 minutos. | PENDIENTE |
| REQ. 26 | El tiempo promedio de aprendizaje para un dueño debe ser inferior a 15 minutos. | PENDIENTE |
| REQ. 27 | El tiempo promedio de aprendizaje para un veterinario debe ser inferior a 30 minutos. | PENDIENTE |
| REQ. 28 | El sistema debe poder soportar un aumento de usuarios hasta 100 simultáneos sin perder rendimiento. | PENDIENTE |

# **Diseño**

## Bocetos

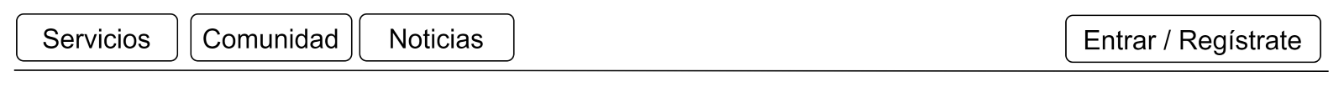


Figura 3 Mockup Navegador Usuario Normal (Sin hacer Login)

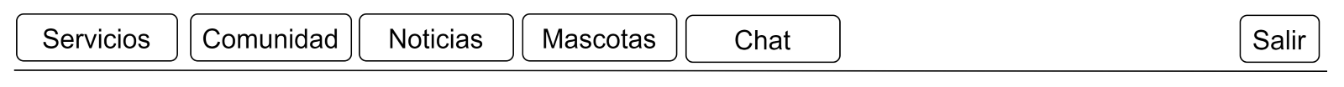


Figura 4 Mockup Navegador Dueño

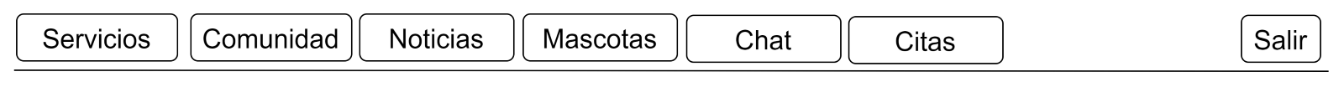


Figura 5 Mockup Navegador Veterinario



Figura 6 Mockup Navegador Administrador

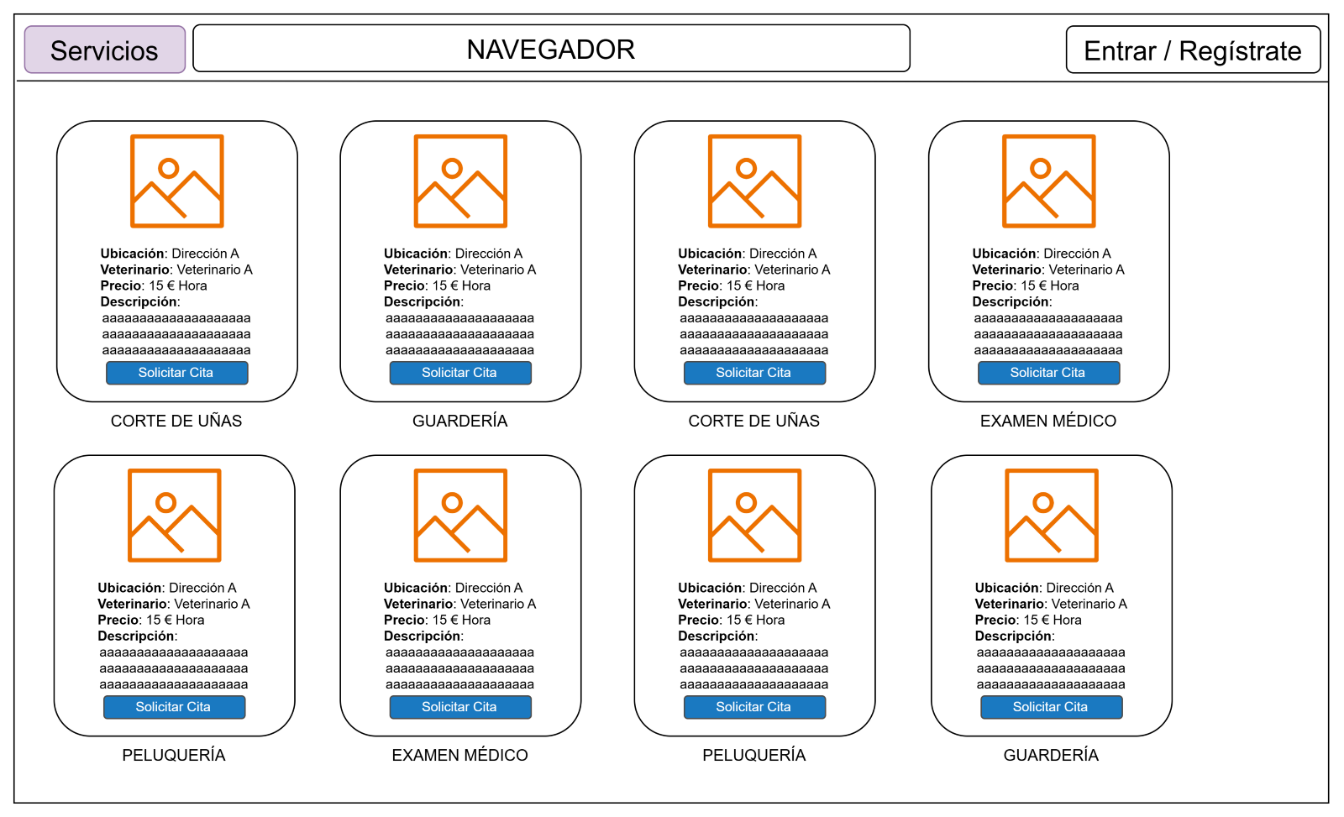


