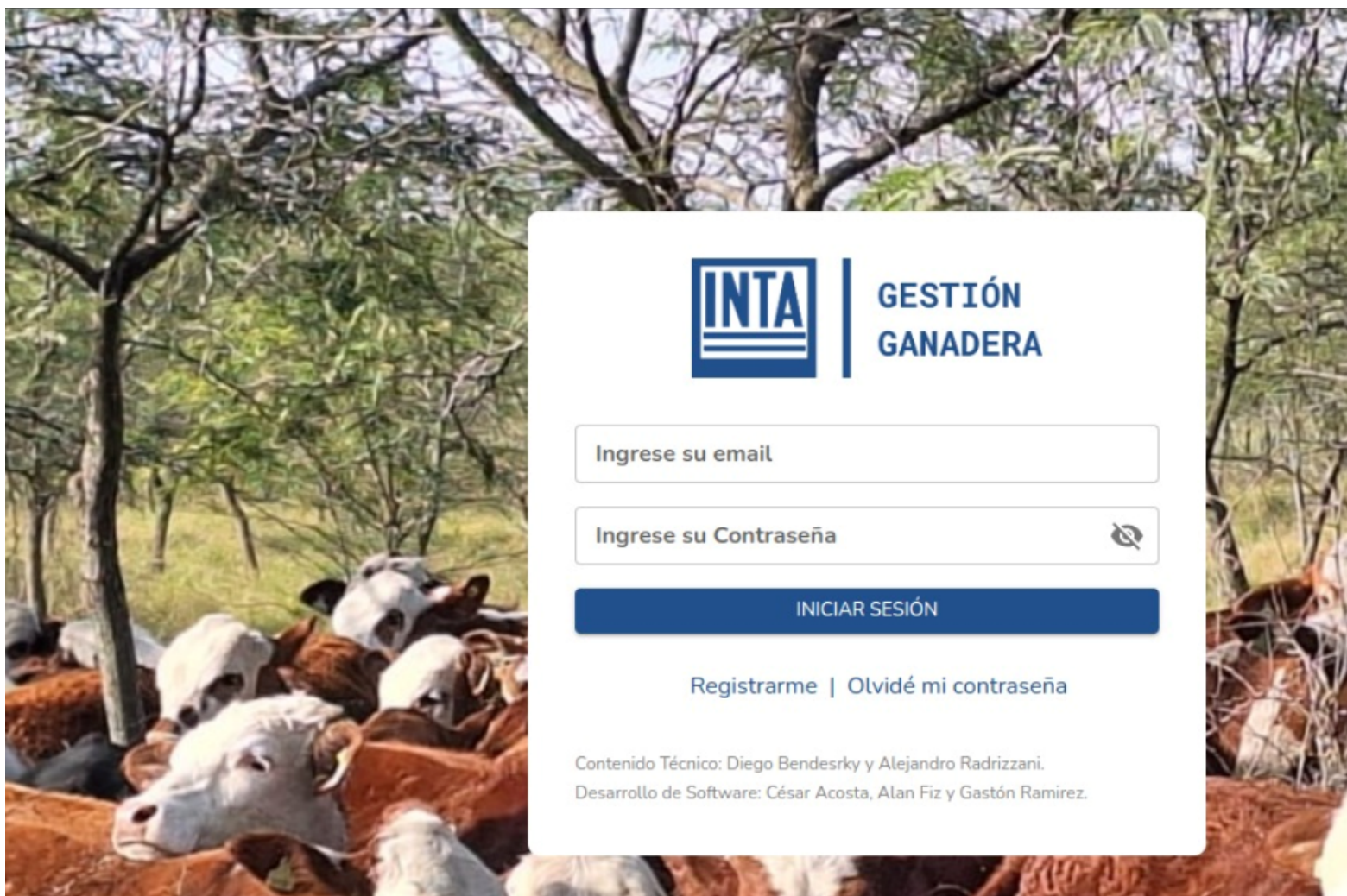




Proyecto ATN-RF 18079 RG “Productividad bovina en la región del Chaco Sudamericano”

Producto 5. Sistema de registro y monitoreo para productores familiares ganaderos.

Alejandro Radrizzani

2024



Códigos JEL: Q16

ISBN:

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus Directorios Ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por **Alejandro Valeiro**, consultor del proyecto.

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org



Tabla de Contenidos

Abstract	4
Resumen ejecutivo.....	4
Introducción	5
Objetivos	6
Resultados	6
Conclusiones y recomendaciones.....	23
Instituciones participantes.....	24



ABSTRACT

The "Bovine Productivity in the South American Chaco Region" project promotes the transfer and use of management and technology practices to improve productivity indicators of family livestock farming across the Gran Chaco, which includes Argentina, Bolivia, and Paraguay.

Among its goals, the project aims to develop a data recording and management system to support monitoring and decision-making processes that enhance regional cattle productivity. In the first half of 2024, efforts focused on process analysis, system design, database structuring, system development, and unit testing to create this tool.

By June 2024, this goal was achieved, resulting in a robust and reliable system for data management and processing that provides accurate information on each establishment's production cycle, along with recommendations for improvement.

In September 2024, the application was uploaded to the INTA website (<https://gestionganadera.inta.gob.ar/>) and is now in use by institutions and producers participating in the FONTAGRO project.

KEYWORDS: livestock management, Chaco region, Tech application, livestock database

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto "Productividad bovina en la región del Chaco Sudamericano" promueve la transferencia y uso de tecnologías de manejo y gestión para mejorar los índices productivos de la ganadería familiar en el Gran Chaco, que abarca Argentina, Bolivia y Paraguay.

Entre sus objetivos, el proyecto busca desarrollar un sistema de registro y gestión de información que facilite el monitoreo y la toma de decisiones para optimizar la productividad bovina en la región. Durante el primer semestre de 2024, se llevaron a cabo análisis de procesos, diseño de sistemas, estructuración de bases de datos, desarrollo y pruebas para crear esta herramienta.

En junio de 2024, se alcanzó este objetivo, resultando en un sistema sólido y confiable para la administración y procesamiento de datos, el cual proporciona información precisa sobre el ciclo productivo de cada establecimiento y ofrece recomendaciones para mejorarlo.

En septiembre de 2024, la aplicación se puso en línea en la página web del INTA (<https://gestionganadera.inta.gob.ar/>), y actualmente está disponible para las instituciones y productores participantes del proyecto FONTAGRO.

PALABRAS CLAVE: gestión ganadera, región del Chaco, aplicación tecnológica, base de datos.



