

CÁTEDRA PROYECTO FINAL
SISTEMA DE LOGÍSTICA PARA BULL TRANSPORTE

BTRACK

Integrantes:

Delgado, Alexis - 95227
Fernandez, Julian - 95309
Ocampo, Gabriel Alejandro - 93368
Pecchio, Valentina - 94416
Veron Vega, Juan Sebastian - 89374

Docentes

Ing. Gastañaga, Iris Nancy (ADJ)
Ing. Aquino, Francisco Alejandro (JTP)
Ing. Balut Cabezas, Jorge Ariel
Ing. Jaime, María Natalia

CURSO
5K2

AÑO
2026



3TRACK



PROBLEMAS



Rutas de última milla en papel



Gestión por WhatsApp y carga manual



Sistemas inconexos entre sí



Falta de auditoría en vehículos y licencias



Fricción en atención al cliente



OBJETIVOS



Ruteo automático de última milla



Trazabilidad del paquete



Autogestión para el cliente



Digitalización del remito



Control preventivo de flota y choferes



BENEFICIOS



Detección temprana de incidencias



Experiencia del cliente



Organización del trabajo



Toma de decisiones



Tiempos de reparto optimizados



Eficiencia operativa



HERRAMIENTAS Y STACK



UTN
FRC

UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL
CÓRDOBA

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
CÁTEDRA PROYECTO FINAL 2026
CURSO 5K2

INTEGRANTES

FERNANDEZ, JULIAN
julianfernandez159155@gmail.com

DELGADO, ALEXIS
alexisd55588@gmail.com

PECCHIO, VALENTINA
valupecchio@gmail.com

VERON, JUAN SEBASTIAN
juanveron.business@gmail.com

OCAMPO, GABRIEL
gabialeocampo17@gmail.com

DOCENTES

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

Ing. Balut Cabezas, Jorge Ariel
Ing. Jaime, María Natalia



BTRACK: Plataforma de Trazabilidad y Gestión Logística de Última Milla

Delgado, Alexis – Fernandez, Julian – Ocampo, Gabriel – Pecchio, Valentina – Veron, Juan Sebastián

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba

Abstract

BTRACK surgió como un sistema integral de gestión logística y distribución de última milla, desarrollado para optimizar la cadena operativa de la empresa Bull Transporte entre Buenos Aires y Córdoba, respondiendo a la falta de trazabilidad y a la dependencia de procesos manuales. La metodología aplicada consistió en un marco ágil Scrum organizado en iteraciones de dos semanas, apoyado en una arquitectura en capas con Java y Spring Boot en el backend, PostgreSQL para la persistencia, y clientes web y móviles en React y React Native con capacidad offline. Como resultados principales, se logró la digitalización y procesamiento automatizado de remitos físicos mediante reconocimiento óptico de caracteres (OCR), la asignación automatizada de hojas de reparto, la habilitación de un portal público de seguimiento en tiempo real y la implementación de un sistema de semáforos preventivos para el control de la flota. Se concluyó que la solución eliminó la duplicación de tareas, redujo los tiempos de respuesta ante incidencias y garantizó la continuidad operativa, transformando la gestión de distribución en un proceso transparente, eficiente y escalable.

Palabras Clave

Logística de Última Milla, Transporte, Trazabilidad, Gestión de Flotas, Sistema de Alertas, Solución de Negocio.

Introducción

El sector logístico y de transporte de carga exige un control riguroso e integrado sobre el flujo de mercaderías y recursos operativos para garantizar la eficiencia del negocio. En la actualidad, la empresa de transporte abarca operaciones entre las sedes de Buenos Aires y Córdoba, enfrentando ineficiencias operativas derivadas del uso de software comercial enlatado (CRM Ventry y ERP Setup) que

no se adapta por completo a las particularidades del modelo logístico de última milla —entendida como la etapa final de la cadena de suministro, en la cual se realiza el traslado de la carga desde el centro de distribución local hasta el punto o cliente de destino final—.