Figura 7 Mockup Lista Servicios: Vista Usuario Normal/Dueño



Figura 8 Mockup Detalle Reserva Cita: Vista Usuario Normal/Dueño

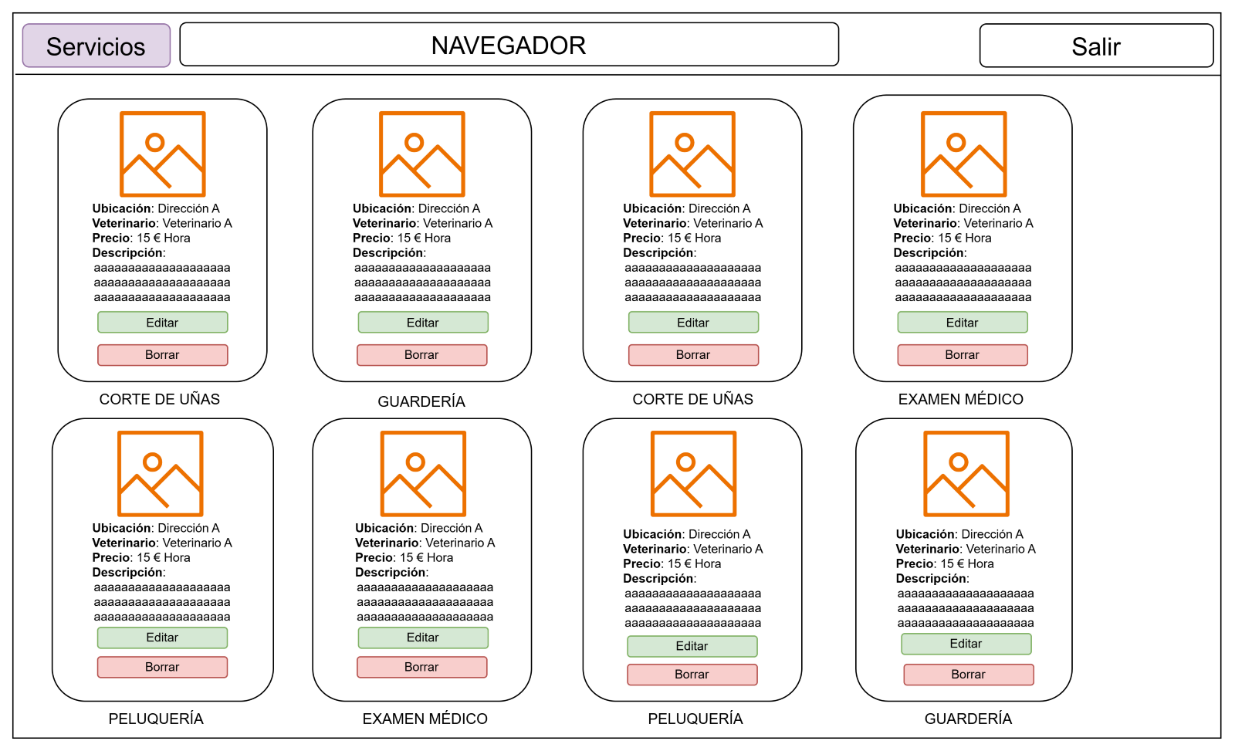


Figura 9 Mockup Lista Servicios: Vista Veterinario/Administrador

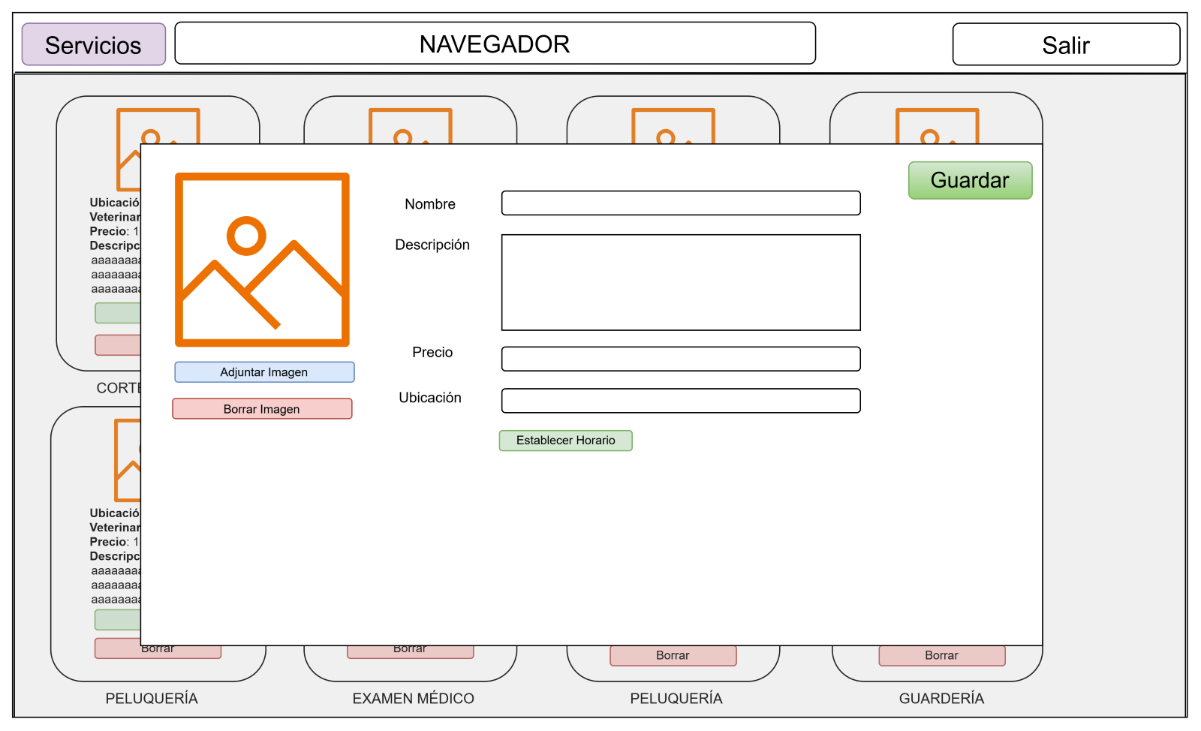


Figura 10 Mockup Servicios Detalle: Vista Veterinario/Administrador

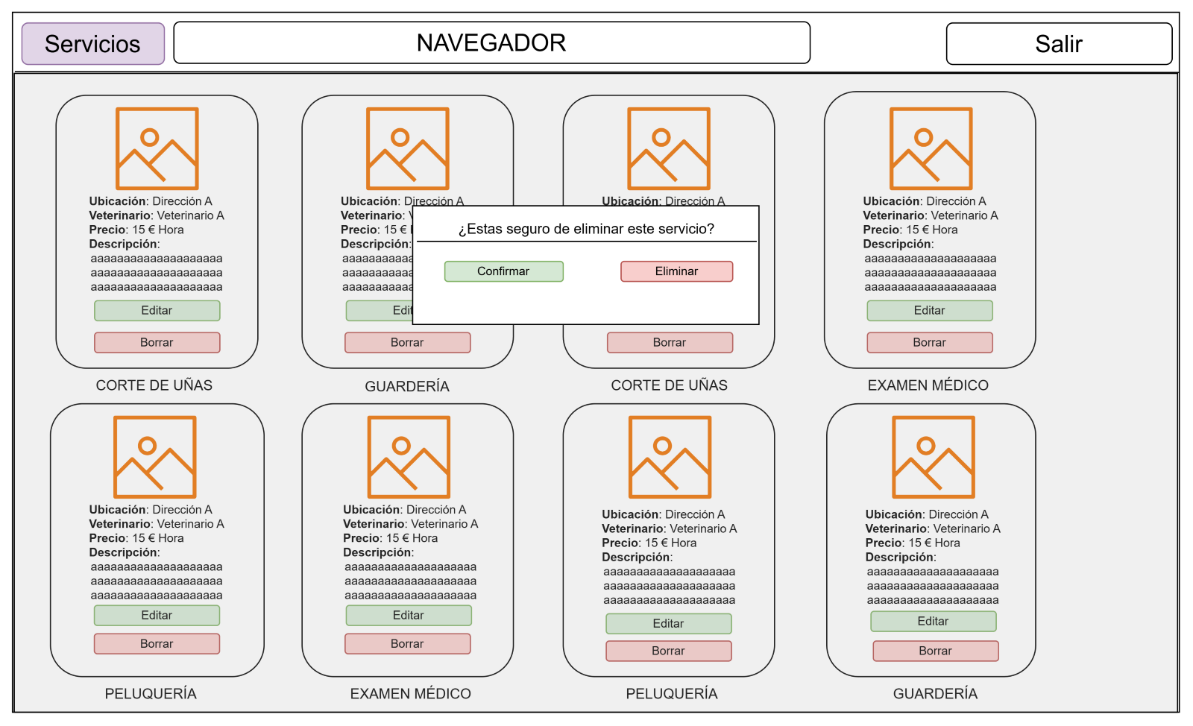


Figura 11 Mockup Servicios Eliminar: Vista Veterinario/Administrador

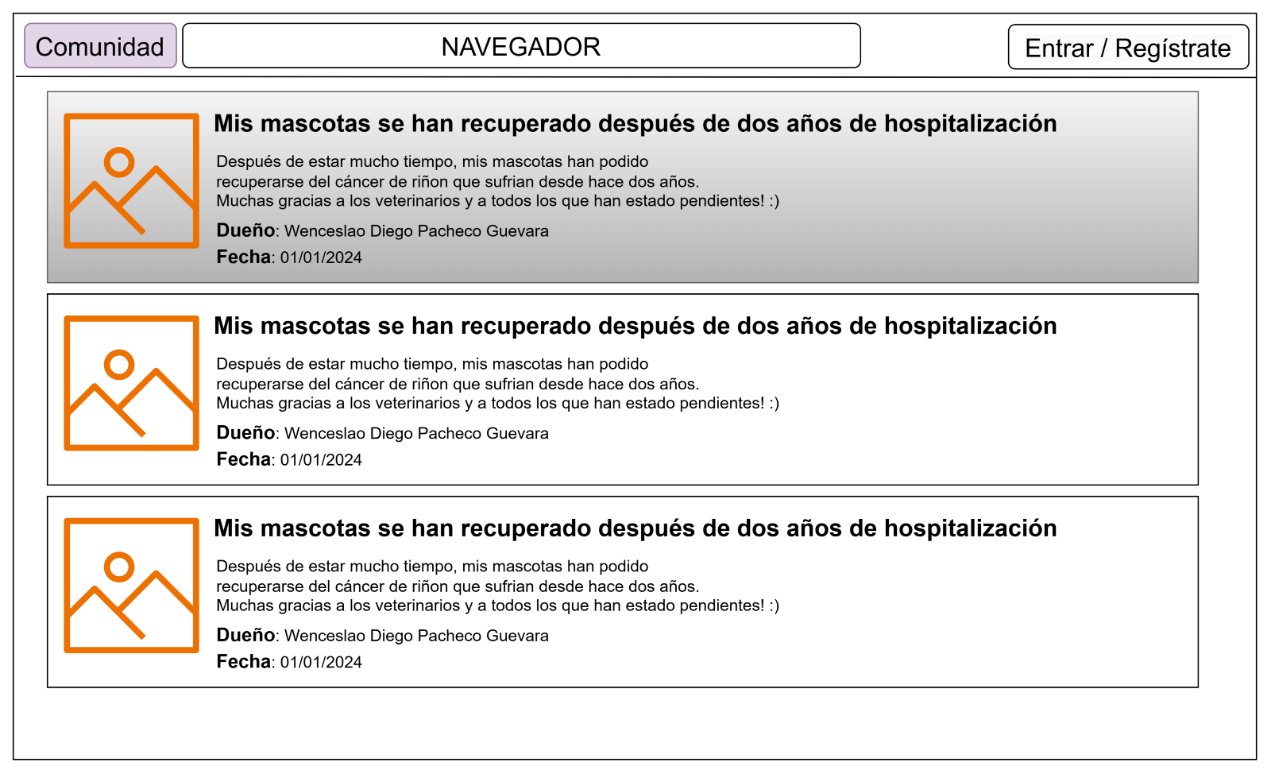


Figura 12 Mockup Comunidad Lista Publicaciones: Vista Usuario Normal

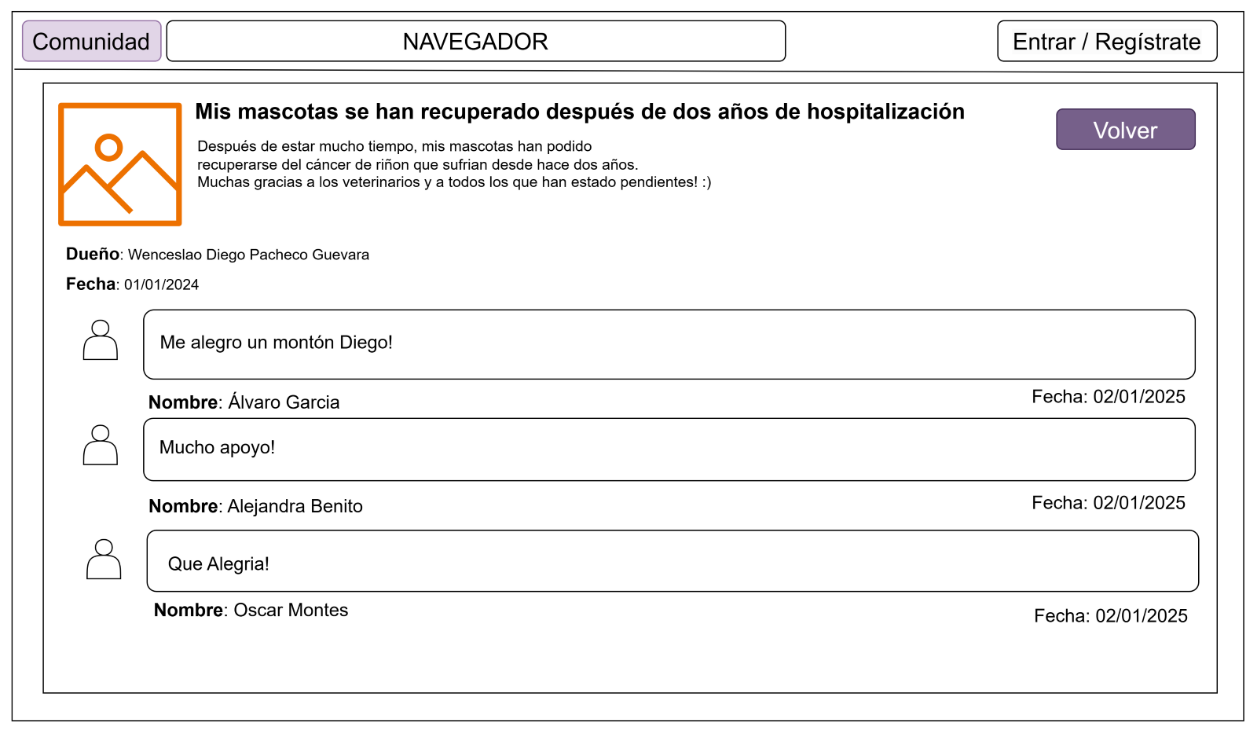


Figura 13 Mockup Comunidad Detalle Publicación: Vista Usuario Normal



Figura 14 Mockup Comunidad Lista Publicaciones: Vista Dueño/Veterinario/Administrador

