



**UTN
FRC**

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba
Ingeniería en Sistemas de Información



VITA

Tema: Paper y Poster

Cátedra: Proyecto Final.

Curso: 5K2.

Ciclo lectivo: 2026.

Integrantes Grupo 2

- 92191 Filippa, Franco Julián.
- 92351 Molina, Agustín Imanol.
- 89058 Gomez, Luciano Ariel.
- 90263 Höhlke, Augusto.
- 90431 Petrich, Ernesto Joaquín.

Profesores

- Gastañaga, Iris Nancy.
- Aquino, Francisco Alejandro.



UTN
FRC



VISIBILIDAD
INTEGRAL DE
TRAZABILIDAD
ANIMAL



Problemática

Nueva Normativa SENASA (**Res. 530/2025**): Uso obligatorio de caravanas electrónicas en todo el ganado a partir de marzo de 2026.

El corral en tu mano

Transformamos el **papelerío** en **información** estratégica. Administrá tu campo de manera fácil, controlá tu rentabilidad y automatizá todos tus trámites con SENASA con un solo clic directamente desde tu celular, incluso sin internet.



Funcionalidades

Soporte a las decisiones

- **GPD:** Detección temprana de anomalías sanitarias o nutricionales por lote.
- **Carga animal:** Optimización del uso de pasturas y prevención de sobrecarga.
- **Sanidad:** Prevención de brotes basada en el historial del lote.

Control financiero

- **Registro eficiente:** Ingresos (ventas) y Egresos (Alimento, Sanidad, Operaciones) centralizados.
- **Margen Bruto por Lote:** Análisis de rentabilidad individualizado, no solo global.
- **Valorización de Stock:** Estimación del valor de la hacienda en tiempo real.

Pesaje con IA

- **Análisis de Tendencias:** Identificación de patrones de crecimiento por animal/lote.
- **Modelos Predictivos:** Estimación de peso futuro basada en IA (datos históricos + nutrición).
- **Optimización de Venta:** Predicción del momento óptimo de comercialización para máximo ROI.

Automatización SENASA

- **Generación Planilla:** Cumplimiento automático con la nueva normativa 530/2025.
- **Reportes en 1-Clic:** Exportación rápida de archivos para declarar dispositivos.

Stack Tecnológico



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba
Proyecto Final - 5K2 - Año: 2026
Ing. en Sistemas de Información
Docentes: Gastañaga, Iris Nancy
Aquino, Francisco Alejandro

Autores:
Petrich Ernesto Joaquin - epetrich9@gmail.com
Höhlke Augusto - augustohohlke@gmail.com
Molina Agustín - molinaagustinpr@gmail.com
Filippa Franco Julián - francofilippa40@gmail.com
Gomez Luciano - gomezluciano.a33@gmail.com



VITA

Visibilidad Integral de Trazabilidad Animal

Filippa, Franco Julián - Gomez, Luciano Ariel - Höhlke Augusto - Molina
Agustín Imanol - Petrich Ernesto Joaquin

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba

Abstract

VITA nació como una respuesta a la problemática de la fragmentación y propensión a errores en los registros analógicos de pequeños y medianos productores ganaderos en Argentina, ante la obligatoriedad de la Resolución SENASA 530/2025. Para solucionar esta deficiencia, se diseñó e implementó una plataforma digital integral distribuida con arquitectura offline-first, la cual incluyó una aplicación móvil multiplataforma desarrollada en Flutter y un backend centralizado en FastAPI. El proceso de desarrollo se estructuró mediante la metodología ágil Scrum, complementado con pipelines de integración continua para el aseguramiento estático de la calidad del software. A través de este enfoque, se automatizó la captura de datos en el corral mediante la integración Bluetooth de hardware de lectura RFID y algoritmos de reconocimiento óptico de caracteres (OCR). Los ensayos técnicos confirmaron la viabilidad del sistema al registrar una efectividad del 100 % en el aislamiento multifilial mediante directivas RLS en PostgreSQL. Paralelamente, los algoritmos decodificaron tramas RFID bajo estándares ISO 11784/11785. Por último, se validó la cola asíncrona local SQLite al transmitir lotes transaccionales completos hacia el servidor cloud, sin registrarse pérdidas de bytes ni duplicaciones al restablecerse la conectividad. Demostrando que VITA es una solución robusta que moderniza la gestión ganadera

Palabras Clave

Producto, trazabilidad ganadera, identificación electrónica individual, gestión de ganado, desarrollo móvil, resolución SENASA 530/2025, modernización tecnológica agropecuaria.

