

Desarrollo de la aplicación web “DogHealth”, para realizar un monitoreo oportuno de los signos vitales en los caninos.

Johan Ricardo Aguilar Pérez, Rodrigo Adrián Canto Paredes, Alex Enrique Dzul López, Mariana Estefanía González Canul. Universidad Autónoma de Yucatán.

Abstract - This paper presents DogHealth, a web application that monitors vital signs in real time. Following a User-Centered Design (UCD) approach, the process included contextual research, prototyping, usability testing, and data analysis, highlighting the effectiveness of early alerts in detecting canine health issues.

Resumen - Este artículo presenta el desarrollo de DogHealth, una aplicación web que monitoriza signos vitales en tiempo real. Se aplicó la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU), abarcando investigación contextual, diseño de prototipos, pruebas de usabilidad y análisis de datos, destacando la eficacia de las alertas tempranas para detectar problemas de salud en caninos.

Palabras Clave - Monitoreo de salud canina, Diseño centrado en el usuario, aplicaciones web, detección temprana, usabilidad.

1. INTRODUCCIÓN

El bienestar y la salud de los perros dependen en gran medida de la atención que reciben. Muchas enfermedades caninas no manifiestan síntomas visibles en sus primeras etapas, dificultando su detección temprana y reduciendo las posibilidades de un tratamiento efectivo. Habitualmente, los dueños se basan en cambios de comportamiento o chequeos veterinarios reactivos, lo que implica diagnósticos tardíos, mayores costos médicos y un elevado impacto emocional ante la pérdida inesperada de la mascota.

Objetivo

Desarrollar una aplicación web que, en conjunto con un collar inteligente, permita el monitoreo continuo de parámetros vitales de los perros, genere alertas oportunas ante anomalías y facilite la gestión proactiva de su salud por parte de dueños y veterinarios.

Justificación

- **Prevención y reducción de riesgos:**

El sistema propuesto permite la identificación temprana de signos clínicos sutiles o enfermedades subclínicas que, en muchos casos, pasan desapercibidas hasta que se agravan. Esto es especialmente importante en perros de edad avanzada o aquellos que pertenecen a razas con predisposición genética a padecimientos cardíacos, respiratorios o metabólicos. La detección temprana facilita la toma de decisiones médicas oportunas y mejora significativamente el pronóstico del animal, prolongando su calidad y esperanza de vida.

- **Optimización de recursos económicos:**

Al intervenir en las primeras etapas de una enfermedad, se pueden reducir considerablemente los costos asociados a tratamientos avanzados, hospitalizaciones prolongadas, cirugías o terapias intensivas.

La monitorización continua permite al veterinario actuar de forma preventiva, lo que representa un ahorro económico tanto para las familias como para las clínicas veterinarias, que pueden gestionar mejor sus recursos y personal.

- **Bienestar emocional:**

La salud de una mascota está estrechamente vinculada al bienestar emocional de sus cuidadores. Un sistema de monitoreo constante proporciona tranquilidad a los dueños, al saber que su animal está siendo observado en tiempo real y que cualquier anomalía será detectada rápidamente.

Esto reduce el estrés ante lo desconocido, minimiza el impacto emocional de enfermedades avanzadas o fallecimientos inesperados y fortalece el vínculo humano-animal al promover un entorno de cuidado responsable y proactivo.

- **Aporte tecnológico y social:**

Actualmente existe una limitada oferta de herramientas accesibles y eficaces para el monitoreo constante del estado de salud de mascotas.

Esta propuesta cubre una brecha importante en el mercado al integrar tecnología de vanguardia en el cuidado diario de los animales. Además de contribuir al desarrollo de soluciones inteligentes, promueve una cultura de cuidado más consciente, informada y personalizada, en la que la tecnología se convierte en aliada del bienestar animal y en un elemento de valor para los hogares modernos.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación, se describen los trabajos y elementos tomados como referencia y motivación para el diseño y desarrollo de DogHealth:

1. [1] **De Paz San José (2022) – Aplicación web para la gestión de mascotas.** Presenta una plataforma web que centraliza el cuidado de las mascotas e interconecta a los usuarios con servicios urbanos, estableciendo un precedente para la organización y visualización de datos de mascota en línea.
2. [2] **Fernández (2021) – Case Study: The Dog's Side. Smart collar & health care app.** Analiza el diseño de un collar inteligente y su aplicación móvil, destacando la integración de sensores biométricos y flujos de interacción que inspiran la arquitectura de nuestra interfaz y alertas.
3. [3] **Cuas Veterinaria (2024) – Uso de tecnología wearable en la monitorización de la salud de perros y gatos.** Describe cómo los dispositivos *wearables* recopilan datos fisiológicos en tiempo real, mejorando el diagnóstico veterinario y permitiendo tratamientos personalizados basados en patrones de comportamiento.
4. [4] **Fuentes Morales (2017) – Healthy Pets, Sistema de Gestión de Información para uso Veterinario.** Propone un sistema web y móvil para clínicas veterinarias, subrayando la importancia de metodologías robustas y notificaciones para la fidelización de clientes, fundamentos aplicados en la gestión de alertas de DogHealth.
5. [5] **Soto Nahuelpán (2018) – Prototipo de módulo de monitoreo para animales domésticos.** Presenta un prototipo que integra sensores de temperatura y ritmo cardíaco con transmisión de datos en tiempo real, mostrando una alternativa para módulos de captura de signos vitales y alertas tempranas.

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA

Para asegurar un desarrollo verdaderamente centrado en el usuario, mantuvimos una separación clara entre la obtención y validación de requisitos y la fase de diseño de la aplicación. De este modo, las necesidades reales de los usuarios guiaron todo el proceso antes de dar paso al bosquejo de pantallas y flujos de interacción.

Problemática y definición del proyecto

Para iniciar con el desarrollo correspondiente, primero se identificó la problemática principal, la cual, consistía en la dificultad para detectar tempranamente anomalías de salud en perros. Esto implica diagnósticos tardíos, costos médicos elevados y un fuerte impacto emocional en los dueños. Con base en este diagnóstico, se definió el objetivo general del proyecto, la justificación, el alcance, así como un cronograma tentativo de actividades para llevar a cabo durante el proceso.

Cabe destacar que, durante esta etapa, se realizó una revisión de literatura con el fin de obtener un contexto sólido acerca de la problemática a abordar.

Ingeniería de requisitos

Dado que resulta de interés realizar un diseño centrado en el usuario se destinó un periodo de tiempo considerable a la identificación de stakeholders y obtención de requisitos mediante distintas técnicas de educación, las cuales se mencionarán a detalle de manera posterior.

Identificación de personas interesadas

Previo a la obtención de requisitos, se realizó un proceso de identificación de las personas interesadas en el proyecto, esto para saber el grupo objetivo sobre el cual se realizarían las técnicas de educación correspondientes:

- **Dueños de perros:** Personas cuyo interés principal es conocer el estado de salud de sus mascotas en todo momento.
- **Veterinarios:** El uso de la aplicación permite análisis precisos a la hora de diagnosticar con base al estado de salud actual de la mascota.

Una vez realizada la identificación de las personas interesadas, se procedió al proceso de obtención de requisitos, usando técnicas de educación como **encuestas** y **entrevistas**. Durante las cuales, se enfatizaron preguntas asociadas a temas claves como **signos vitales críticos en mascotas, retos de detección de anomalías, historial de salud en caninos**, entre otros.

Lo anterior se realizó con el objetivo de llevar a cabo un análisis de la información obtenida para extraer signos vitales críticos y funcionalidades prioritarias que deben estar integradas dentro del sistema.

Especificación de requisitos

Siguiendo el estándar IEEE 830, se diseñó un Documento de Especificación de Requisitos Software que incluye:

- Bloques funcionales principales.
- Descripción de usuarios principales en el sistema.
- Requisitos funcionales.
- Requisitos no funcionales.

Análisis de perfiles de usuario y creación de escenarios

Posterior al proceso de obtención de requisitos, se realizó un análisis de perfiles de usuario y creación de escenarios con el objetivo de realizar un diseño más efectivo de la aplicación, los perfiles definidos fueron los siguientes:

- **Dueños de perros (Primarios):** 20–50 años, ingresos MXN 10 000–20 000, habilidades tecnológicas básicas–intermedias, usuarios diarios de apps móviles.
- **Veterinarios (Secundarios):** 25–50 años, 3–10 años de experiencia, habilidades tecnológicas intermedias–avanzadas, interés en datos médicos remotos.
- **Perros (Terciarios):** Diversas razas/edades (3–7 años), condición de salud variable; su bienestar depende de la información que el sistema genera.

Diseño de interfaces

A partir del análisis correspondiente, se procedió a un refinamiento de los requisitos para identificar funcionalidades prioritarias, así como el desarrollo de prototipos de baja fidelidad en la herramienta Canva, con el fin de visualizar con mayor claridad las interfaces de la aplicación e identificar errores y aspectos a considerar en el diseño final.