El problema central radica en la atomización y desconexión de los procesos. La transmisión de información sobre remitos y carga se realiza mediante canales informales de mensajería, derivando en tareas redundantes de carga manual de datos para la facturación. Asimismo, la ausencia de un mecanismo digital para la elaboración de hojas de reparto y el seguimiento de paquetes genera incertidumbre en las entregas, demoras no detectadas en los depósitos y una alta demanda de atención telefónica por parte de los clientes. A esto se suma un control limitado sobre la flota vehicular y el personal de conducción respecto a vencimientos de seguros, mantenimientos preventivos y licencias habilitantes.

La solución propuesta consiste en el diseño e implementación de un sistema web y móvil unificado que digitaliza el ciclo completo de distribución de última milla, automatiza la asignación de rutas y el control de unidades, y proporciona visibilidad del estado de los envíos en tiempo real tanto para la administración como para los usuarios finales.

Elementos del Trabajo y metodología

Para el control de versiones y la integración/despliegue continuo (CI/CD) se utilizó GitHub [1], mientras que la documentación técnica y el almacenamiento de entregables se mantuvieron en Google Drive [2]. La comunicación del equipo se realizó mediante WhatsApp [3] y Discord [4], y el modelado de diagramas de arquitectura, tablero de ideas y procesos se elaboró con Miro [5]. El diseño de prototipos de interfaz de usuario (UI/UX) se realizó en Figma [6].

El desarrollo del frontend de la plataforma web administrativa se llevó a cabo con React [7] y TypeScript [8]. La aplicación móvil nativa para los conductores se desarrolló utilizando React Native [9], incorporando almacenamiento local con AsyncStorage para posibilitar el funcionamiento en zonas sin conectividad a internet. El backend se implementó en Java [10] con el marco de trabajo Spring Boot [11], gestionando la seguridad de los endpoints a través de tokens JWT [12]. Para la gestión de datos relacionales se empleó PostgreSQL [13] junto con Supabase [14] como infraestructura de backend.

El aseguramiento de la calidad se estructuró con pruebas unitarias e integración en JUnit 5 [15], pruebas end-to-end con Cypress [16] y auditorías de seguridad con Burp Suite [17]. El marco de trabajo elegido para llevar a cabo el proyecto fue Scrum [18]. Se organizó el desarrollo en Sprints de 2 semanas gestionados en Jira [19] y Trello [20] con sus respectivas ceremonias (Sprint Planning, Daily/Weekly Scrum, Sprint Review y Sprint Retrospective), realizando la estimación del Product Backlog mediante la técnica de Planning Poker [21].

Resultados

Se completaron satisfactoriamente las etapas de construcción e integración del sistema, logrando la digitalización integral del proceso de distribución de última milla.

Se implementó el módulo de recepción de mercadería integrando tecnología de Reconocimiento Óptico de Caracteres (OCR), lo que permitió la captura de imágenes de remitos físicos y la extracción automatizada de sus datos de carga para una rápida sincronización con el centro de distribución. Asimismo, se habilitó el motor de generación de hojas de reparto digitales, permitiendo a la administración agrupar envíos por zona operativa y asignarlos dinámicamente a vehículos y choferes habilitados.

En la aplicación móvil para transportistas, se integró el registro de estados de entrega (Entregado, Pendiente, Incidencia) junto con la validación de recepción mediante un código de confirmación ingresado por el destinatario y la captura de geolocalización por GPS al momento de la entrega. Se construyó el portal público de trazabilidad, a través del cual los clientes consultan el estado en tiempo real de sus paquetes introduciendo su código de seguimiento.

Adicionalmente, se desarrolló el módulo de gestión de flotas, incorporando el alta, modificación y control de disponibilidad de tractores, semirremolques y vehículos de reparto. Se puso en marcha el sistema inteligente de alerta tipo "semáforo", el cual bloquea de manera automática la asignación de unidades o conductores que registren documentación vencida (seguros o licencias) o que se encuentren en estado de mantenimiento técnico.

Discusión

Los resultados alcanzados demuestran un avance significativo en comparación con el esquema operativo previo basado en sistemas enlatados e intercambios informales. La integración en una plataforma única y la automatización mediante OCR eliminan la duplicación en la carga manual de datos, disminuyendo sensiblemente el margen de error humano y acelerando los tiempos de procesamiento de carga.

