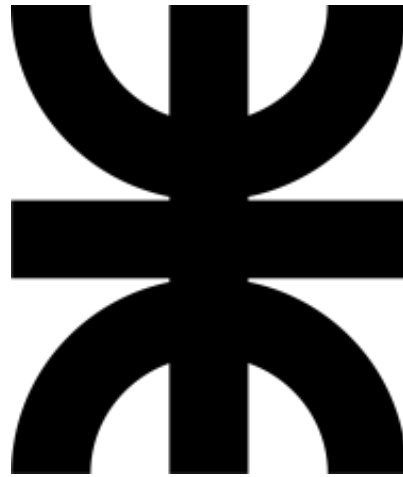




Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Córdoba

Ingeniería en Sistemas de Información
Proyecto Final

- **Docente:** Ing. Sergio Quinteros
- **JTP:** Ing. Gabriel Martinez
- **Año:** 2026
- **Curso:** 5K3
- **Grupo:** 22
- **Integrantes:**
 - Aldao, Ignacio - 90020
 - Breitkopf, Simon - 86395
 - Ferreyra Lammertyn, Franca - 85341
 - Herrera, Mauricio - 95205
 - Muñoz Faya, Sofia - 89949
 - Olivera, Felipe Nicolás - 95304



PetCare



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Córdoba
Ingeniería en Sistemas de Información
Cátedra Proyecto Final - Curso SK3 - Grupo 22 - 2026

Necesidad



Mascotas perdidas sin herramientas de rastreo



Datos médicos fragmentados



Procesos manuales de turnos

Objetivo



Centralizar historia clínica



Agilizar turnos



Fomentar la **adopción responsable**



Localizar mascotas por BLE

Herramientas/Tecnologías

Backend: NestJS, Node.js, TypeScript, API REST

Mobile: Android, Kotlin

Web: Angular

Datos: PostgreSQL, TypeORM, migraciones

Seguridad: JWT, bcrypt

Infra: Docker

Arquitectura: Modelo C4, ADR

Proceso: GitHub, Jira

Localización por BLE



Próximos pasos

Construir **historia clínica, turnos y adopciones**.

Desarrollar la **localización colaborativa por BLE**.

Validar con la **veterinaria piloto** y usuarios reales.

Incorporar **métricas de desempeño y adopción**.

Escalar a otras localidades y **ampliar la red BLE**.

Beneficios

Historial siempre disponible

Atención más ágil

Adopción responsable

Recuperación de mascotas perdidas



Docente: Ing. Sergio Quinteros
JTP: Ing. Gabriel Martínez

AUTORES

- Aldao, Ignacio | igna.aldao@gmail.com
- Breitkopf, Simón | simonbreitkopf@gmail.com
- Ferreyra Lammertyn, Franca | francaferreyralammertyn@gmail.com
- Herrera, Mauricio | herreramaurilr@gmail.com
- Muñoz Faya, Sofía | sofimunoz01@gmail.com
- Olivera, Felipe Nicolás | oliveranico268@gmail.com



PetCare: plataforma digital integral para la gestión del cuidado de mascotas mediante historia clínica centralizada, gestión de turnos y localización colaborativa mediante dispositivos Bluetooth de baja energía

Aldao, Ignacio (90020) · Breitkopf, Simón (86395) · Ferreyra Lammertyn, Franca (85341)

Herrera, Mauricio (95205) · Muñoz Faya, Sofía (89949) · Olivera, Felipe Nicolás (95304)

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba

Ingeniería en Sistemas de Información — Cátedra Proyecto Final — Curso 5K3 — Grupo 22 — Año 2026

Docente: Ing. Sergio Quinteros · JTP: Ing. Gabriel Martínez

Resumen — El presente trabajo describió el desarrollo de PetCare, una plataforma digital integral, web y móvil, orientada al cuidado preventivo y continuo de mascotas. El problema abordado consistió en la fragmentación de la información sanitaria animal, la desorganización en la gestión de servicios veterinarios y la escasa efectividad de las herramientas para localizar mascotas extraviadas. Se relevó una clínica veterinaria de la ciudad de Córdoba como caso piloto y se modeló el dominio mediante seis procesos principales: gestión de usuarios y roles, perfil de mascota, historia clínica, turnos, localización por Bluetooth Low Energy (BLE) y adopción responsable. La solución se construyó sobre una arquitectura de contenedores, documentada con el modelo C4 y Architecture Decision Records, con un backend en NestJS, una aplicación web en Angular, una aplicación móvil Android en Kotlin y una base de datos PostgreSQL gestionada con TypeORM. El desarrollo se organizó con la metodología Scrum en sprints de dos semanas. Como primer resultado funcional se implementó y validó el módulo de autenticación, con registro de usuarios, inicio de sesión mediante JSON Web Tokens y control de acceso por roles, verificado con pruebas unitarias e integración de extremo a extremo.

