



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

Facultad Regional Córdoba

Ingeniería en Sistemas de Información

Proyecto Final



WaPool

Docentes

Ing. Quinteros, Sergio

Ing. Parisi, Germán

Grupo N°17

Bailey, Julian - 96032

Castro, Martin - 91429

Espósito, Nicolás - 90203

Longo, Máximo - 97101

Titón, Máximo - 98175

Uliana, Agustín - 97828

Curso

5K3

Año

2026



"Centralizamos la gestión comercial, financiera, logística y productiva de Walá Piscinas en una única plataforma auditable"



1 ¿Cuál es la Problemática de Walá Piscinas?

Gestión de la Administración, Fábrica y Logística mediante **sistemas paralelos, planillas de Excel** y **comunicación informal**, lo que genera duplicación de datos, pérdida de trazabilidad y errores en la imputación de pagos.

2 ¿Qué se propone?

Un sistema ERP a medida que **centraliza la gestión comercial, financiera, logística y productiva** de Walá Piscinas en una única plataforma auditable, con **control de acceso basado en roles** y **trazabilidad completa del ciclo de vida del pedido**

3 ¿Qué herramientas se utilizan?

FRAMEWORKS



LENGUAJES Y ENTORNOS



GESTIÓN DEL PROYECTO



INFRAESTRUCTURA Y ARQUITECTURA



4 ¿Qué beneficios ofrece?

Antes

- ❌ Clientes duplicados en planillas y sistemas paralelos
- ❌ Pedidos sin seguimiento ni coordinación formal
- ❌ Pagos mal imputados y cuentas corrientes manuales
- ❌ Decisiones sin métricas centralizadas.
- ❌ Accesos sin control, sin registro de quién hizo qué
- ❌ Datos históricos dispersos en planillas sueltas

Después

- ✅ Clientes **centralizados**, sin duplicados
- ✅ **Trazabilidad completa** del pedido, de punta a punta
- ✅ **Control automático** de cuentas corrientes y cobranzas
- ✅ Tablero de **Business Intelligence** con métricas de gestión
- ✅ **Auditoría y control de accesos** por rol
- ✅ **Migración e integración** de los datos históricos



WaPool

**Bailey, Julián - Castro, Martín - Espósito, Nicolás -
Longo, Máximo - Titón, Máximo - Uliana, Agustín**

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba

Abstract

Walá Piscinas gestionaba sus procesos de Administración, Fábrica y Logística mediante sistemas paralelos, planillas de cálculo y comunicación informal, lo que generaba duplicación de datos, pérdida de trazabilidad y errores en la imputación de pagos. Este trabajo presentó el diseño, desarrollo e implementación de WaPool, un sistema ERP a medida que centralizó la gestión comercial, financiera, logística y productiva de la empresa bajo una arquitectura de microservicios (React, FastAPI, PostgreSQL, RabbitMQ), con autenticación JWT y control de acceso basado en roles. El equipo adoptó una metodología Scrum con iteraciones de dos semanas, estimación mediante Story Points y validación periódica con el cliente. El sistema implementado permitió centralizar el alta y seguimiento de clientes y pedidos, automatizar el flujo de producción y logística mediante una máquina de estados auditable, controlar cuentas corrientes y cobranzas, y generar indicadores de gestión a través de un tablero de Business Intelligence. La migración de los datos históricos de la empresa hacia la nueva plataforma consolidó una única fuente de verdad para la organización. Los resultados obtenidos confirmaron la viabilidad de reemplazar los procesos manuales por una solución integral, trazable y escalable.

Palabras Clave

ERP, Microservicios, Trazabilidad, Gestión Comercial, Automatización, Solución de Negocio

Introducción

Walá Piscinas es una empresa dedicada a la fabricación, comercialización, logística e instalación de piscinas de fibra de vidrio y accesorios, con alcance nacional desde su base operativa en Córdoba.

La empresa administraba sus áreas críticas — Administración, Fábrica y Logística— a través de sistemas paralelos y procesos manuales desvinculados entre sí, lo que derivaba en duplicación de datos, saltos de identificadores, pérdida de trazabilidad de las modificaciones y errores en la imputación de pagos que impactaban directamente en el resultado financiero de la empresa. Frente a esta problemática, desarrolla WaPool: un sistema ERP a medida que centraliza los tres ecosistemas antes desvinculados, elimina la dependencia de Excel y la comunicación informal, y garantiza auditabilidad sobre las finanzas, el stock, los viajes y el respaldo documental de las instalaciones. Este artículo describe la arquitectura, la metodología de trabajo adoptada y los resultados obtenidos con la implementación integral del sistema.