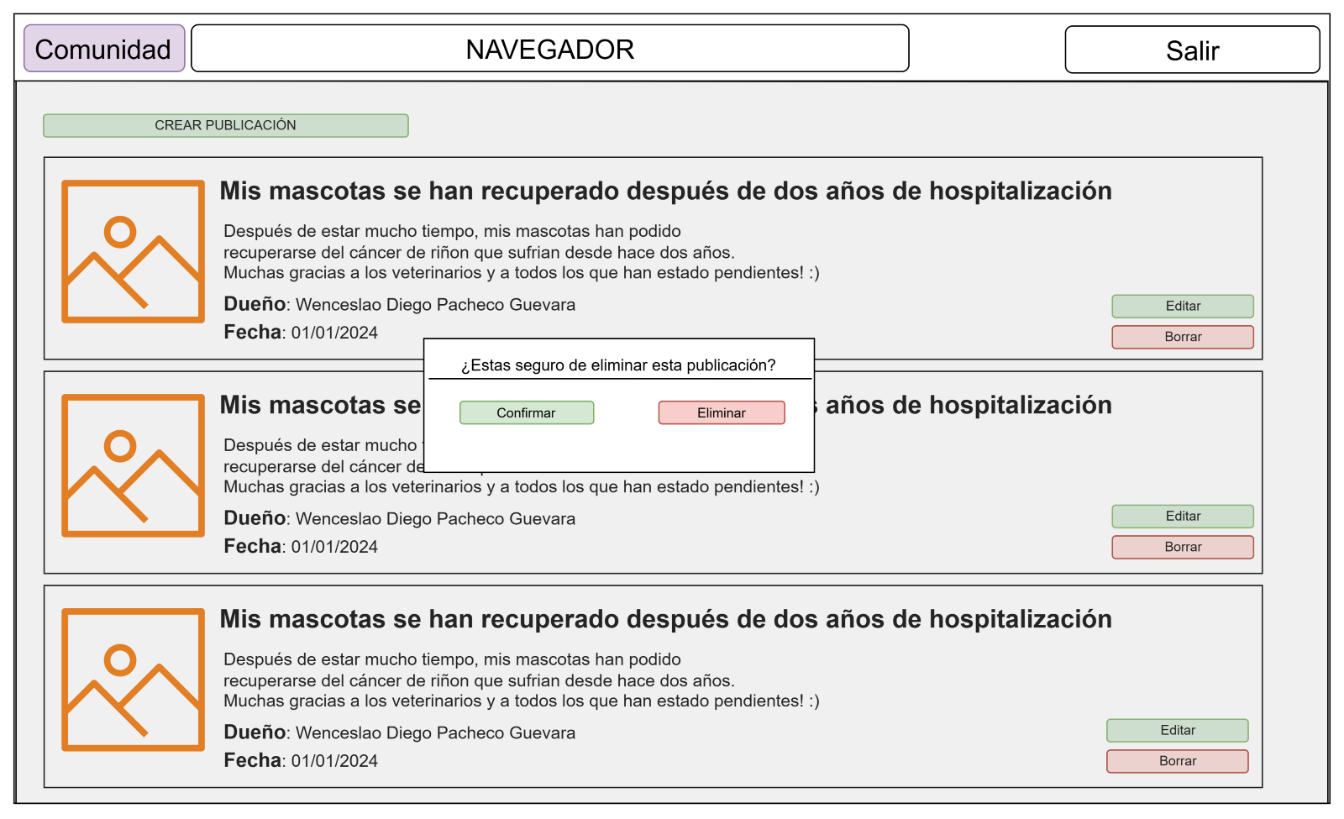


Figura 15 Mockup Comunidad Eliminar: Vista Dueño/Veterinario/Administrador

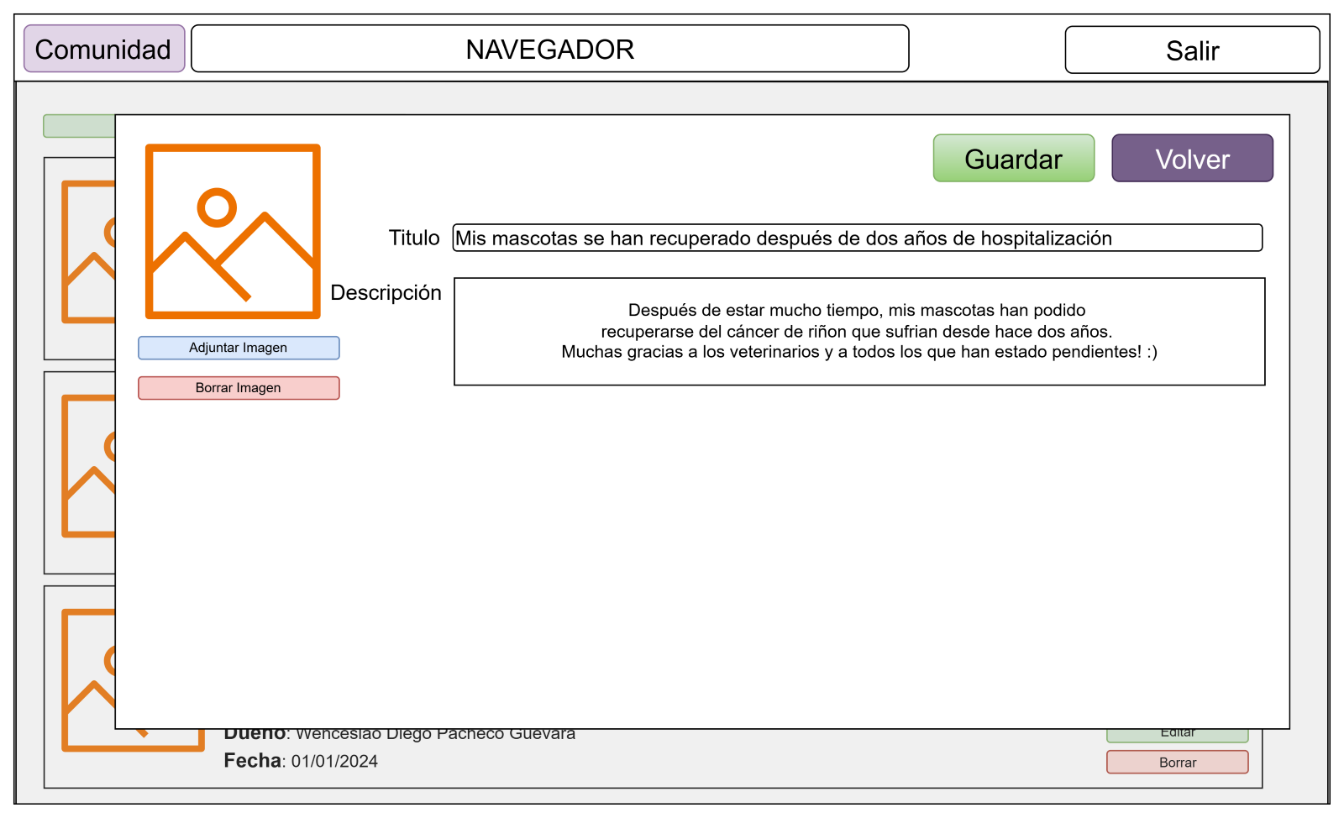


Figura 16 Mockup Comunidad Editar: Vista Dueño/Veterinario/Administrador

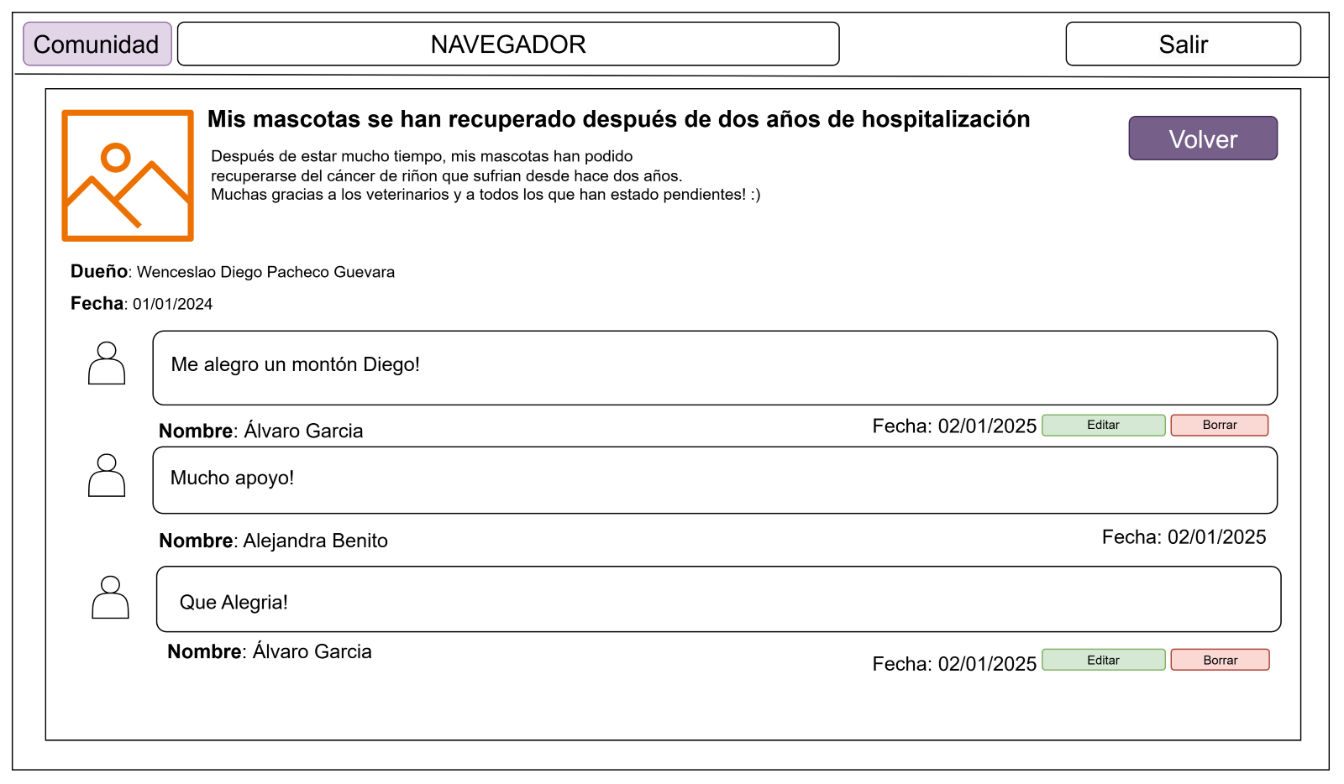


Figura 17Mockup Comunidad Detalle Publicación: Vista Dueño/Veterinario/Administrador