INTRODUCCIÓN

La región del Chaco Sudamericano es una amplia planicie con bosques xerofitos y pastizales subtropicales que ocupa unos 110 millones de hectáreas en Argentina (61%), Paraguay (23%), Bolivia (12%) y Brasil (4%). Es una de las regiones con mayor reserva de tierras fértiles aptas para la producción agropecuaria. En este gran bioma habitan más de 7 millones de personas, de los cuales el 30% vive en áreas rurales, en un inmenso abanico de culturas y sistemas productivos, que van desde sistemas ganaderos de subsistencia de cría a campo abierto con escasa tecnología y baja productividad, hasta sistemas intensificados con alta productividad.

En la región, los productores familiares pequeños y medianos realizan una ganadería de cría con baja productividad (ej. bajo índice de destete y terneros de bajo peso), con escasa infraestructura (ej. alambrados, aguadas, corrales y manga), insuficientes recursos forrajeros (ej. pasturas, verdes, sistemas silvopastoriles, reservas forrajeras), inadecuada planificación de los servicios, las pariciones y los destetes, y carecen de planes sanitarios adecuados.

En este contexto, el proyecto se propuso mejorar el manejo de la información, el registro de datos y el monitoreo de la evolución del rodeo y de los indicadores de eficiencia que aporten a una gestión adecuada que promueva el aumento de la productividad ganadera. La gestión eficaz de la información es crucial para una correcta toma de decisiones que permitan optimizar la producción y minimizar los riesgos en este entorno.

A tal fin, se desarrolló una herramienta tecnológica de vanguardia que permite llevar un registro anual de la evolución del rodeo junto con datos productivos que procesados brindan información útil y precisa para mejorar la productividad ganadera.

Esta herramienta fue desarrollada con tecnología de vanguardia y fue adaptado específicamente a las condiciones del Gran Chaco Sudamericano. El sistema de gestión ganadera incluye funcionalidades avanzadas como seguimiento de la salud del ganado, gestión de la reproducción, control de inventario de forraje e indicadores de productividad.

Características clave del Sistema de gestión ganadera:

- **Información en Tiempo Real:** Permite a los ganaderos guardar y obtener información actualizada sobre el estado de sus establecimientos desde cualquier ubicación.
- **Análisis de Datos e Indicadores:** Utiliza datos históricos que los usuarios ingresan para generar indicadores y dar recomendaciones sobre cómo optimizarlos.
- **Accesibilidad:** Interfaz intuitiva que facilita el acceso al sistema desde cualquier dispositivo.



OBJETIVOS

La finalidad del proyecto era contribuir a mejorar la eficiencia productiva, socioeconómica y ambiental de los sistemas de cría, recría y engorde bovina en el Chaco Sudamericano.

El objetivo general fue aumentar la productividad (medida principalmente a través del índice de destete/procreo) de los sistemas bovinos de cría, recría y engorde en la región chaqueña de Argentina, Bolivia y Paraguay.

Dentro del cuarto objetivo específico se propuso implementar un sistema de registro y monitoreo predial que permita hacer un seguimiento de los indicadores y mejorar la gestión y productividad ganadera.

RESULTADOS

En este apartado se detalla el avance del proyecto en sus diferentes etapas: a) Análisis y diseño del sistema; b) Desarrollo; y c) Pruebas.

a) Análisis y diseño del sistema

En esta etapa se definieron los requerimientos o funcionalidades propias del sistema, las mismas fueron detalladas en un documento elaborado como entregable. En la misma podemos resumir que se definieron dos tipos de actores principales: Administradores y Ganaderos.

En cuanto a los Administradores, son los que supervisan el sistema, tienen acceso al listado de usuarios del sistema y pueden realizar acciones sobre los mismos. Además, tienen la facultad de visualizar la información de los establecimientos y sus periodos, de los usuarios Ganaderos que hayan dado su consentimiento.

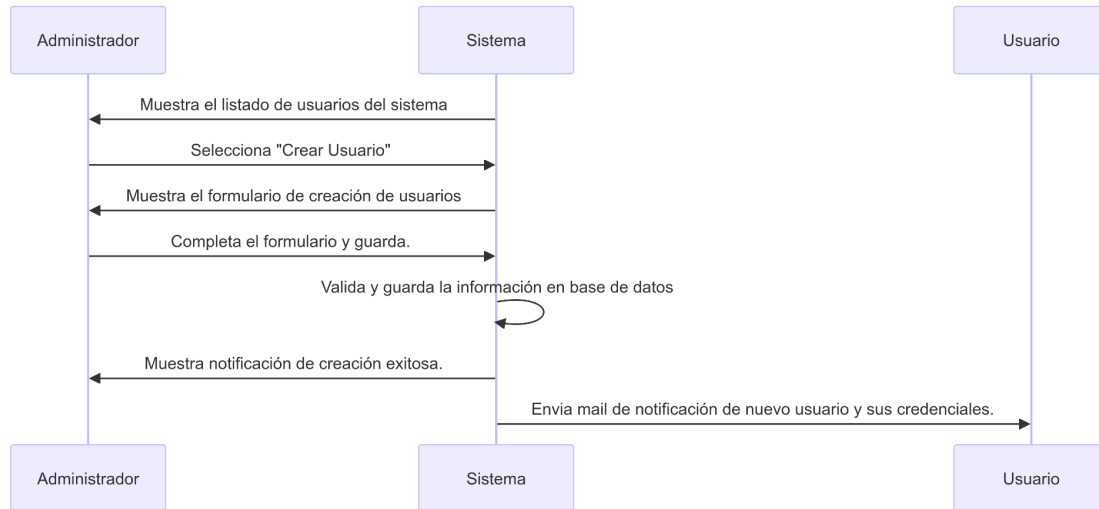
Los usuarios Ganaderos tienen la facultad de administrar uno o más establecimientos, y a su vez diferentes periodos y sus datos dentro de los mismos.

En cuanto a los diseños de pantallas, fueron adjuntos en el entregable antes mencionado como anexo de este y se encuentran a disposición.