El impacto de la aplicación móvil con capacidad offline permite sostener la trazabilidad en zonas de baja cobertura celular, garantizando la sincronización posterior de las entregas sin pérdida de información. Además, el portal de seguimiento público mitiga de forma directa la sobrecarga de consultas telefónicas hacia el personal administrativo.

Desde la perspectiva de la gestión del rendimiento de la flota, el semáforo preventivo de estados garantiza el cumplimiento normativo y reduce el riesgo de circulación con unidades no habilitadas. Aunque la adopción inicial por parte de operarios y choferes requiere instancias de capacitación y ajuste en las interfaces de usuario, la simplicidad de los flujos de trabajo permitió superar las barreras de resistencia al cambio técnico.

Conclusión

El desarrollo del proyecto cumple de forma directa con los objetivos planteados en la fase inicial, transformando la gestión logística de última milla de la empresa en un proceso digitalizado, eficiente y trazable. La arquitectura modular seleccionada asegura la escalabilidad de la plataforma ante incrementos en el volumen de operaciones o la incorporación de nuevas sedes.

Como líneas de evolución futura, se contempla la incorporación de un módulo propio de facturación e integración contable (para independizar progresivamente la operación del sistema legado), la extensión de la trazabilidad hacia la logística de larga distancia entre sedes y el uso de inteligencia artificial para la optimización dinámica de rutas de reparto.

Agradecimientos

A la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba, a los docentes de la cátedra de Proyecto Final por su guía metodológica y técnica, y a la empresa Bull Transporte por brindar la

información operativa necesaria para la concreción de este trabajo.

Referencias

- [1] GitHub: docs.github.com/es
- [2] Google Drive: drive.google.com
- [3] WhatsApp: whatsapp.com
- [4] Discord: discord.com
- [5] Miro: miro.com
- [6] Figma: help.figma.com
- [7] React: react.dev
- [8] TypeScript: typescriptlang.org/docs/
- [9] React Native: reactnative.dev
- [10] Java: docs.oracle.com/en/java/
- [11] Spring Boot: spring.io/projects/spring-boot
- [12] JWT: jwt.io
- [13] PostgreSQL: postgresql.org
- [14] Supabase: supabase.com/docs
- [15] JUnit 5: junit.org/junit5/
- [16] Cypress: cypress.io
- [17] Burp Suite: portswigger.net/burp
- [18] Scrum: scrumguides.org
- [19] Jira: atlassian.com/es/software/jira
- [20] Trello: trello.com
- [21] Planning Poker: planningpoker.com

Datos de Contacto

Delgado, Alexis – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba – Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina, X5000 Córdoba – alexisd55588@gmail.com

Fernandez, Julian – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba – Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina, X5000 Córdoba – julianfernandez159155@gmail.com

Ocampo, Gabriel – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba – Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina, X5000 Córdoba – gabialeocampo17@gmail.com

Pecchio, Valentina – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba – Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina, X5000 Córdoba – valupecchio@gmail.com

Veron, Juan Sebastián – Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba – Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina, X5000 Córdoba – juanveron.business@gmail.com

AÑO	2026	CURSO Y NRO. DE GRUPO	5K2 - G05
NOMBRE DEL SISTEMA / PROYECTO			
BTRACK			
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 (1.131.0), IntelliJ (25.0.2)		
REPOSITORIOS Y VERSIONADO	GitHub		
PROGRAMACIÓN	Typescript y React (v19.2.6), Java (v17) y Spring Boot (v4.0.6)		
BASE DE DATOS	PostgreSQL (v17.6), Supabase		
COMUNICACIÓN INTERNA	Discord, WhatsApp		
CAPACITACIÓN	YouTube, Google Actívale		
PRUEBAS DE SISTEMA	Cypress (15.20.1), Mockito 5.23.0 , (JUnit 6.0.3), Postman (12.23.0), Burp Suite (2026.7.3)		
GESTIÓN DEL PROYECTO	Jira, Trello		
DOCUMENTACIÓN	Google Drive, Miro		
MODELOS	Miro, Figma, Draw.io		