Elementos del Trabajo y Metodología

Se adoptó la metodología ágil Scrum [4], adaptada a los tiempos académicos, con iteraciones (sprints) de aproximadamente dos semanas de duración. La gestión del trabajo se organizó en un tablero Kanban en Trello, con reuniones semanales de seguimiento y validaciones periódicas con los directivos de Walá Piscinas. La estimación del esfuerzo se realizó mediante Puntos de Historia (Story Points), utilizando la sucesión de Fibonacci y la dinámica de Planning Poker, y el avance se midió con Team Velocity y Burndown Chart.

Se definió, mediante Architecture Decision Records (ADR), una arquitectura desacoplada de microservicios detrás de un API Gateway, comunicados de forma asincrónica mediante un bus de eventos (RabbitMQ) y persistidos en una base de datos relacional PostgreSQL [3]. El frontend se implementó en React [1] con Vite, Tailwind CSS y Material UI; el backend, en Python con el framework FastAPI [2] y tipado estricto mediante Pydantic. La autenticación se resolvió con JSON Web Tokens (JWT), y la documentación de la API se generó automáticamente mediante Swagger/OpenAPI. El versionado de código se gestionó en GitHub bajo un flujo simplificado de ramas, con integración continua mediante GitHub Actions. El plan de pruebas del proyecto combinó cobertura automatizada (unittest, Vitest) para los niveles Unitario e Integración, End-to-End automatizado con Playwright, y validación manual complementaria a cargo del equipo de QA.

Además, se utilizó la IA de Claude [5] como asistente de programación para la generación de código base y depuración, así como en la redacción de la documentación del proyecto y la generación de diagramas de trazabilidad. Todos los componentes, datos y referencias generados fueron revisados, adaptados y validados manualmente por el equipo para garantizar el cumplimiento de los requerimientos técnicos.

Resultados

La implementación de WaPool centralizó la operación de Walá Piscinas en una única plataforma. El módulo de Seguridad, Roles y Auditoría incorporó autenticación JWT, cifrado de contraseñas y un esquema de permisos jerárquico que segmentó el acceso

por perfil de usuario. Sobre esta base de acceso controlado, el módulo Comercial resolvió el alta de clientes con validación estricta de duplicados por documento (DNI/CUIT) y el registro de pedidos, eliminando la duplicidad de datos del sistema anterior.

Sobre esta gestión comercial se apoyó el Motor de Flujos y Máquina de Estados, que gobernó el ciclo de vida del pedido mediante un catálogo de estados y transiciones definido a nivel de datos, con historial inalterable de cada cambio. Se aplicaron validaciones "hard stop" que impidieron avanzar de etapa sin cumplir las condiciones necesarias, y toda modificación sobre un pedido confirmado requirió un ticket de cambio con aprobación. El mismo patrón se replicó en Logística para el ciclo de vida del Viaje.

Sobre esta trazabilidad, Logística y Planificación de Viajes organizó la asignación de choferes y hojas de ruta, mientras que Instalación y Conformidad Documental incorporó respaldo fotográfico como evidencia auditable. El módulo Financiero centralizó las cuentas corrientes y la cobranza multimonedada, erradicando la informalidad de los pagos gestionados por correo electrónico. Finalmente, el Tablero de Control y Business Intelligence consolidó métricas de gestión, y la migración de los datos históricos garantizó la continuidad de la información en la nueva plataforma.

Sobre este conjunto de módulos, la verificación funcional combinó pruebas manuales End-to-End por módulo con una suite automatizada de pruebas Unitarias e Integración sobre la lógica de negocio crítica.

Discusión

Los resultados obtenidos confirman que una arquitectura de microservicios desacoplada permite abordar un dominio de negocio tan heterogéneo como el de Walá Piscinas —que combina venta, producción, logística e instalación— sin acoplar la evolución de un módulo a la de los demás. La trazabilidad incorporada mediante el Motor de Flujos y el módulo de Auditoría resuelve directamente la problemática original de pérdida de trazabilidad y manipulación directa de la base de datos, mientras que la centralización financiera elimina la dependencia de canales informales para la negociación de pagos. El principal desafío identificado durante el desarrollo fue la calidad y consistencia de los datos históricos a migrar, dado que la base original presentaba duplicados y saltos de identificadores; este aspecto requirió un proceso de depuración previo a la migración definitiva. La solución desarrollada demuestra, además, que un proyecto de esta envergadura es viable dentro de un marco académico cuando se sostiene una metodología ágil disciplinada y una validación continua con el cliente.