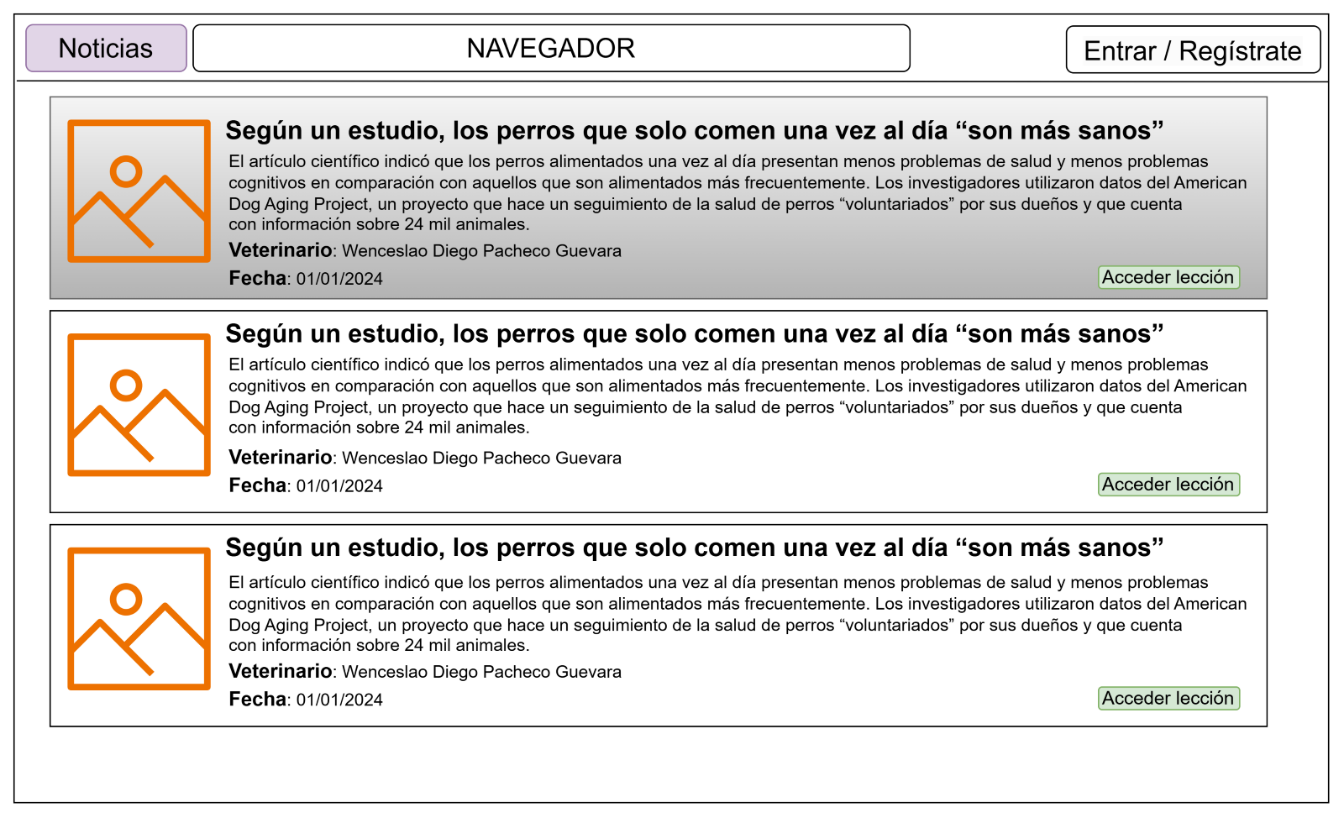


Figura 18 Mockup Noticias Lista: Vista Usuario Normal/Dueño

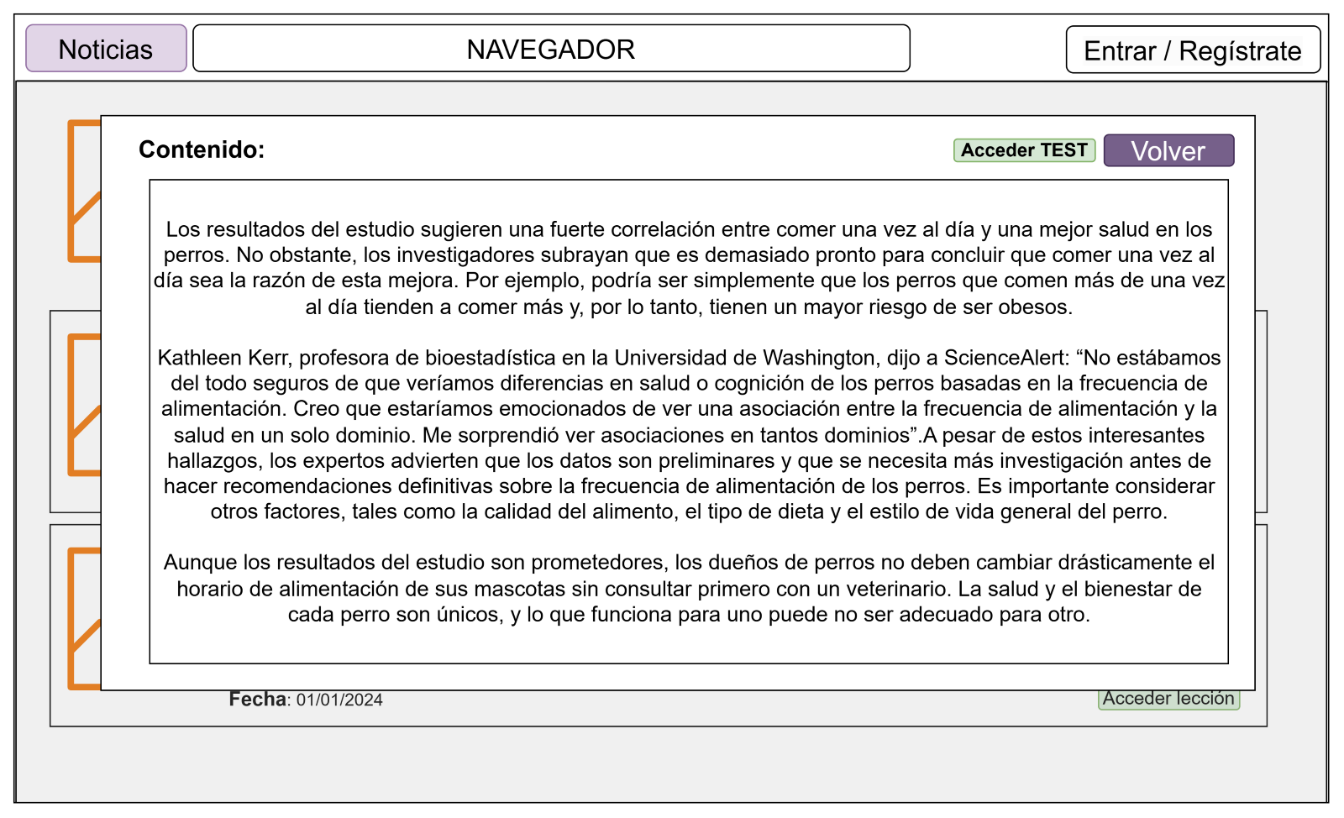


Figura 19 Mockup Noticias Detalle: Vista Usuario Normal/Dueño

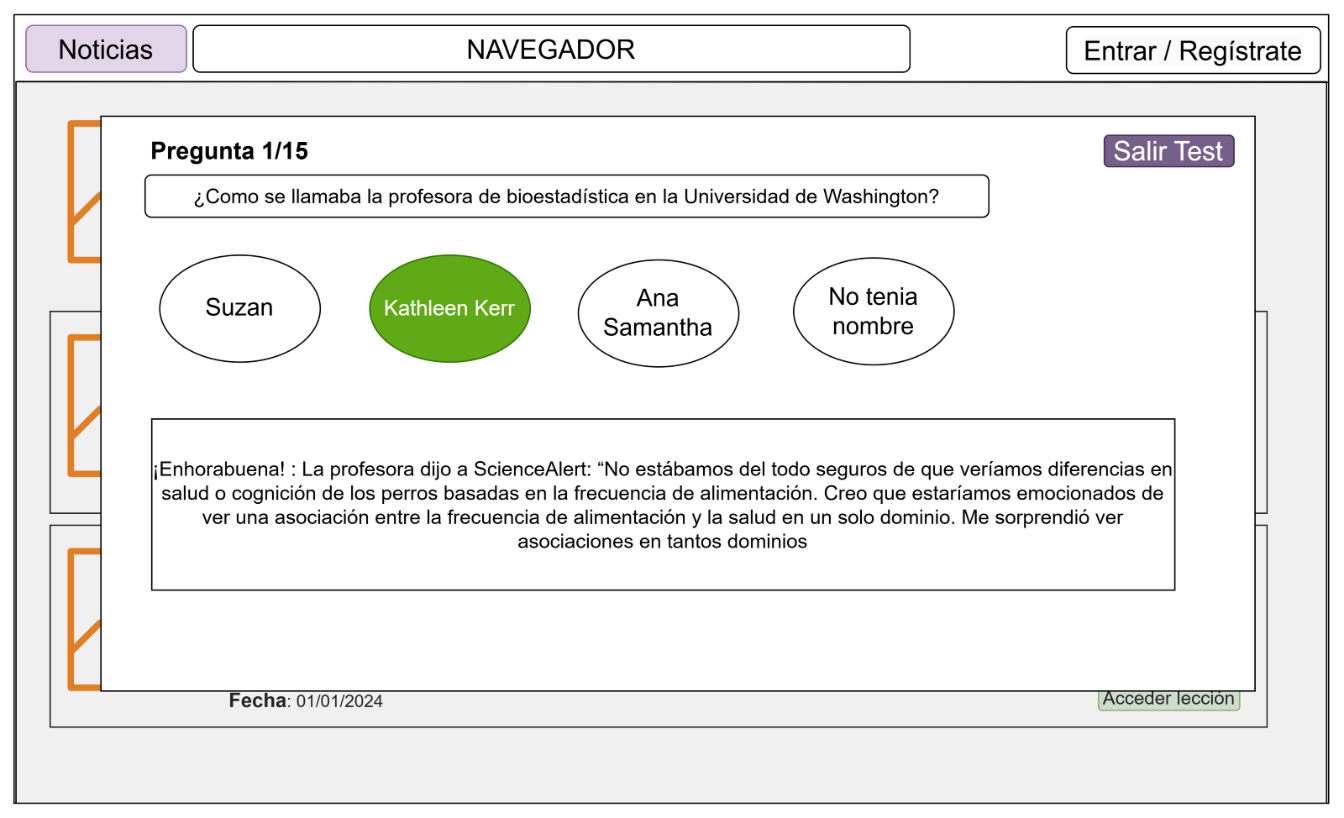


Figura 20 Mockup Noticias Test: Vista Usuario Normal/Dueño

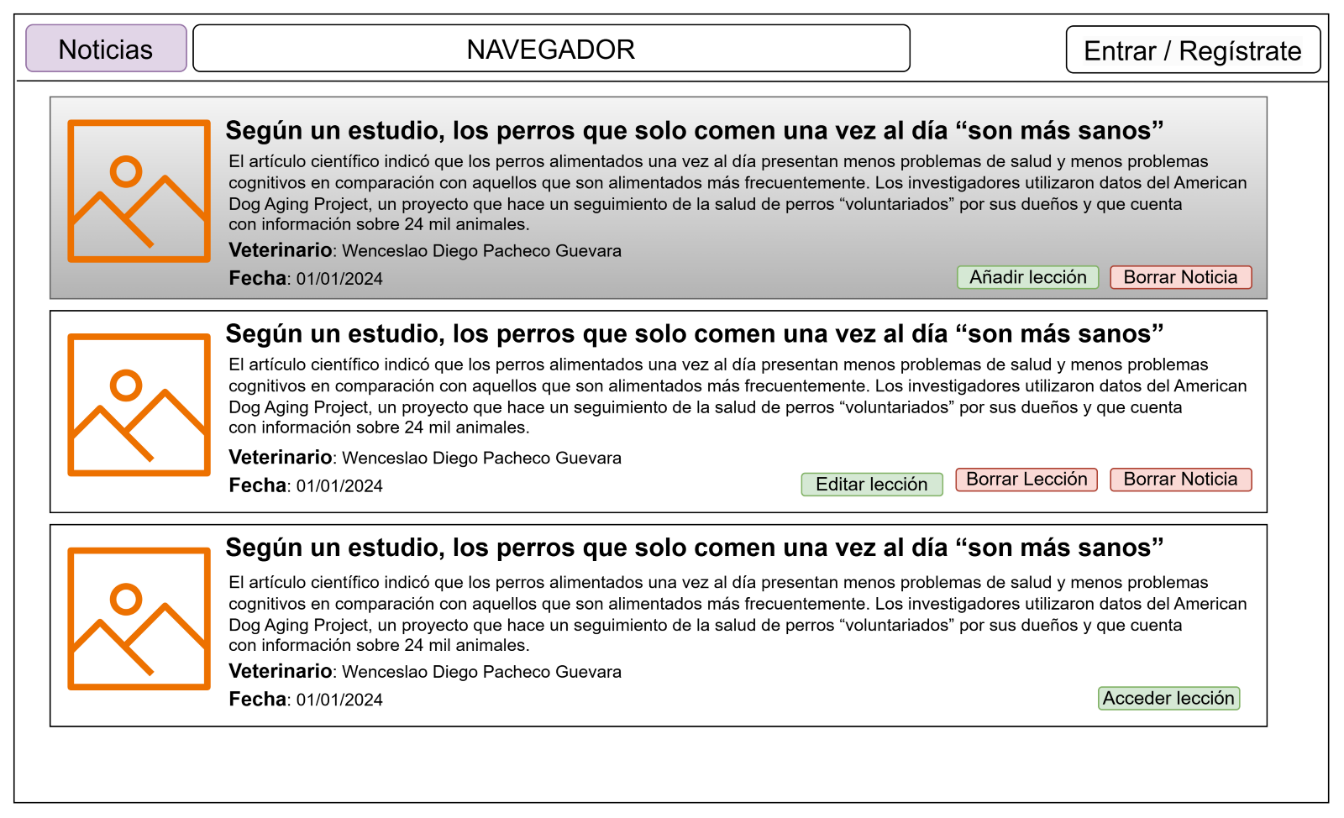


Figura 21 Mockup Noticias Lista: Vista Veterinario/Administrador

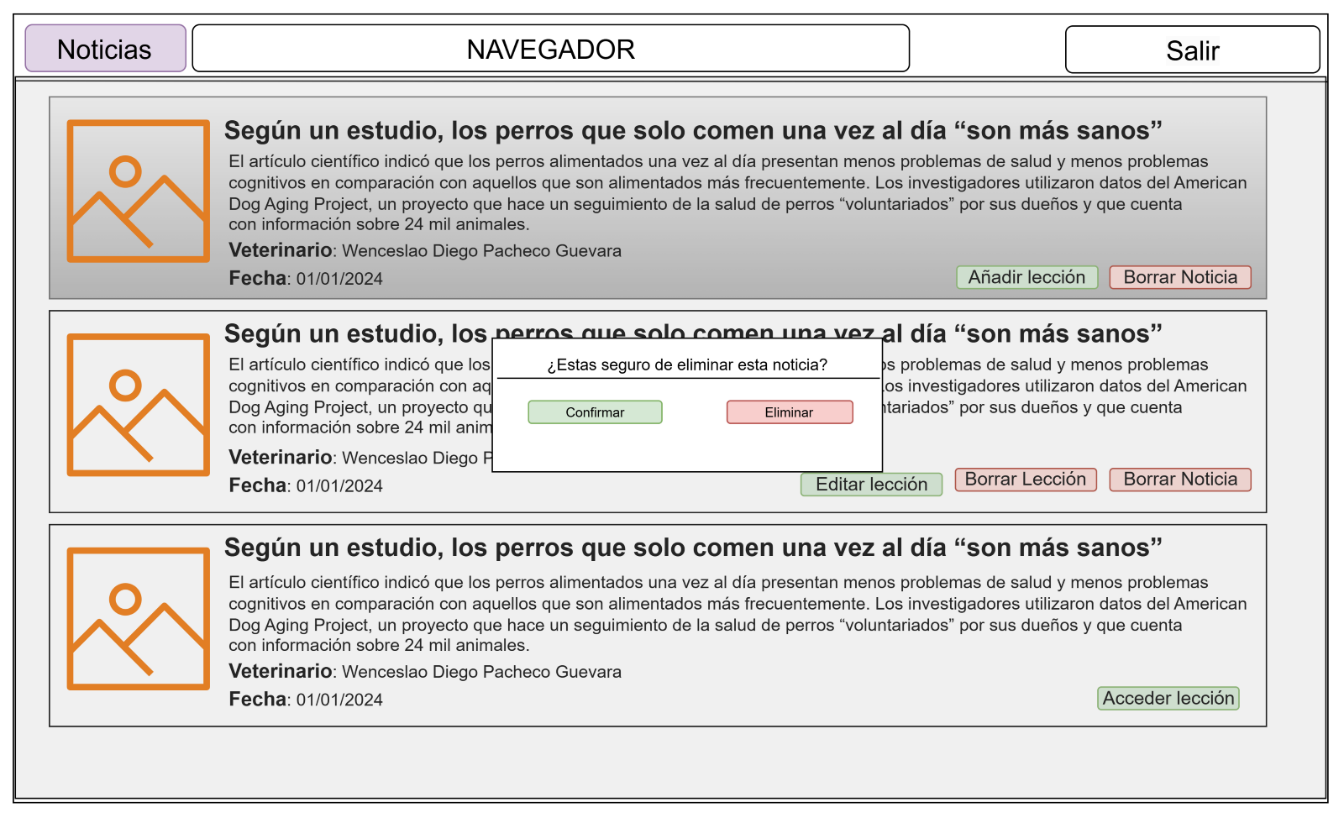


Figura 22 Mockup Noticias Eliminar:Vista Veterinario/Administrador



Figura 23 Mockup Noticias Editar/Añadir Lección: Vista Veterinario/Administrador

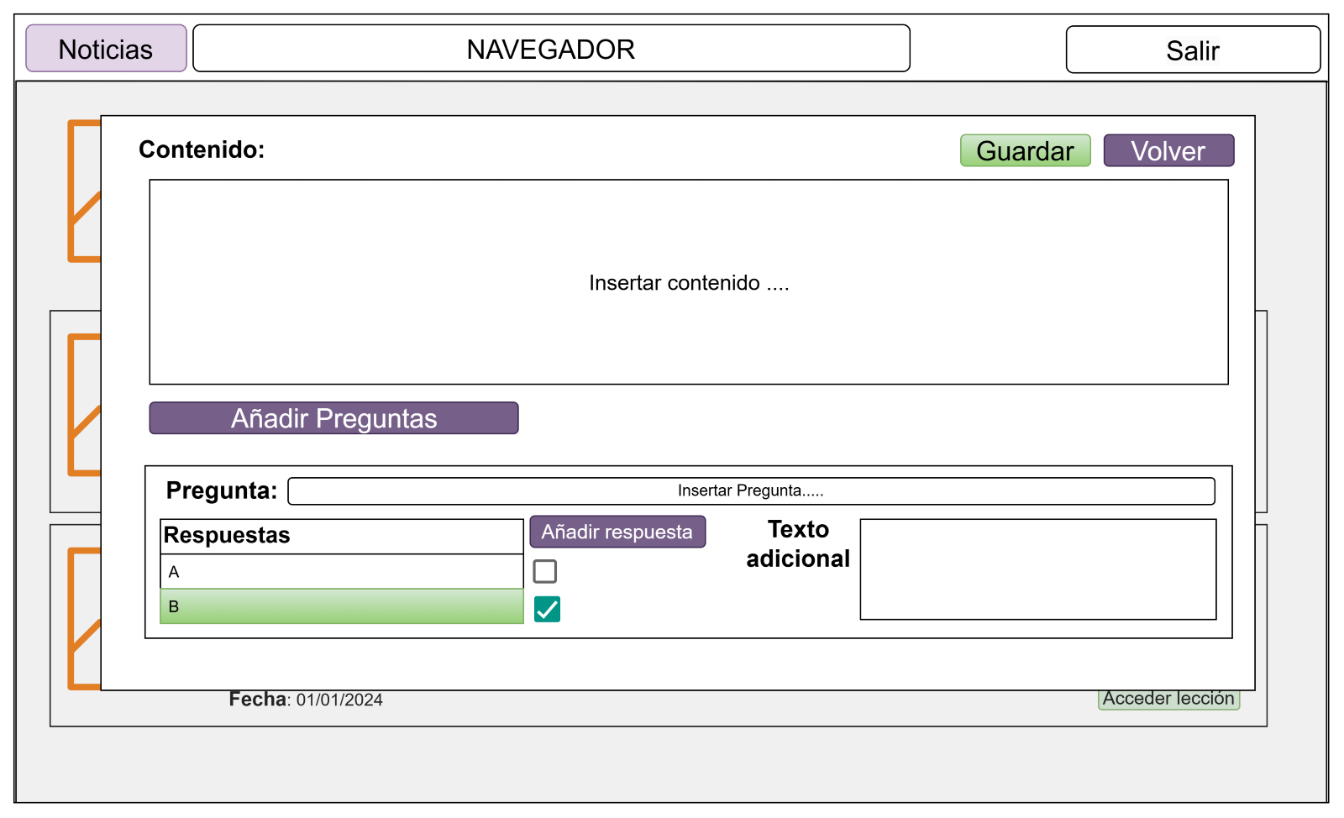


Figura 24 Mockup Noticias Añadir Preguntas: Vista Veterinario/Administrador

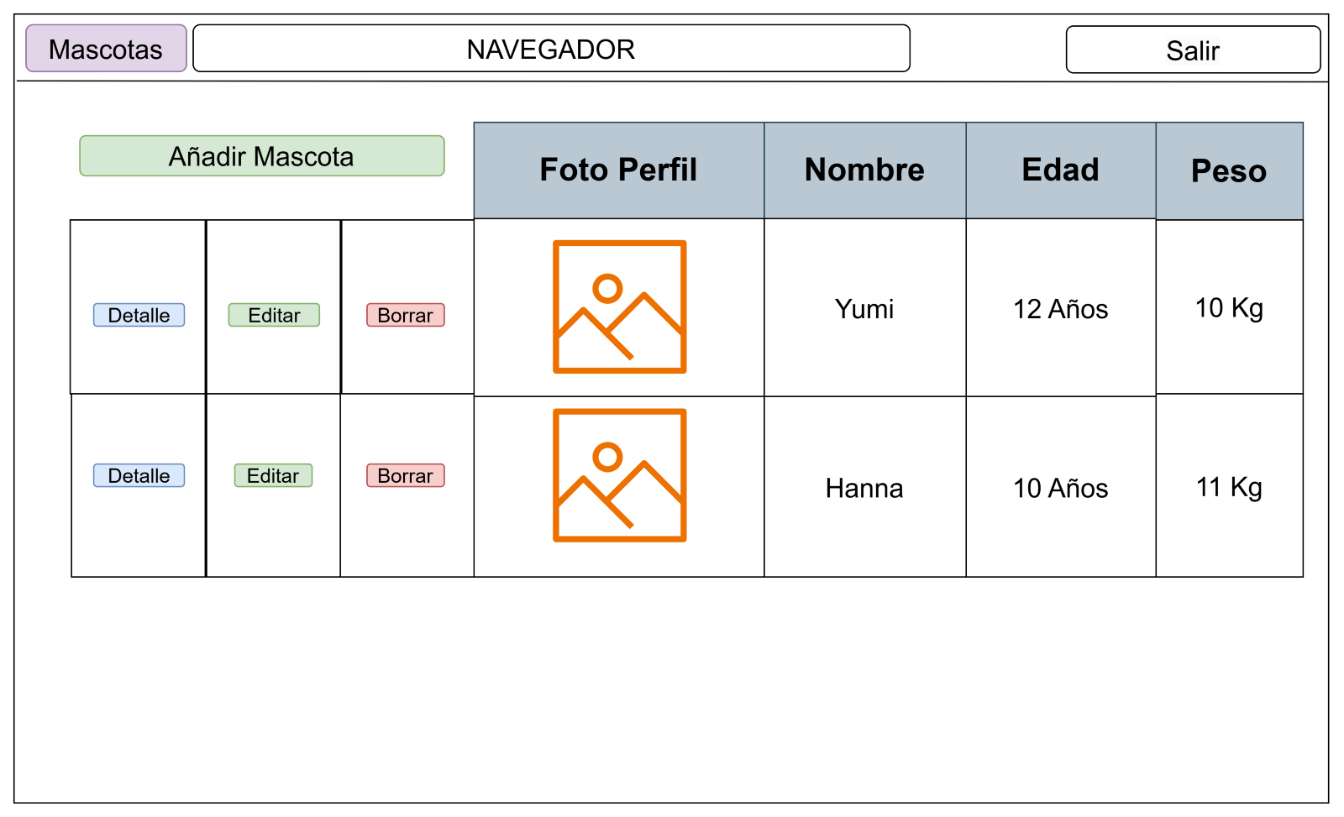


Figura 25 Mockup Mascotas Lista: Vista Dueño