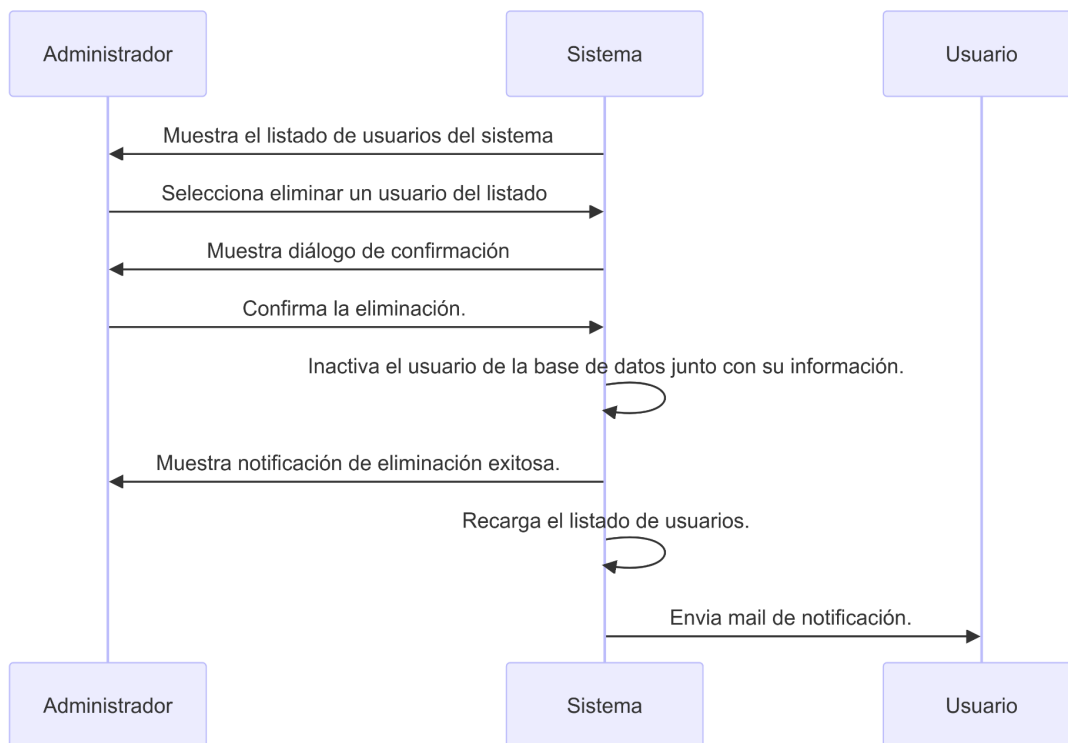
A continuación, se presentan diferentes diagramas que permiten ver la interacción de los usuarios con el sistema. Cabe destacar que cuando hablamos de “Ganadero” hablamos de una persona externa que aún no tiene usuario en el sistema, y cuando hablamos de “Usuario Ganadero” hacemos referencia a un usuario ya registrado en el sistema de tipo Ganadero. Por otro lado, un “Administrador”, es un usuario registrado en el sistema que cuenta con el rol Administrador.

Acciones principales de **Usuario Administrador**:

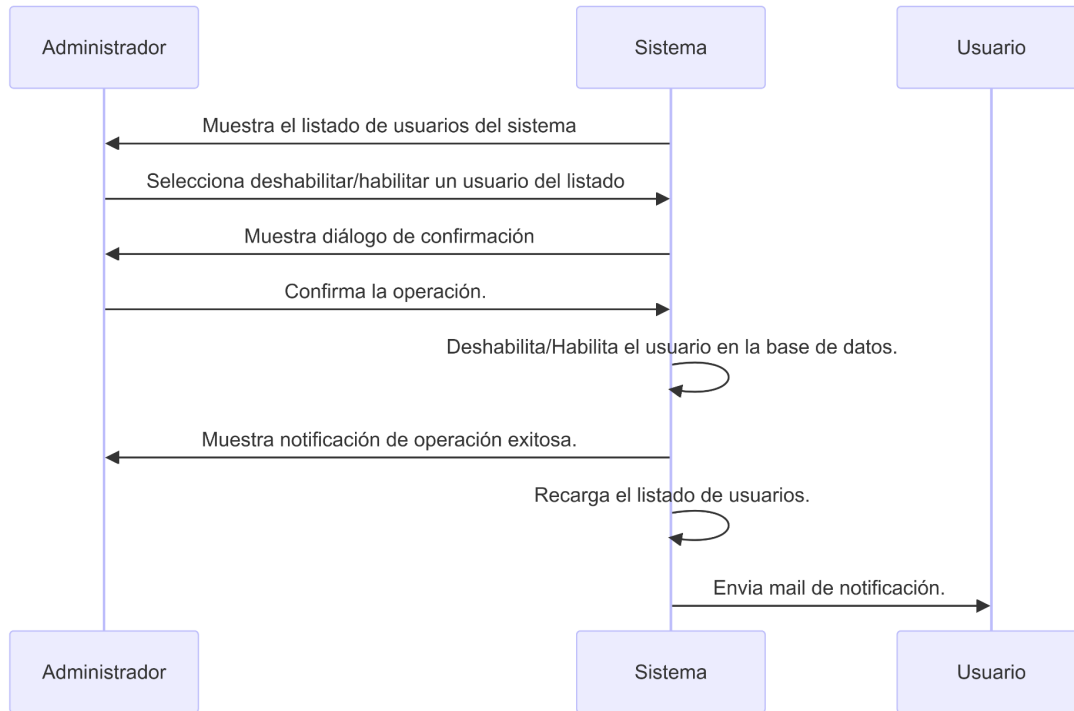
- Creación de usuarios



- Eliminación de usuarios

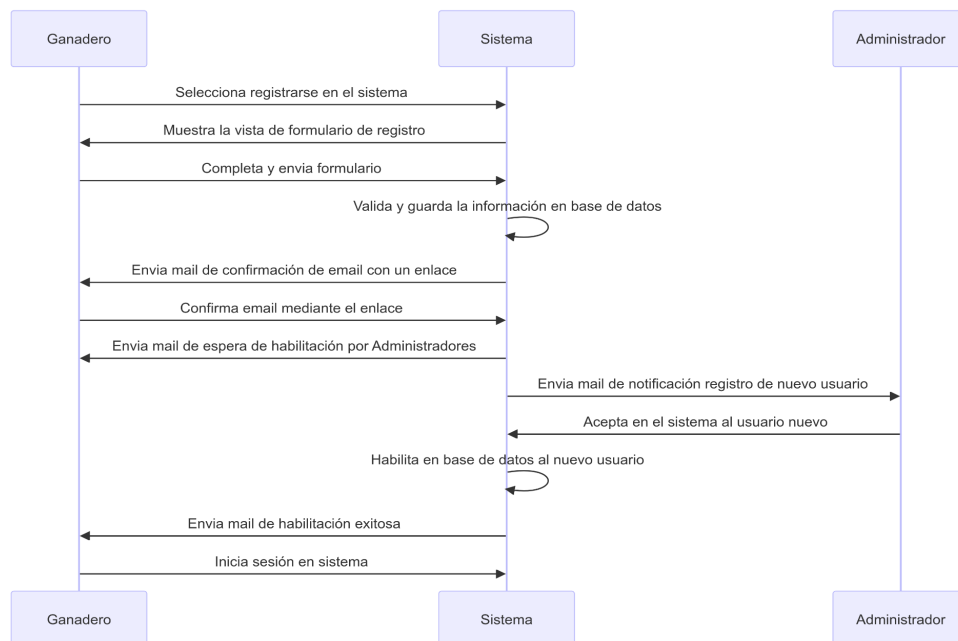


- **Habilitar/Deshabilitar usuarios**

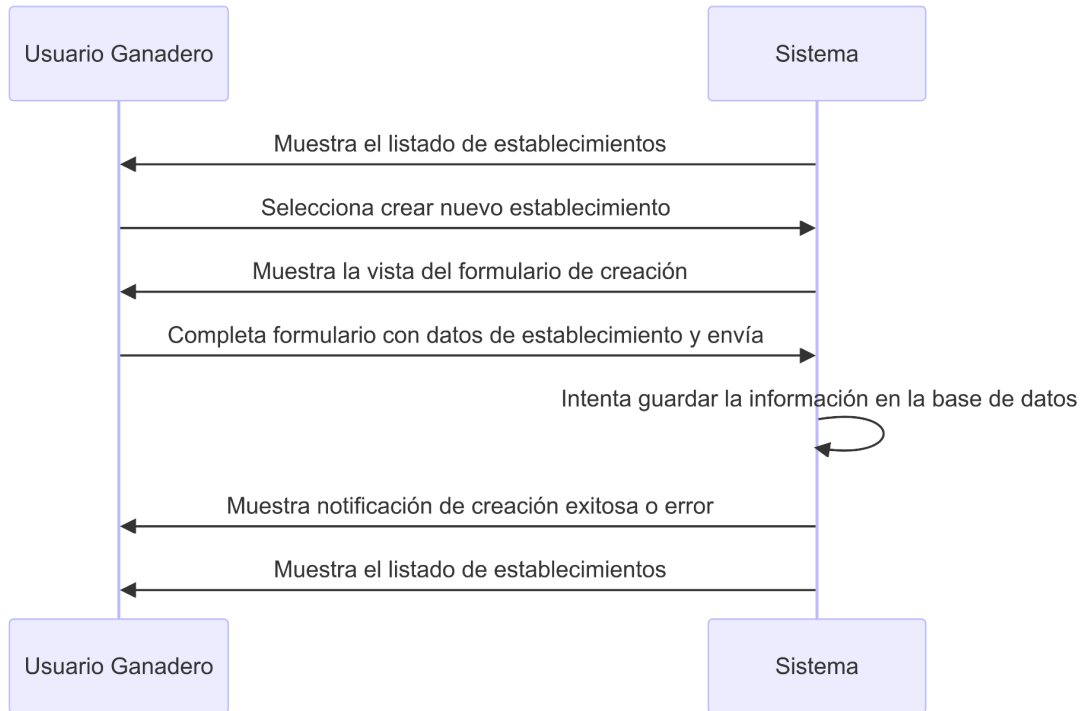


Acciones principales de Usuario Ganadero:

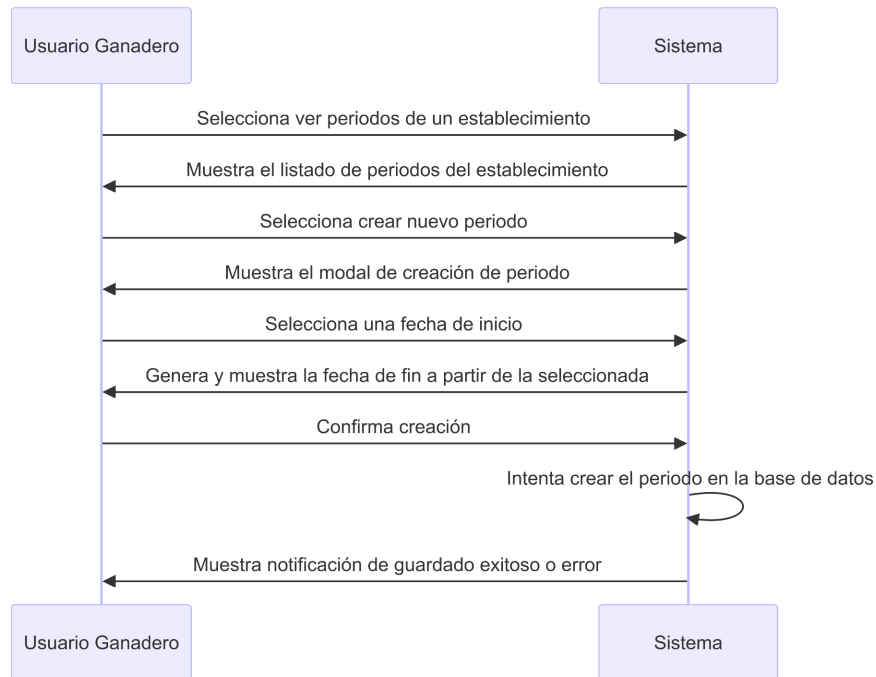
- **Registro del usuario ganadero**



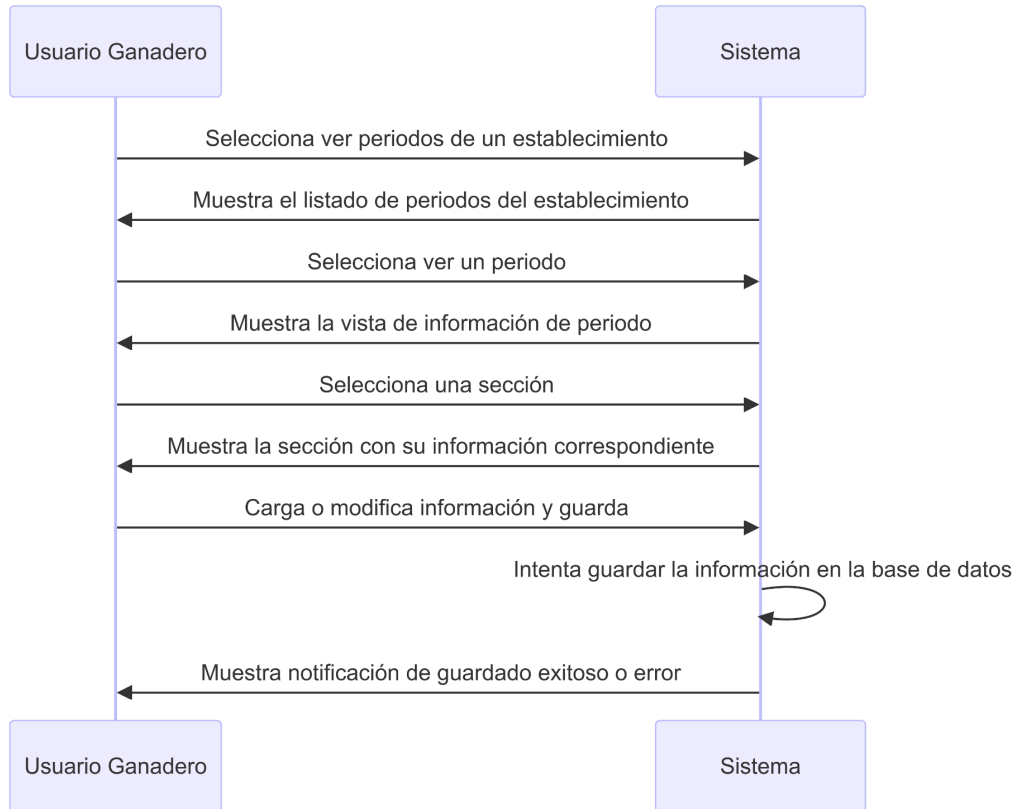
- Creación de establecimiento



- Creación de periodos asociados a un establecimiento



- Cargar o editar información de una sección



b) Desarrollo del sistema

Para la codificación del sistema, se utilizaron metodologías ágiles lo que permitieron un marco de trabajo eficiente. Como tecnologías de desarrollo se utilizó Python Django para el backend del proyecto junto con una base de datos Postgres y React Js, un framework basado en Javascript, para el frontend del sistema, apoyándose en Material-Ui como librería de componentes y estilos.

En cuanto al versionado y repositorios se utilizaron dos repositorios separados para el frontend y el backend alojados en Github.

Todo este stack de tecnologías de vanguardia permitieron que el desarrollo fuese eficiente a la hora de cumplir con los requerimientos propuestos por el equipo de INTA.

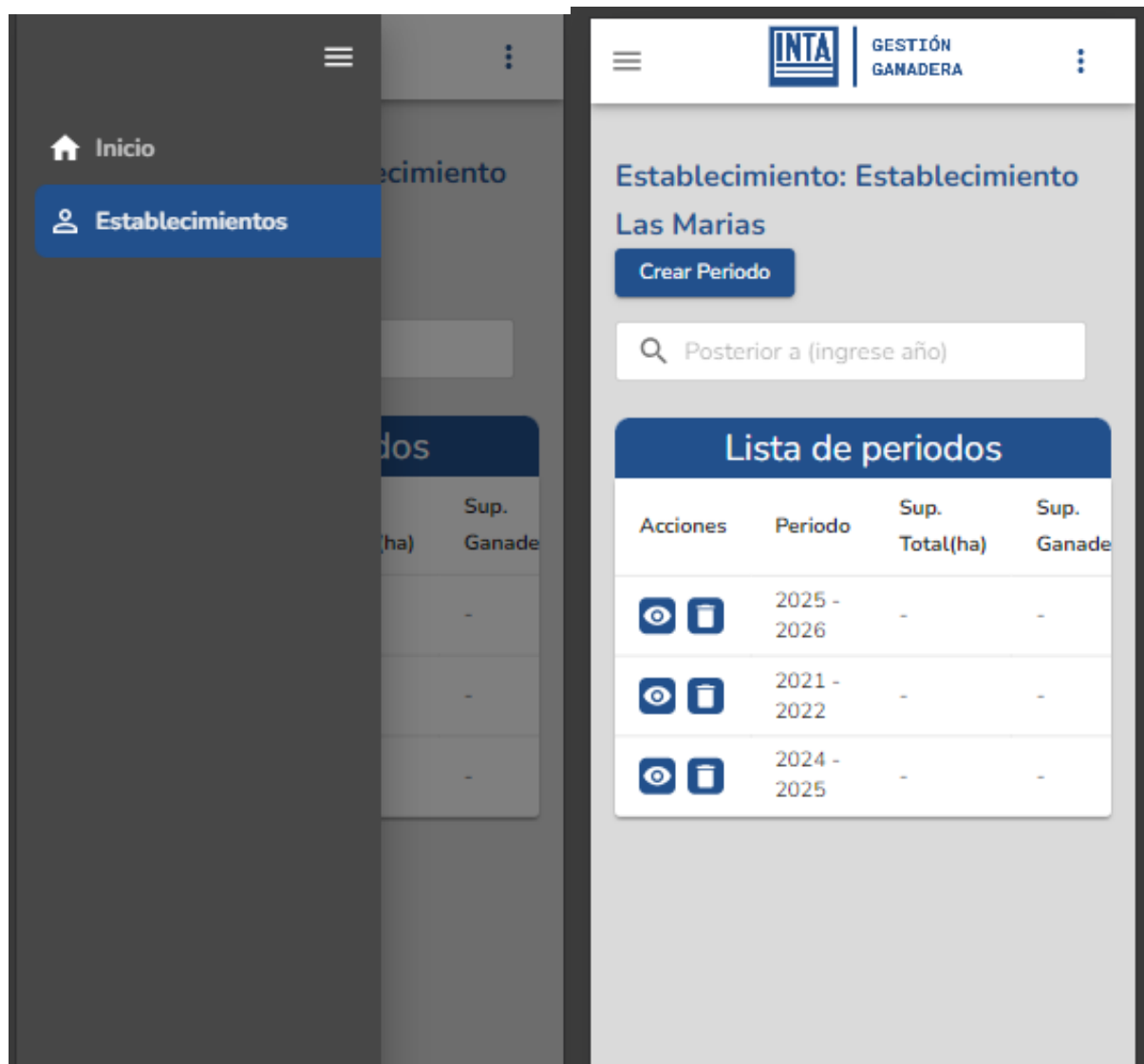
Los resultados del proyecto, el Sistema propiamente dicho, se muestran en las siguientes capturas de pantallas que ejemplifican lo desarrollado:



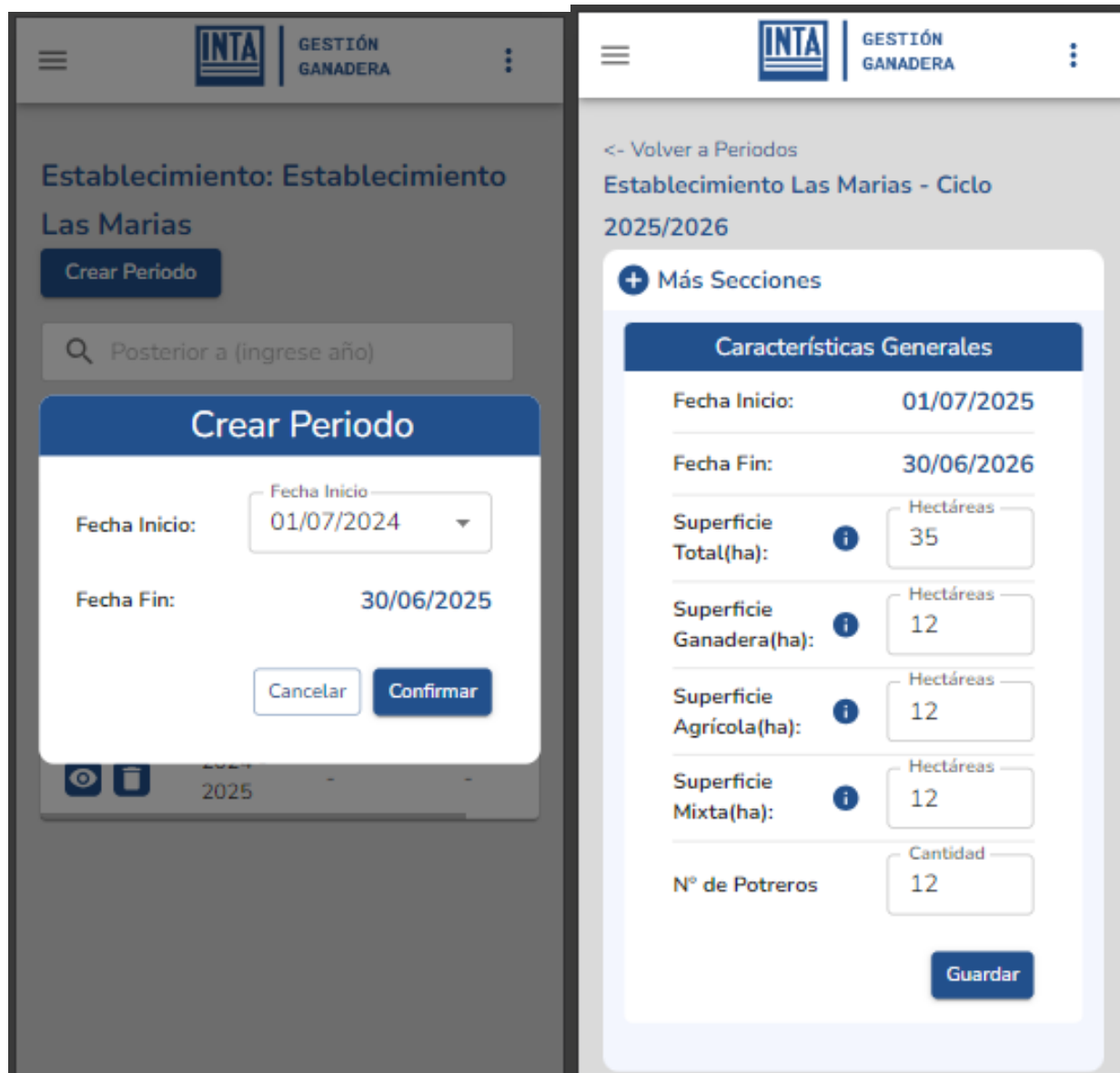
Captura 1: Vista de inicio de sesión de usuarios.



Captura 2: Vista de establecimientos de un usuario ganadero.



Captura 3 y 4: vista de listado de periodos de un establecimiento en dispositivo móvil.



Captura 5 y 6: vista de creación de periodo e información de un periodo en dispositivo móvil.

<- Volver a Periodos

Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

CARACTERÍSTICAS GENERALES INVENTARIO ALIMENTACIÓN SUPLEMENTACIÓN SERVICIO DE VIENTRES SANIDAD REPRODUCTIVA SANIDAD >

Inventario					
Categorías	Cabezas iniciales	Kg/Cabezas iniciales	Cabezas finales	Mortandad	Ventas
Vaca Preñada ⓘ	12	1	1	1	1
Bovino hembra que ha parido y que está gestando. ⓘ		2	2	2	2
Vaca Invernada ⓘ	3	3	3	3	3
Vaquillona / Vaquilla ⓘ	0	0	0	0	0
Terneros/As ⓘ	0	0	0	0	0
Novillito ⓘ	0	0	0	0	0
Novillo ⓘ	0	0	0	0	0
Toritos ⓘ	0	0	0	0	0
Toros ⓘ	0	0	0	0	0

Guardar

Captura 7: vista de sección de inventario con su ayuda de información.

<- Volver a Periodos

Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

CARACTERÍSTICAS GENERALES INVENTARIO ALIMENTACIÓN SUPLEMENTACIÓN SERVICIO DE VIENTRES SANIDAD REPRODUCTIVA SANIDAD >

Alimentación por recurso forrajero			
Recursos Forrajeros	Superficie (ha)	Disponibilidad (kgMS/ha)	Leñosas (%)
Pastizal Natural ⓘ	0	0	0
Pradera natural o tierra de pastoreo no sembrada. ⓘ	0	0	0
Verdeos ⓘ	0	0	0
Silvopastoril ⓘ	0	0	0
Bosque Nativo ⓘ	0	0	0

Guardar

Captura 8: vista de sección de alimentación con su ayuda de información.

<- Volver a Periodos

Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

CARACTERÍSTICAS GENERALES INVENTARIO ALIMENTACIÓN **SUPLEMENTACIÓN** SERVICIO DE VIENTRES SANIDAD REPRODUCTIVA SANIDAD >

Animales que se suplementan

Categorías	Suplementa?
Vaca Preñada	Si
Vaca Vacía	No
Vaca Invernada	Si
Vaquillona / Vaquilla	No
Terneros/as	No
Novillito	Si
Novillo	Si
Toritos	Si
Toros	Si

Guardar

Captura 9: vista de sección de suplementación.

<- Volver a Periodos

Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

CARACTERÍSTICAS GENERALES INVENTARIO ALIMENTACIÓN SUPLEMENTACIÓN **SERVICIO DE VIENTRES** SANIDAD REPRODUCTIVA SANIDAD >

Tipo de Servicio:

Continuo ☒ Estacionado

Servicio de Vientres

Servicios	Cant. de vientres	Cant. de toros	Mes de tacto	Preñadas	Vacías	Terneros destetados
Vaca Adulta	0	0	Enero	0	0	0
Vaca 1° Servicio	0	0	Enero	0	0	0

Guardar

Captura 10: vista de sección de servicio de vientres. Tipo de Servicio Continuo.