Palabras Clave — historia clínica veterinaria; plataforma digital; gestión de turnos; Bluetooth Low Energy; localización colaborativa; adopción responsable; arquitectura de software; Scrum.

Categoría: Producto.

1. Introducción

El cuidado de las mascotas constituye una preocupación creciente para un número cada vez mayor de hogares. Sin embargo, la

información sanitaria del animal permanece dispersa entre distintas veterinarias y soportes físicos, lo que dificulta el seguimiento clínico y la prevención. A esta fragmentación se suman la gestión desorganizada de turnos y servicios, la informalidad de los procesos de adopción y la baja efectividad de las herramientas para localizar mascotas perdidas, cuya búsqueda depende en gran medida del azar.

PetCare propone una plataforma digital integral, web y móvil, que centraliza la información y los servicios asociados al cuidado de mascotas. El objetivo del proyecto es desarrollar un ecosistema que unifique la historia clínica del animal, facilite el acceso a servicios veterinarios y complementarios, estructure el proceso de adopción responsable y habilite la localización colaborativa de mascotas mediante dispositivos Bluetooth Low Energy (BLE). El alcance inicial se orienta a la ciudad de Córdoba Capital, en articulación con una clínica veterinaria que actúa como organización relevada y caso de implementación piloto, con potencial de escalabilidad a nivel nacional.

El artículo se organiza de la siguiente manera: la sección Elementos del Trabajo y Metodología describe el stack tecnológico, las decisiones de arquitectura y el proceso

de desarrollo; la sección Resultados presenta los artefactos y funcionalidades obtenidos; la Discusión interpreta estos resultados respecto del objetivo planteado; y la Conclusión sintetiza los hallazgos y el trabajo futuro.

2. Elementos del Trabajo y Metodología

El proyecto se desarrolló bajo el marco de trabajo Scrum, con sprints de dos semanas y un equipo de seis integrantes con roles definidos. Antes de la implementación se ejecutó un Sprint 0 en el que se acordaron el Working Agreement, la gestión de la configuración, el plan de testing y la organización inicial del backlog mediante User Story Mapping.

El análisis del dominio partió de un relevamiento de la veterinaria piloto, en el que se constató que la gestión de la información se realizaba mayormente sobre registros en papel, sin un sistema informático unificado. A partir de ese relevamiento se elaboró un mapa global de procesos que identificó a los actores —dueños, veterinarios y prestadores—, junto con los procesos estratégicos, clave y de soporte del ecosistema.

La arquitectura de la solución se documentó con el modelo C4 y se justificó mediante Architecture Decision Records (ADR). Se adoptó una arquitectura basada en contenedores Docker, con separación entre backend, aplicación web y aplicación móvil. El backend se implementó en NestJS sobre Node.js y TypeScript, exponiendo una API REST. La aplicación web se desarrolló en Angular y la aplicación móvil, para Android, en Kotlin. La persistencia se resolvió con una base de datos relacional PostgreSQL, gestionada mediante el ORM TypeORM y versionada con migraciones. La seguridad de acceso se basó en JSON Web Tokens (JWT) y en el hashéo de contraseñas con bcrypt. El control de versiones y la gestión del backlog se

realizaron con GitHub y Jira, respectivamente.

En la elaboración de la documentación del proyecto se emplearon herramientas de inteligencia artificial como asistencia para la redacción y la revisión de estilo, bajo una política de uso que exige la verificación manual de todo dato y referencia por parte del equipo.

3. Resultados

El proyecto completó las instancias de análisis y diseño, y alcanzó los primeros resultados de construcción. Durante el Estudio Inicial se definieron el objetivo, el ámbito, los impulsos y el alcance del producto, delimitando seis módulos funcionales y estableciendo de forma explícita las funcionalidades excluidas —entre ellas el desarrollo para iOS, la integración con sistemas externos de clínicas y la atención de emergencias en tiempo real— con el fin de acotar el foco y los tiempos.

En el Sprint 0 se obtuvieron los artefactos de arquitectura (modelo C4 y ADR), el plan de testing y el backlog inicial priorizado, junto con la definición del corte del Producto Mínimo Viable (MVP).

En el primer sprint de desarrollo se implementó y validó el módulo de autenticación y autorización, primer componente funcional del sistema. Se desarrollaron los endpoints de registro (POST /auth/register) y de inicio de sesión (POST /auth/login); este último con validación de credenciales mediante bcrypt y emisión de un JSON Web Token que incluye el identificador y el rol del usuario. Se incorporó un guard de autorización sobre una ruta protegida (GET /auth/me). En la capa de datos se configuró PostgreSQL en contenedor Docker, se definieron las entidades de usuarios y roles con TypeORM, se ejecutó la migración inicial y se inicializaron cuatro roles base: dueño de

mascota, veterinario, prestador y administrador. El módulo se verificó con catorce pruebas unitarias, todas satisfactorias, y con una prueba de integración de extremo a extremo que confirmó el flujo completo desde la interfaz web hasta la ruta protegida.