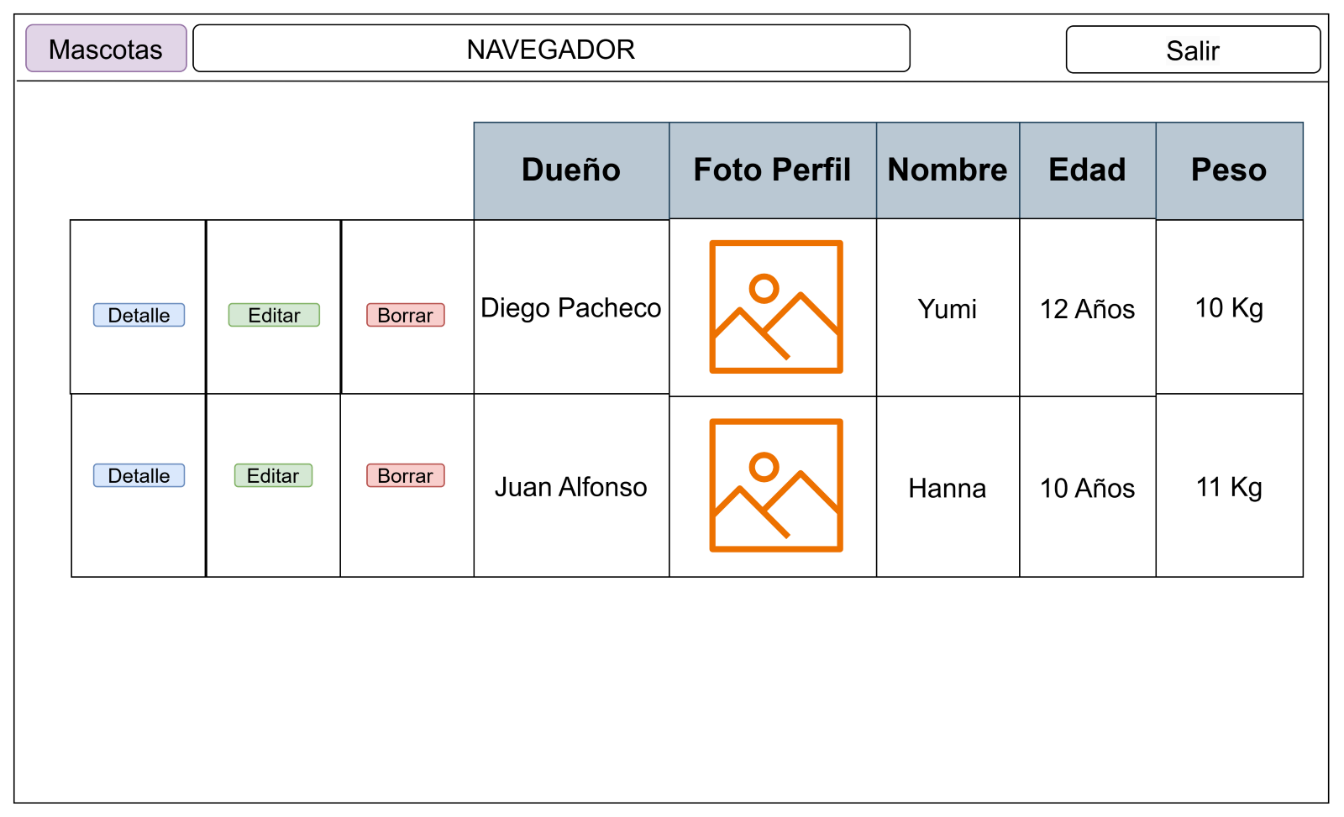


Figura 26 Mockup Mascotas Lista: Vista Veterinario

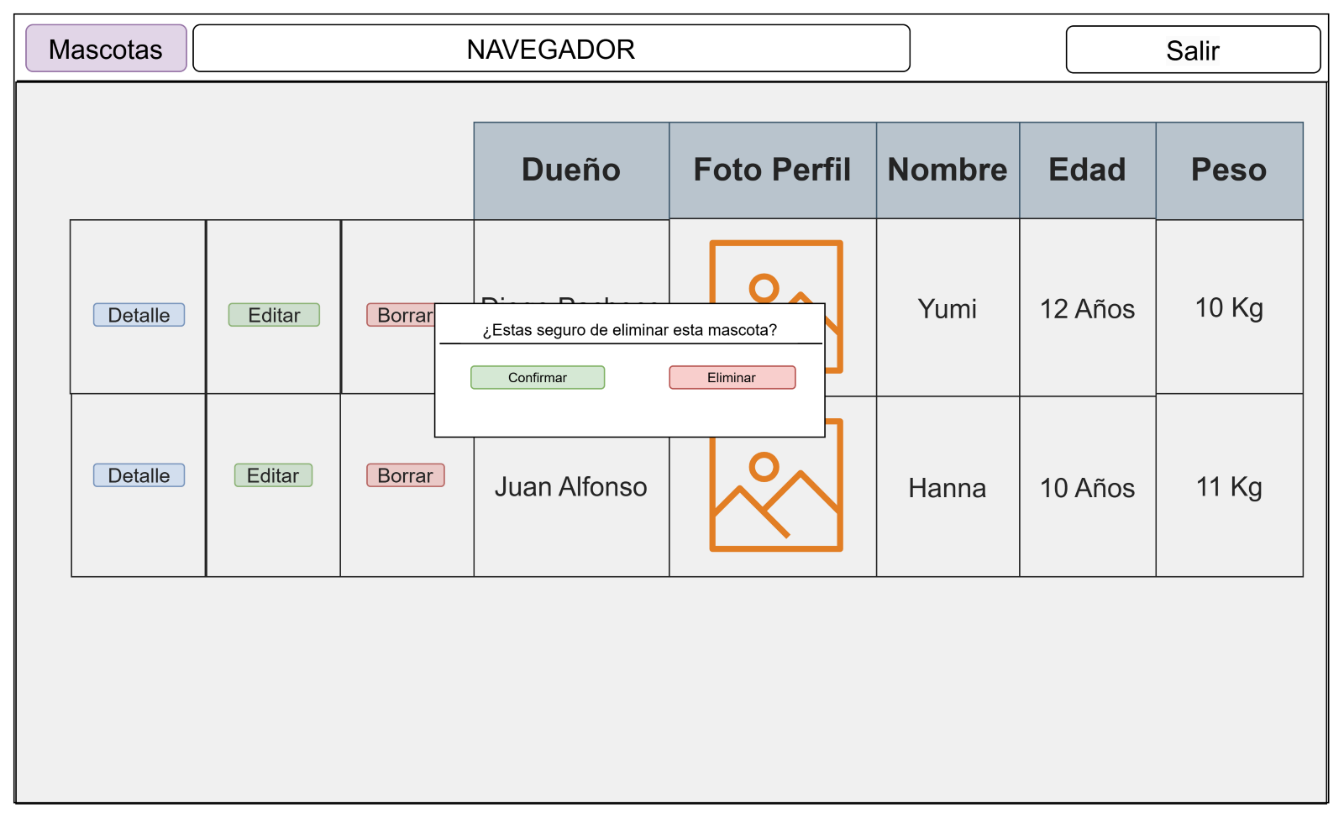


Figura 27 Mockup Mascotas Eliminar: Vista Veterinario/Dueño



Figura 28 Mockup Mascotas Detalle: Vista Dueño/Veterinario

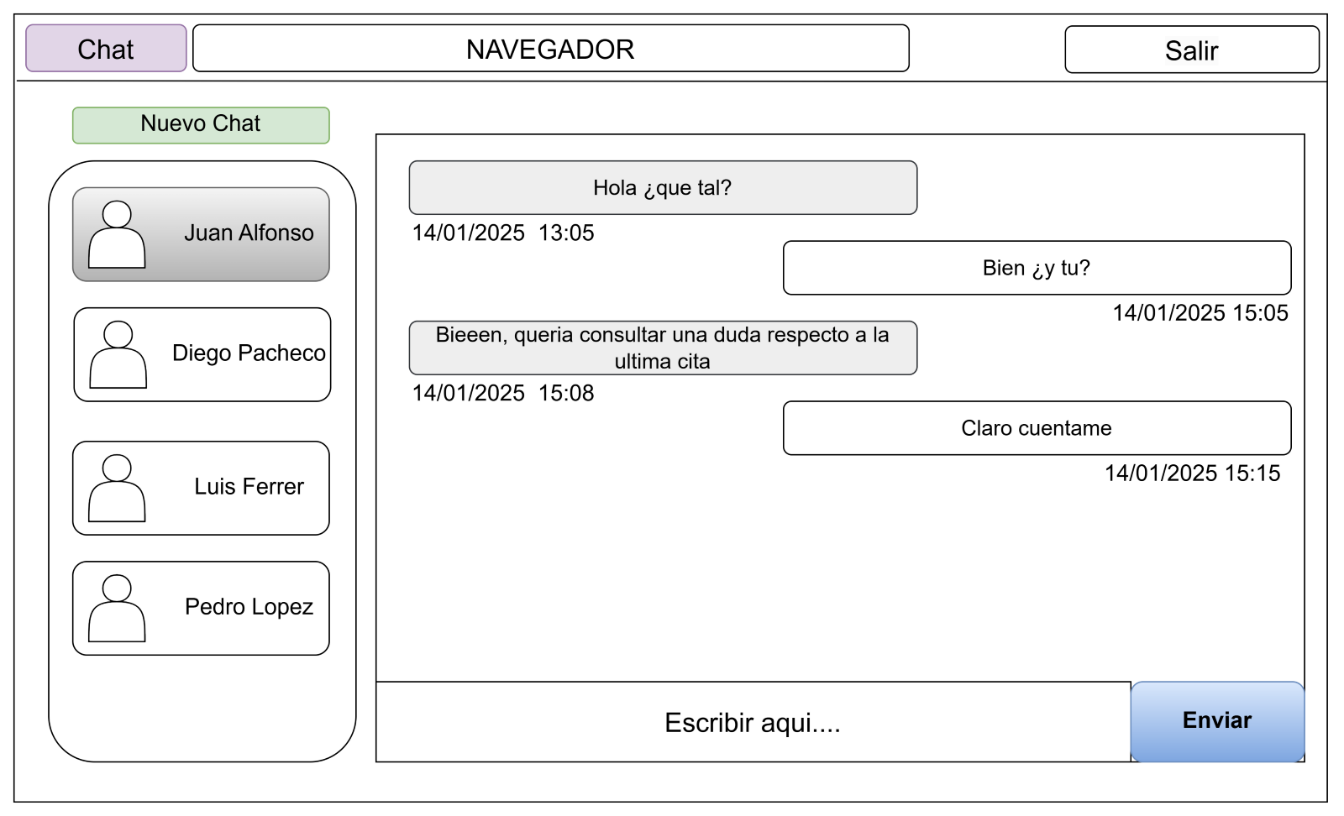


Figura 29 Mockup Chat: Vista Dueño/Veterinario/Administrador

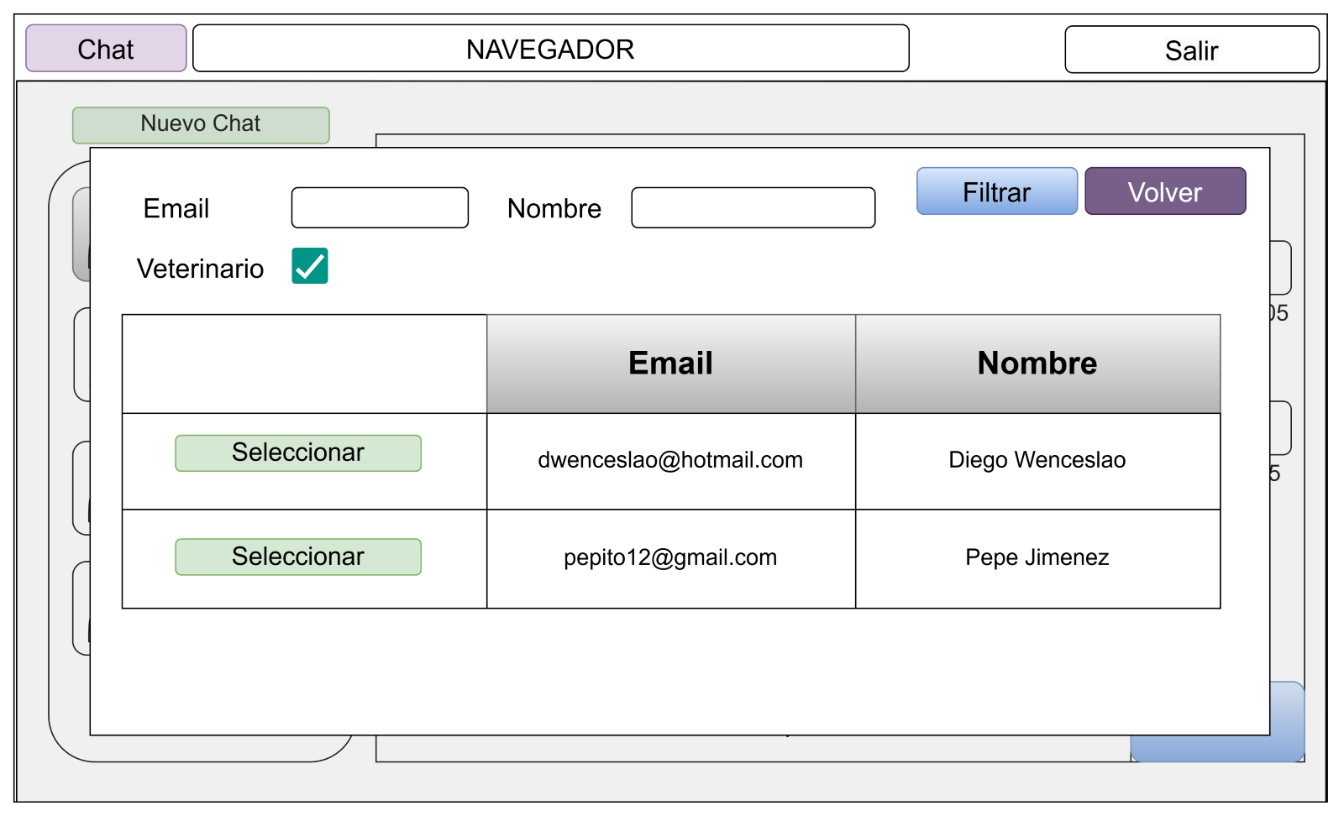


Figura 30 Mockup Nuevo Chat: Vista Dueño/Veterinario/Administrador

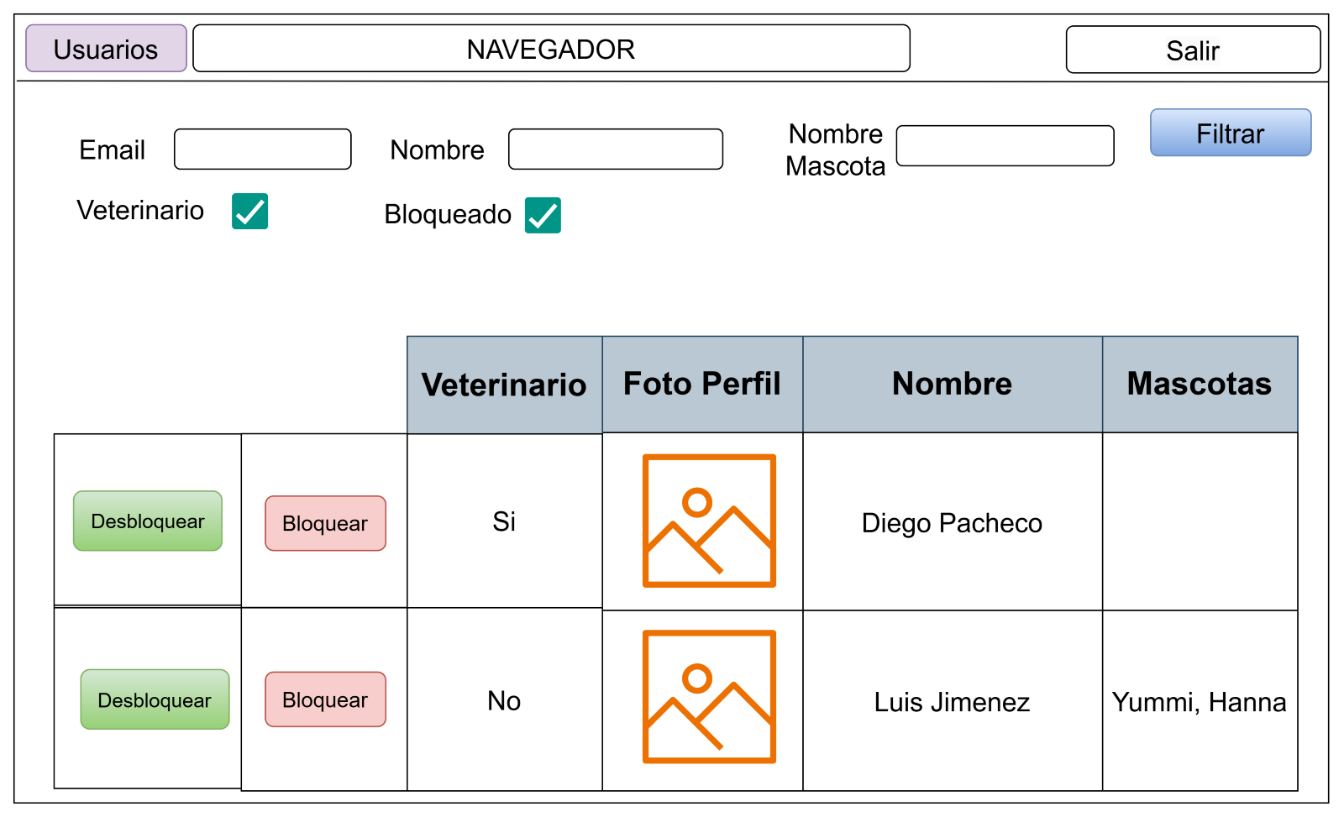


Figura 31 Mockup Usuarios Lista: Vista Administrador



Figura 32 Mockup Citas: Vista Veterinario

## Diseño final

A continuación, se mostrará el diseño final: (Para no saturar la memoria de imágenes se mostrará solo un fragmento de la web).

Captura de pantalla de un celular

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 33 Servicios: Vista Usuario Normal