<< Volver a Periodos
Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

CARACTERÍSTICAS GENERALES INVENTARIO ALIMENTACIÓN SUPLEMENTACIÓN **SERVICIO DE VIENTRES** SANIDAD REPRODUCTIVA SANIDAD GENERAL RESULTADOS AUTOEVALUACIÓN TECNOLÓGICA GRÁFICO DE INDICADORES >

Tipo de Servicio:
Continuo ☐ Estacionado ☒

Cantidad de servicios 1 ▾

Servicio de Vientres										
Servicios	Cant. de vientres	Cant. de toros	Mes de Inicio	CC(1-9) Inicio de Servicio	Mes de Fin	CC(1-9) Fin de Servicio	Mes de tacto	Prefiadas	Vacias	Terneros destetados
Vaca Adulta	0	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	0	0
Vaca 1° Servicio	0	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	0	0

Guardar

Captura 11: vista de sección de servicio de vientres. Tipo de Servicio Estacionado de 1 servicio.

<< Volver a Periodos
Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

CARACTERÍSTICAS GENERALES INVENTARIO ALIMENTACIÓN SUPLEMENTACIÓN **SERVICIO DE VIENTRES** SANIDAD REPRODUCTIVA SANIDAD GENERAL RESULTADOS AUTOEVALUACIÓN TECNOLÓGICA GRÁFICO DE INDICADORES >

Tipo de Servicio:
Continuo ☐ Estacionado ☒

Cantidad de servicios 2 ▾

Servicio de Vientres										
Servicios	Cant. de vientres	Cant. de toros	Mes de Inicio	CC(1-9) Inicio de Servicio	Mes de Fin	CC(1-9) Fin de Servicio	Mes de tacto	Prefiadas	Vacias	Terneros destetados
Vaca Adulta	0	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	0	0
Vaca 1° Servicio	0	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	0	0
Vaca Adulta	0	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	0	0
Vaca 1° Servicio	0	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	Enero ▾	0	0	0

Guardar

Captura 12: vista de sección de servicio de vientres. Tipo de Servicio Estacionado de 2 servicios.

<- Volver a Periodos

Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

CARACTERÍSTICAS GENERALES INVENTARIO ALIMENTACIÓN SUPLEMENTACIÓN SERVICIO DE VIENTRES **SANIDAD REPRODUCTIVA** SANIDAD GENERAL

Sanidad Reproductiva

Acciones	Hace?
Revisión de Toros	No
Revisión ginecológica de vaquill.	No
Diagnóstico de enfermedades reproductivas	No
Inseminación Artificial	Si

Guardar

Captura 13: vista de sección de sanidad reproductiva.

< ÍSTICAS GENERALES INVENTARIO ALIMENTACIÓN SUPLEMENTACIÓN SERVICIO DE VIENTRES SANIDAD REPRODUCTIVA **SANIDAD GENERAL** >

Sanidad General

Enfermedades	Lleva control?
Aftosa	No
Brucelosis	No
Mancha / Gangrena	No
Carbunclo	No
Vibriosis	No
Neumoenteritis	No
Triple	No
Tricomona	No
Antiparasitarios	No
Antiaborto	No
Pour on + garrapata y mosca	No

Guardar

Captura 14: vista de sección de sanidad general.

<- Volver a Periodos

Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

RVICIO DE VIENTRES SANIDAD REPRODUCTIVA SANIDAD GENERAL RESULTADOS AUTOEVALUACIÓN TECNOLÓGICA GRÁFICO DE INDICADORES

Resultados		
Índice Preñez:	50	●
Índice de Parición:	1.32	●
Índice de Destete:	23.3	●
Peso al destete:	145.75	●
Merma Preñez-Parto:	14.55	●
Equivalente vaca:	56	●
Merma Parto-Destete:	18.45	●
Kg. de carne producidos en el ciclo:	14562.45	●

Captura 15: vista de sección de resultados.

Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

RVICIO DE VIENTRES SANIDAD REPRODUCTIVA SANIDAD GENERAL RESULTADOS AUTOEVALUACIÓN TECNOLÓGICA GRÁFICO DE INDICADORES

Resultados		
Índice Preñez:	50	●
Índice de Parición:	1.32	●
Índice de Destete:	23.3	●
Peso al destete:	145.75	●
Merma Preñez-Parto:	14.55	●
Equivalente vaca:	56	●
Merma Parto-Destete:	18.45	●
Kg. de carne producidos en el ciclo:	14562.45	●

Recomendaciones

El **índice de preñez** es una medida del riesgo de quedar gestante después del parto, tradicionalmente calculada en ciclos de 21 días después del período de espera voluntario del rodeo. Para incrementar el índice, INTA recomienda evaluar la condición corporal de las hembras, monitorear el desarrollo de los terneros y garantizar una nutrición de calidad en el hato. Estos son fundamentos que sumados a avanzadas técnicas de reproducción, pueden llegar a aumentar los índices de preñez entre un 30% y un 70% al año.

Corrar

Captura 16: vista de sección de resultados. Recomendación de índice de preñez.

<- Volver a Períodos

Establecimiento Las Marias - Ciclo 2025/2026

CARACTERÍSTICAS GENERALES INVENTARIO ALIMENTACIÓN SUPLEMENTACIÓN SERVICIO DE VIENTRES SANIDAD REPRODUCTIVA SANIDAD GENERAL RESULTADO >

Autoevaluación Tecnológica

Preguntas y Respuestas

¿Qué instalaciones de manga y corrales tiene? ●

Sólo corral de aparte ▼

¿Qué nivel de apotreramiento y aguadas tiene? ●

0-3 potreros ▼

¿Qué tipo de pastoreo hace? ●

Pastoreo estacional ▼

¿Cómo calcula la cantidad de forraje disponible en sus potreros de pastoreo? ●

Con apoyo de imágenes satelitales/drones ▼

¿Cómo decide la cantidad de animales que ingresan a cada potrero y el tiempo que permanecerán? ●