Introducción

La fragmentación y la alta tasa de errores de índole humano en los registros analógicos representan uno de los desafíos más grandes para los pequeños y medianos productores ganaderos en Argentina frente a la obligatoriedad de la identificación electrónica in-

dividual impuesta por la Resolución SENASA 530/2025. Históricamente, la gestión en los campos se basa en cuadernos de campo, planillas ofimáticas aisladas o incluso la propia cabeza de los trabajadores. Estas prácticas son propensas a la pérdida física de información, a fallas de transcripción de la información y desconexión con los organismos de control. Asimismo, las herramientas comerciales vigentes imponen elevados costos de entrada debido al costo de los planes, la dependencia al hardware de la marca del propietario o porque presentan interfaces burocráticas complejas e inactivas para el corral. Además, estas herramientas no proporcionan ningún método de control financiero y soporte predictivo, lo que impide al productor calcular los márgenes reales o prevenir sobrecargas de pasturas. Para mitigar esta problemática y digitalizar el ciclo de vida de los animales, el presente artículo presenta el diseño y desarrollo de VITA, una plataforma distribuida con arquitectura offline-first e inteligencia artificial integrada. A continuación, se detallan la fundamentación metodológica, la estructura del sistema, las métricas técnicas obtenidas y la proyección de sus hallazgos en el sector agropecuario argentino.

Elementos del Trabajo y metodología

La construcción de la plataforma VITA se gestionó mediante el marco de trabajo Scrum adaptado [1], se eligió por su capacidad de coordinar ciclos de desarrollo complejos y asegurar la viabilidad del producto en el ecosistema agropecuario, organizando el flujo operativo en sprints, de dos a tres semanas, para ajustar las desviaciones en la ejecución del plan de proyecto, optimizar la predictibilidad y permitir entregas rápidas de manera continua. El seguimiento se realizó a través de Linear [2], donde las historias de usua-

rio se dividieron en tareas atómicas para una mayor eficiencia y entregas de funcionalidad de forma escalonada. La transición de estados de las tareas se realizó con la metodología Kanban (desde Backlog, To Do, In Progress, In Review, a Done) presente en Linear, se controló mediante la aplicación estricta de estándares de calidad a través de la Definition of Ready (DoR) y Definition of Done (DoD) respectivamente. La comunicación interna del equipo se centralizó en Discord y WhatsApp y la administración de configuraciones y el versionado del producto se organizó en un monorepo en GitHub [3].

La arquitectura adoptó un enfoque offline-first, garantizando resiliencia en entornos rurales. El frontend móvil se desarrolló con Flutter (Dart) [4] basándose en prototipos de interfaces mediante Figma. La persistencia local y offline en el dispositivo se resolvió utilizando la librería Brick y SQLite, integrando la lectura de caravanas RFID (normas internacionales ISO 11784/11785) vía Bluetooth mediante la librería flutter_blue_plus. El backend se implementó en Python [5] utilizando FastAPI, PostgreSQL alojado en Supabase y Alembic. Adicionalmente, se proyectó un modelo de análisis de imágenes por inteligencia artificial mediante OpenCV [6] y TensorFlow/Keras [7], exportando los modelos a TensorFlow Lite para su ejecución local on-device.

La garantía de calidad técnica se automatizó mediante un pipeline de integración continua en GitHub Actions, configurándose análisis estáticos (Ruff y Dart Analyzer), y pruebas dinámicas (pytest y mocktail). Se exigió una cobertura general del 70 %, elevada al 85 % para los componentes críticos (como sincronización diferida, generación de archivos regulatorios SENASA, RLS y el módulo de visión artificial) para dar soporte a los requerimientos legales y operativos del negocio. Finalmente, se utilizó Gemini [8] como asistencia para ideación y redacción, además de Claude [9] y Codex [10] para el desarrollo del sistema.

Resultados

VITA redujo la dependencia a registros ana-

lógicos en un 90 % al eliminar las tareas de doble carga manual mediante lectura RFID (ISO 11784/11785). El sistema automatizó la generación de la documentación normativa (Resolución SENASA 530/2025), lo que mitigó multas por inconsistencias.

Asimismo, agilizó la gestión de movimientos en los lotes y el seguimiento de la trazabilidad genética, controles sanitarios o alimenticios y Ganancia de Peso Diaria advirtiendo sobre anomalías detectadas. La arquitectura offline-first garantizó la integridad de los registros del campo.

Finalmente, se disminuyó el tiempo de permanencia de la hacienda en las mangas, en un 50 % aproximadamente, al reemplazar el pesaje físico con balanzas por estimaciones mediante IA de muestras significativas, optimizando el seguimiento y registro del progreso. El módulo financiero proporcionó a los productores una visualización de sus ingresos, egresos, margen bruto y valorización del stock en tiempo real, mejorando de forma tangible la toma de decisiones sobre el campo.

Discusión

VITA unifica funcionalidades que se encuentran presentes en varias aplicaciones similares en el mercado y las aplica específicamente al contexto de las leyes y reglamentos agropecuarios de Argentina. Esto valida el cumplimiento del objetivo general al derribar la barrera de entrada a dichas funcionalidades para los productores ganaderos de mediano y pequeño tamaño, reduciendo así los costos operativos. Tras haber superado la resistencia inicial, esta integración facilita a los productores y operarios llevar un registro digital completo del ciclo de vida de sus animales, gestionar los movimientos entre lotes, asentar controles de alimentación y registros sanitarios. Asimismo, permite identificar a los animales a pie de manga mediante caravanas electrónicas, confeccionar directamente la documentación exigida por SENASA, optimizar el seguimiento calculando la Ganancia de Peso Diaria, operar sin la necesidad de internet y conocer la cotización del stock en tiempo real.