Captura de pantalla de un celular

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 34 Servicios Solicitar Cita: Vista Usuario Normal

Interfaz de usuario gráfica, Sitio web

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 35 Servicios Lista: Vista Administrador/Veterinario

Captura de pantalla de un celular

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 36 Servicios Editar: Vista Veterinario/Administrador

Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 37 Noticias Lista: Vista Veterinario/Administrador

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 38 Noticias Detalle: Vista Administrador/Veterinario

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 39 Noticias Encuesta: Vista Usuario Normal

Interfaz de usuario gráfica, Texto

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 40 Usuarios Lista: Vista Administrador

Captura de pantalla de computadora

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Figura 41 Logs Lista: Vista Administrador

# **Arquitectura**

## Modelo Vista Controlador

# **Implementación**

## Front End

### HTML y CSS

### Bootstrap

### Javascript y Jquery

### Peticiones AJAX y JSON

## Back End

## SERVLETS

## Base de Datos

## Esquema Conceptual

## Esquema Lógico

## Acceso a Datos

# **Seguridad**

## Cifrado de las contraseñas

# **APIS Utilizadas**

# **Pruebas**

# **Ejemplos de funcionamiento**

# **Trabajos futuros y Posibles mejoras**

# **Conclusiones**

obligatoriamente se incluirá una sección de conclusiones donde se

realizará un resumen de los objetivos conseguidos así como de los resultados

obtenidos si proceden

# **Bibliografía y referencias**

se incluirá también la relación de obras y materiales

consultados y empleados en la elaboración de la memoria del TFG/TFM. La

bibliografía y las referencias serán indexadas en orden alfabético (sistema nombre

y fecha) o se numerará correlativamente según aparezca (sistema numérico). Se

empleará la familia 1 como tipo de letra. Podrá utilizarse cualquier sistema

bibliográfico normalizado predominante en la rama de conocimiento,

estableciéndose como prioritarios el sistema ISO 690, sistema APA (American

Psychological Association) o Harvard (no necesariamente en ese orden de

preferencia).

1. Diagrams.net. (s.f.). *diagrams.net*. <https://www.draw.io/>
2. PostgreSQL Global Development Group. (s.f.). PostgreSQL: *The world's most advanced open source relational database*. <https://www.postgresql.org/>