Tamaño, disponibilidad y calidad del pastizal/pastura/verdeo +... ▼

¿Qué tipo de reservas forrajeras hace? ●

No hace reservas de forraje ▼

¿Cuál es el manejo de la suplementación del rodeo? ●

Suplementa sólo los animales que lo necesitan ▼

¿Como maneja el servicio de los vientres? ●

Servicio estacionado, tacto de preñez y separa cabeza, cuerpo ... ▼

¿Como realiza el manejo de la reposición de hembras? ●

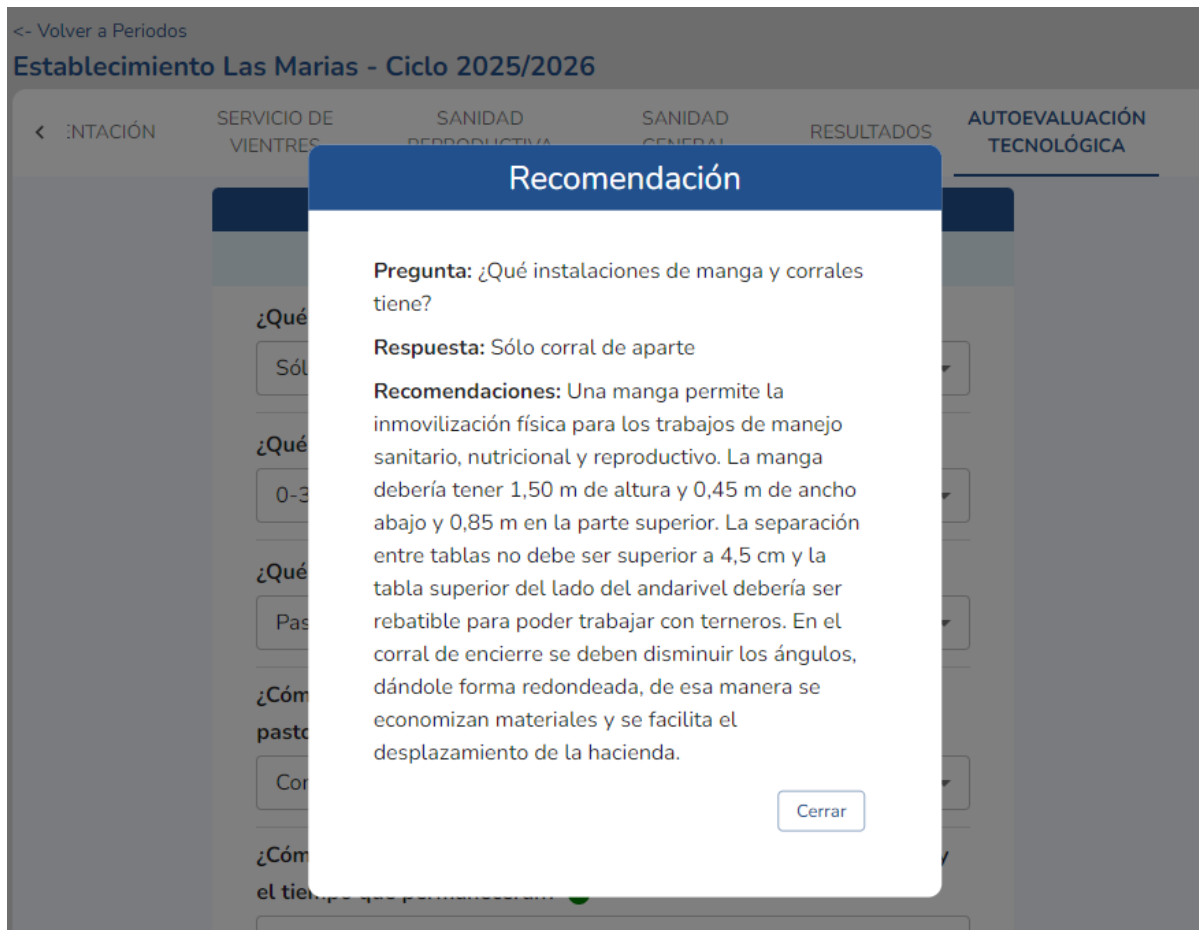
Planifica un servicio anticipado (15, 18 o 24 meses) ▼

¿Qué tipo de plan sanitario aplica? ●

Plan sanitario completo e inmunización contra la tristeza ▼

Guardar

Captura 17: vista de sección de autoevaluación tecnológica.



Captura 18: vista de sección de autoevaluación tecnológica. Recomendación sobre instalaciones.



Captura 19: Listado de usuarios - Solo usuarios Administradores.



GESTIÓN
GANADERA

Crear Usuario

Nombre	Apellido
Email	Tipo de Usuario: Ganadero
Cod. País:	Cod. Área:
Número:	
Contraseña	Repetir contraseña
☒ Compartir Información con INTA ?	
Requerimientos de contraseña ✓ Mínimo 8 caracteres ✗ Al menos una mayúscula ✓ Al menos un número o caracter especial ✗ Las contraseñas deben coincidir	
Volver Confirmar	

Captura 20: Formulario de creación de usuarios - Solo usuarios Administradores.



GESTIÓN
GANADERA

Modificar Usuario

Nombre gaston	Apellido ramirez	
Email gastonwilfredoramirez@gmail.com	Tipo de Usuario: Ganadero	
Cod. País: +54 - Argentina	Cod. Área: 362	Número: 4586985

☒ Compartir Información con INTA

Volver Confirmar

Captura 21: Formulario de edición de usuarios

Crear Usuario

Filtrar por: Todos

Filtrar por tipo de us....

Buscar por No...

Lista de Usuarios

Acciones	Apellido y Nombre	Tipo de Usuario	Email	Compa
	Acosta, C		cognitis.com	Si
	Ramirez,		ramirez@gmail.com	Si
	INTA, Ad		om	Si
	Acosta, C		cognitis.com.ar	No
	Fiz, Alan		itis.com.ar	Si
	Ramirez,		@gmail.com	Si
	Fiz, Alan		ail.com	No
	Valeiro, A		r@mail.com	No
	INTA, Ga		@mail.com	Si

Cambiar Contraseña

Contraseña anterior

Nueva contraseña

Repetir nueva contraseña

Requerimientos de contraseña:

- ✗ Mínimo 8 caracteres
- ✗ Al menos una mayúscula
- ✗ Un número o caracter especial
- ✗ Las contraseñas deben coincidir

Cancelar Confirmar

Captura 22: Formulario de cambio de contraseña de usuarios.



c) Pruebas del sistema

Para facilitar la manipulación de versiones, correcciones y control del sistema en su etapa de testing unitario e integral, el equipo de desarrollo ha utilizado un servidor propio para desplegar el sistema.

Es importante aclarar que este link o dirección tiene un tiempo de uso limitado. El sistema se encontrará disponible en este enlace hasta que haya sido desplegado en los servidores de INTA correspondientes.

En el mismo se realizaron las pruebas de campo del sistema pertinentes que ayudaron a encontrar fallas y corregirlas rápidamente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Basado en los resultados preliminares, se espera que este Sistema de Gestión Ganadera tenga un impacto positivo en la sustentabilidad y competitividad de los productores ganaderos en el Chaco Sudamericano. Se recomienda continuar con la monitorización, pruebas y ajustes necesarios para maximizar sus beneficios a largo plazo.

Los próximos pasos incluyen la expansión gradual del sistema para incluir más ganaderos y la evaluación continua de su desempeño para asegurar su relevancia y efectividad en este entorno dinámico.

Este informe destaca la importancia de la innovación tecnológica en la ganadería, especialmente en regiones con características únicas como el Chaco Sudamericano, promoviendo así un desarrollo sostenible y resiliente.

INSTITUCIONES PARTICIPANTES



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org