Conclusión

WaPool demuestra que es posible reemplazar los procesos manuales y los sistemas paralelos de una pyme del sector industrial mediante una solución ERP a medida, integral y auditable, construida con una arquitectura moderna y escalable. La centralización de la gestión comercial, financiera, logística y productiva de Walá Piscinas en una única plataforma elimina las principales fuentes de error e inconsistencia detectadas en el relevamiento inicial, y sienta

las bases para la incorporación de nuevas funcionalidades, como la ampliación del Tablero de Business Intelligence o la integración con nuevos canales de venta.

Agradecimientos

El equipo agradece a los directivos de Walá Piscinas por su disposición para las instancias de relevamiento y validación, y a la cátedra Proyecto Final de la UTN Facultad Regional Córdoba y en especial a nuestro tutor Ing. Germán Parisi por el acompañamiento metodológico brindado.

Referencias

- [1] React, "React – A JavaScript library for building user interfaces," 2026. [En línea]. Disponible: <https://react.dev>.
- [2] FastAPI, "FastAPI documentation," 2026. [En línea]. Disponible: <https://fastapi.tiangolo.com>.
- [3] PostgreSQL Global Development Group, "PostgreSQL Documentation," 2026. [En línea]. Disponible: <https://www.postgresql.org/docs/>.
- [4] K. Schwaber y J. Sutherland, "The Scrum Guide," Scrum.org, 2020.
- [5] Anthropic, "Claude" 2026. [En línea]. Disponible: <https://www.anthropic.com>.

Datos de Contacto

Julián Bailey — Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba — 5000 shadowsterstfm@gmail.com

Martín Castro — Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba — 5000 01martin.castro@gmail.com

Nicolás Espósito — Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba — 5000 mnicolasesposito@gmail.com

Máximo Longo — Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba — 5000 maximolongo11@gmail.com

Máximo Titón — Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba — 5000 maximot0904@gmail.com

Agustín Uliana — Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba — 5000 agustinuliana@gmail.com

PLANILLA PARA CATALOGAR EL PROYECTO FINAL

AÑO	2026	CURSO Y NRO. DE GRUPO	5K3 – G17
NOMBRE DEL SISTEMA / PROYECTO			
WaPool			
CATEGORÍA (Solución De Negocio / Producto / Proyecto De Impacto Social)			
Solución De Negocio			
HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS			
ÁMBITO DE APLICACIÓN		NOMBRE Y VERSIÓN	
ENTORNO DE DESARROLLO		Visual Studio Code - Docker 28.5.1	
REPOSITORIOS Y VERSIONADO		Git 2.51.0 - GitHub Actions	
PROGRAMACIÓN		➤ Python 3.13 ➤ FastAPI 0.115.0 ➤ Pydantic 2.9.2 ➤ Uvicorn 0.30.6 ➤ PyJWT 2.9.0 ➤ bcrypt 4.2.0 ➤ React 19.2.5 ➤ Vite 5.4.21 ➤ TypeScript 6.0.2 ➤ Tailwind CSS 3.4.19 ➤ Ant Design (antd) 6.3.7	
BASE DE DATOS		PostgreSQL 18.0 con SQLAlchemy 2.0.35 y Alembic 1.13.3 - Mensajería asincrónica: RabbitMQ 3 vía aio-pika 9.5.0	
COMUNICACIÓN INTERNA		Discord – WhatsApp	
CAPACITACIÓN		Documentación oficial de React, FastAPI, PostgreSQL y RabbitMQ - Architecture Decision Records (ADR) propios del equipo	
PRUEBAS DE SISTEMA		unittest (Unitario e Integración , simulada y real con Postgres efímera, backend) - Vitest 3.2.7 (frontend) - Playwright 1.62.1 (End-to-End) - Pruebas manuales y exploratorias a cargo del equipo de QA	
GESTIÓN DEL PROYECTO		Metodología Scrum con Trello (tablero Kanban) como herramienta de gestión de tareas - Google Sheet (Documentación)	
DOCUMENTACIÓN		Google Drive – Canva – Markdown – Swagger 5.28.1	
MODELOS		Draw.io 28.1.2 – Claude Artifacts	