Desarrollo del prototipo de la aplicación

Se desarrollaron prototipos de alta fidelidad (Fig 1) de la aplicación usando la herramienta Figma, esto con el objetivo de poder visualizar las interfaces y funcionalidades principales presentes dentro de nuestro sistema.

Estos prototipos sirvieron como entrada para el desarrollo de pruebas de usabilidad, los cuales, nos permitirían encontrar áreas de mejora en términos del diseño desarrollado.



Figura 1: Diseño de alta fidelidad

Pruebas de usabilidad

Como última actividad dentro del diseño centrado en el usuario, se realizaron pruebas de usabilidad.

El objetivo de estas pruebas fue realizar una evaluación de usabilidad mediante puntajes en una escala de 1 a 5, así como medición del tiempo de 3 tareas clave en el sistema: **inicio de sesión, selección de mascota y acceso al monitoreo en vivo**.

Para llevar a cabo estas pruebas, se obtuvo el apoyo de 10 participantes cuyos perfiles (Fig. 2) corresponden a perfiles de usuarios principales en nuestro sistema y cuya distribución de edades (Fig. 3) se establece en una media de 40 años.

2. Perfil de los Participantes

Característica	Detalle	Implicaciones
Edad promedio	40.1 años	Diseño debe ser accesible para adultos (20-55 años)
Uso apps salud	Semanal: 4, Diario: 2, Rara vez: 4	Mayoría son usuarios ocasionales de apps de salud
Necesidades accesibilidad	Sí: 4, No: 6	30% usan texto aumentado/alto contraste

Figura 2: Perfil de los participantes

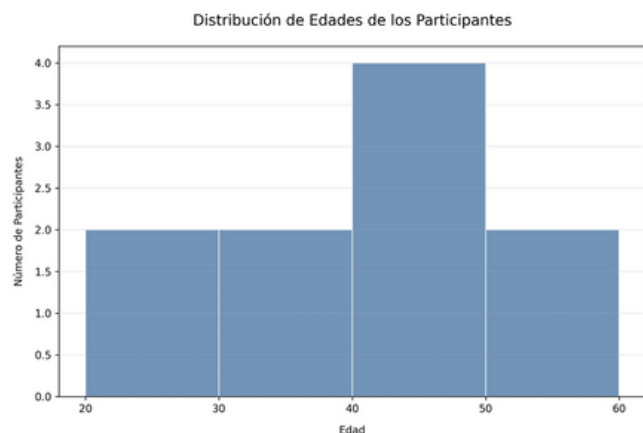


Figura 3: Distribución de las edades de los participantes

4. RESULTADOS

Los resultados de las pruebas de usabilidad, así como la retroalimentación de los participantes, muestran diversas áreas de mejora y en algunos casos resultados poco satisfactorios.

Definiendo métricas clave como **tiempo promedio**, **promedio de errores** y **facilidad de uso** (Fig. 4) es posible sacar diversas conclusiones de nuestros resultados.

A pesar de que se observa que las 3 tareas en conjunto promedian alrededor de 1 error por usuario, se pueden observar tiempos altos para completar tareas, así como resultados de usabilidad poco satisfactorios.

Métricas Clave			
Métrica	Inicio Sesión	Selección Mascota	Monitoreo Vivo
Tiempo promedio (s)	34.6	36.7	33.9
Errores promedio	1.2	1.1	1.0
Facilidad (1-5)	3.1	2.4	2.8

Figura 4: Métricas clave del análisis

Profundizando en la distribución de tiempos por tarea (Fig. 5), es posible notar que **selección de mascota** es la tarea con mayor dispersión en los datos, esto sugiere que algunos usuarios encuentran poco intuitivo seleccionar la mascota correcta. Por otro lado, la tarea **inicio de sesión** es la más homogénea con la mayoría de los participantes alrededor de 30 - 35 segundos, sin embargo, es necesario destacar la presencia de valores atípicos, lo cual muestra que un grupo reducido de personas encontraron esta tarea bastante difícil de realizar.