4. Discusión

Los resultados obtenidos evidencian que la etapa de análisis cumple el objetivo de comprender el dominio y delimitar una solución viable. La definición temprana del alcance y de las exclusiones resulta clave para mantener el foco del equipo dentro de los plazos académicos, y constituye una decisión metodológica más que una limitación técnica.

La implementación del módulo de autenticación valida las decisiones de arquitectura adoptadas: la separación en contenedores, el uso de una API REST y la gestión de identidad basada en JWT permiten que los módulos restantes se construyan sobre una base de seguridad y control de acceso ya probada. La cobertura de pruebas del módulo y la verificación de extremo a extremo aportan evidencia objetiva de su correcto funcionamiento.

La principal limitación del trabajo, a la fecha, es su grado de avance: los módulos de mayor complejidad del dominio—historia clínica, turnos, adopciones y, en especial, la localización colaborativa por BLE— se encuentran en etapas iniciales de desarrollo. Por ello, aún no se dispone de métricas de uso ni de validación con usuarios finales que permitan cuantificar el impacto de la plataforma. Estas mediciones se prevén para los siguientes sprints.

5. Conclusión

PetCare aborda una necesidad concreta y actual: la falta de una herramienta que centralice la información y los servicios vinculados al cuidado de las mascotas. El trabajo muestra que un análisis riguroso del

dominio, sumado a decisiones de arquitectura documentadas, permite iniciar la construcción de una plataforma integral de manera ordenada e incremental. El módulo de autenticación, ya funcional y probado, establece los cimientos de seguridad sobre los que se apoyará el resto del sistema.

Como trabajo futuro se contempla el desarrollo de los módulos de historia clínica, turnos, adopciones y localización por BLE; la validación de la plataforma con la veterinaria piloto y usuarios reales; y la incorporación de métricas de desempeño y adopción que permitan evaluar objetivamente el valor generado. La escalabilidad hacia otras localidades y la ampliación de la red colaborativa de localización constituyen las proyecciones de mayor alcance del proyecto.

Referencias

- [1] K. Schwaber y J. Sutherland, "The Scrum Guide," 2020. [En línea]. Disponible en: <https://scrumguides.org>. Último acceso: mayo de 2026.
- [2] NestJS, "NestJS Documentation." [En línea]. Disponible en: <https://docs.nestjs.com>. Último acceso: junio de 2026.
- [3] Angular, "Angular Documentation." [En línea]. Disponible en: <https://angular.dev>. Último acceso: junio de 2026.
- [4] The PostgreSQL Global Development Group, "PostgreSQL Documentation." [En línea]. Disponible en: <https://www.postgresql.org/docs/>. Último acceso: junio de 2026.
- [5] TypeORM, "TypeORM Documentation." [En línea]. Disponible en: <https://typeorm.io>. Último acceso: junio de 2026.
- [6] JetBrains, "Kotlin Documentation." [En línea]. Disponible en: <https://kotlinlang.org/docs/>. Último acceso: junio de 2026.
- [7] Docker Inc., "Docker Documentation." [En línea]. Disponible en: <https://docs.docker.com>. Último acceso: junio de 2026.
- [8] Anthropic, "Claude," 2026. [En línea]. Disponible en: <https://claude.ai>. Último acceso: agosto de 2026.

AÑO	2026	CURSO Y NRO. DE GRUPO	5K3 - G22
NOMBRE DEL SISTEMA / PROYECTO			
PetCare			
CATEGORÍA (Solución De Negocio / Producto / Proyecto De Impacto Social)			
Producto			
HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS			
ÁMBITO DE APLICACIÓN	NOMBRE Y VERSIÓN		
ENTORNO DE DESARROLLO	Visual Studio Code, Android Studio, Docker / Docker Compose		
REPOSITORIOS Y VERSIONADO	GitHub		
PROGRAMACIÓN	TypeScript (NestJS, Angular), Node.js, Kotlin (Android)		
BASE DE DATOS	PostgreSQL, TypeORM		
COMUNICACIÓN INTERNA	WhatsApp, Discord, Google Meet		
PRUEBAS DE SISTEMA	Jest, Supertest, Postman		
GESTIÓN DEL PROYECTO	Jira, GitHub		
DOCUMENTACIÓN	Google Drive		
MODELOS	Figma, draw.io (modelo C4), Miro		