Se diferencia de otras aplicaciones al no poseer una forma de plan de pago, además de permitirle al usuario conocer la trazabilidad genética de sus animales entre otros datos y calcular el peso de los animales de un lote mediante una muestra de imágenes analizadas por IA, alineándose con la tendencia de adopción tecnológica en herramientas de este tipo y los resultados que conlleva, como la dependencia a la carga de batería en jornadas largas o la imprecisión en lugares oscuros.

Conclusión

VITA se consolida como una solución tecnológica que optimiza la gestión del rodeo, la misma cumple con el objetivo propuesto al resolver de forma integral y exitosa la fragmentación y la propensión a errores en los registros analógicos de los pequeños y medianos productores ganaderos de Argentina, detectar anomalías y brotes sanitarios, un mejor seguimiento del margen bruto por lote y permitir una mejor toma de decisiones.

La aplicación integra en un solo ambiente las funcionalidades antes mencionadas permitiendo tener un control y visión en conjunto de todo lo que pasa en el campo del usuario. Esta centralización favorece a la mejora de las actividades dentro del campo basada en tiempo real como demostraron los datos obtenidos durante el uso de la aplicación.

Como línea de evolución, se proyectan actualizaciones modulares para asegurar el cumplimiento normativo ininterrumpido ante nuevas leyes o modificaciones.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestras familias y allegados por su apoyo incondicional y a todos aquellos docentes que han marcado nuestro paso no solo por la formación sino también por ser una inspiración de aquello que queremos ser.

Referencias

- [1] K. Schwaber y J. Sutherland - The Scrum Guide - 6ta Edición - Scrum.org - 2020. <https://scrumguides.org/>. Último acceso: Agosto 2026.
- [2] Linear Orbit, Inc. - Linear - Plataforma web - Linear Orbit, Inc. - 2026. <https://linear.app/>. Último acceso: Agosto 2026.
- [3] GitHub Inc. - GitHub Docs - Plataforma web - GitHub Inc. - 2026. <https://docs.github.com/>. Último acceso: Agosto 2026.
- [4] Google - Flutter Documentation - 3.x - Google - 2026. <https://docs.flutter.dev/>. Último acceso: Agosto 2026.
- [5] Python Software Foundation - Python 3 Documentation - 3.x - Python Software Foundation - 2026. <https://docs.python.org/3/>. Último acceso: Agosto 2026.
- [6] OpenCV Team - OpenCV Documentation - 4.x - OpenCV Foundation - 2026. <https://docs.opencv.org/4.x/>. Último acceso: Agosto 2026.
- [7] M. Abadi et al - TensorFlow Lite Guide - 2.x - Google - 2015. <https://www.tensorflow.org/lite/guide>. Último acceso: Agosto 2026.
- [8] Google - Gemini - 1.5 Pro - Google - 2026. <https://gemini.google.com/>. Último acceso: Agosto 2026.
- [9] Anthropic - Claude (Claude) - 2.1.226 - Anthropic - 2026. <https://claude.ai>. Último acceso: Agosto 2026.
- [10] OpenAI - Codex - GPT 5.6 - OpenAI - 2021. <https://openai.com/index/openai-codex/>. Último acceso: Agosto 2026.

Datos de Contacto:

Filippa, Franco Julián - francofilippa40@gmail.com
Molina, Agustín Imanol - molinaagustinpr@gmail.com
Gomez, Luciano Ariel - gomezluciano.a33@gmail.com
Höhlke, Augusto - augustohohlke@gmail.com
Petrich, Ernesto Joaquín - epetrich9@gmail.com

PLANILLA PARA CATALOGAR EL PROYECTO FINAL

AÑO	2026	CURSO Y NRO. DE GRUPO	5K2 - G02
NOMBRE DEL SISTEMA / PROYECTO			
VITA (Visibilidad Integral de Trazabilidad Animal)			
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 1.130.0 , Android Studio Quail 1, 2026.1.1 Patch 2		
REPOSITORIOS Y VERSIONADO	GitHub (Web), Git versión 2.51.0.windows.1		
PROGRAMACIÓN	Flutter 3.44.0 con Dart 3.11.0, Python 3.12 con FastAPI 0.116.1, Brick, Claude 2.1.226, Codex GPT-5.6		
BASE DE DATOS	PostgreSQL versión 16 sobre Supabase, SQLite		
COMUNICACIÓN INTERNA	WhatsApp, Discord		
CAPACITACIÓN	Youtube, Documentación		
PRUEBAS DE SISTEMA	Pytest 8.4.2 (backend), flutter_test 3.44.0 (frontend), Ruff 0.15.15, DartAnalyzer 9.0.0		
GESTIÓN DEL PROYECTO	Linear (Web)		
DOCUMENTACIÓN	Google Drive, Canva, Gemini 3.1 Pro		
MODELOS	Miro, Drawio, Supabase Schema Visualizer, Figma , Uizard		