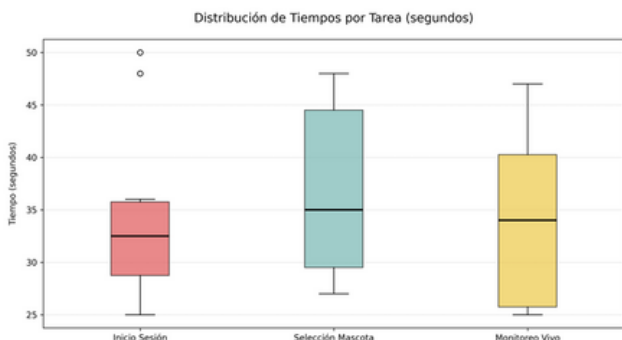


Figura 4: Distribución de tiempos por tarea

Figura 5: Distribución de tiempos por tarea

Finalmente, tomando en cuenta las calificaciones promedio por categoría (Fig. 6), es posible notar resultados muy cercanos a 3 para cada aspecto evaluado, lo anterior indica un desempeño suficiente, pero con mucho espacio para mejora, sugiriendo la necesidad de realizar un rediseño de las interfaces y funcionalidades correspondientes con el fin de incrementar el grado de usabilidad y satisfacción en el usuario.

3. Resultados por Tarea

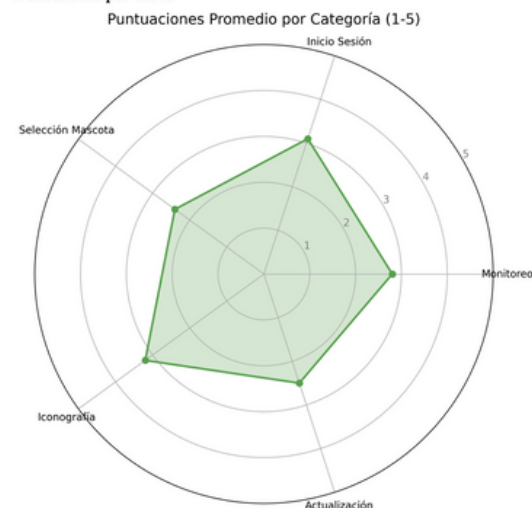


Figura 6: Puntuaciones promedio por categoría

Cabe mencionar que la inclusión de aspectos como **iconografía y actualización del sistema** en el gráfico anterior se debe a su mención muy recurrente en las retroalimentaciones de los participantes al momento de concluir las pruebas de usabilidad, lo cual, sugiere que son aspectos que hay que tomar en cuenta a la hora de implementar las mejoras correspondientes.

5. CONCLUSIONES

Aunque existen ya dispositivos y aplicaciones de monitoreo para mascotas en el mercado, DogHealth surge de la necesidad concreta de mejorar la detección temprana de enfermedades subclínicas en perros de la comunidad local, especialmente en razas y edades de mayor riesgo, donde los cuidados preventivos suelen llegar demasiado tarde. Si bien los prototipos iniciales permitieron validar rápidamente flujos clave como **acceso, selección de mascota y monitoreo en vivo**, las pruebas de usabilidad dejaron en claro que la confirmación de identidad del animal y la claridad de los gráficos de datos son puntos a mejorar. Por ello, es recomendable la implementación de rediseños en varios aspectos de las interfaces de manera general, así como, en un futuro ampliar las pruebas a un grupo más amplio de personas con el fin de obtener resultados más precisos acerca del desempeño de la aplicación en términos de usabilidad.

6. REFERENCIAS

- [1] D. De Paz San José, "Aplicación web para la gestión de mascotas," Universitat Oberta de Catalunya (UOC), 2022. [En línea]. Disponible en: <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/145986/7/ddepazsTFM0622memoria.pdf> [Accedido: 19-mar-2025]
- [2] A. Fernández, "Case Study: The Dog's Side. Smart collar & health care app," Medium, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://albertfdez.medium.com/case-study-the-dogs-side-smart-collar-health-care-app-f2c1075e18cd>. [Accedido: 19-mar-2025].
- [3] "Uso de tecnología wearable en la monitorización de la salud de perros y gatos," Cuas Veterinaria, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://cuasveterinaria.es/blog/tecnologia-wearable-monitorizacion-salud-perros-gatos/>. [Accedido: 19-mar-2025].
- [4] Y.A. Fuentes Morales, "Healthy Pets, Sistema de Gestión de Información para uso Veterinario," Universidad Internacional de La Rioja, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4604/FUENTES%20MORALES%2C%20YESIKA%20ALEXANDRA.pdf?isAllowed=y&sequence=1>. [Accedido: 19-mar-2025].
- [5] O. Soto Nahuelpán, "Prototipo de módulo de monitoreo para animales domésticos," Universidad del Bío-Bío, 2018. [En línea]. Disponible en: http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/3728/1/Soto_Nahuelp%C3%A1n_Oscar.pdf [Accedido: 19-mar-2025].