



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAAGUAZÚ

## FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



# Desarrollo de un Dashboard Web para un Modelo de Machine Learning basado en IA para Alerta Temprana de la Deserción Estudiantil

Diego Armoa

Tutor: Juan Vicente Bogado

Diciembre 2025



## Educación Superior

La educación superior desempeña un **papel fundamental** en el desarrollo económico y social de las naciones, constituyéndose como el principal **mecanismo de movilidad social** y formación de capital humano calificado.



## El Desafío

Las instituciones universitarias de **América Latina** enfrentan un desafío **persistente y complejo**: la **deserción estudiantil**. La FCyT de la UNCA registra **índices** de abandono estudiantil, particularmente durante los **primeros años** de formación académica.



## Situación Actual

En el contexto específico de la FCyT existe un trabajo previo realizado por **Gonzales y Bogado** que representa el antecedente directo y fundamental de este proyecto. **Estos investigadores** desarrollaron un modelo de ml **específicamente calibrado** para la FCyT



La propuesta del Proyecto es transformar el modelo comentado anteriormente en una herramienta práctica y usable, que permita a la institución tomar decisiones oportunas basadas en datos.



La Facultad de Ciencias y Tecnologías de la **Universidad Nacional de Caaguazú** enfrenta **tasas significativas de deserción estudiantil**, afectando la eficiencia institucional y el desarrollo profesional regional.



## Esfuerzos Actuales

A pesar de los **esfuerzos realizados** por el equipo académico y administrativo, como también el contar con un modelo calibrado que no está siendo utilizado por necesitar ciertas capacidades técnicas y no es amigable con el usuario final.



## La Brecha Crítica

**Limita significativamente** la efectividad de las intervenciones. Las decisiones se toman de manera **reactiva** en lugar de **proactiva**.



## La Necesidad

Se requiere desarrollar una interfaz para la interacción con el modelo predictivo de IA.

# OBJETIVOS



GENERAL

Desarrollar un Dashboard Web para un modelo de Machine Learning basado en IA de alerta temprana de deserción estudiantil.

## ESPECÍFICOS

---

01 

Integrar el modelo de machine learning de predicción de deserción temprana dentro de la interfaz.

02 

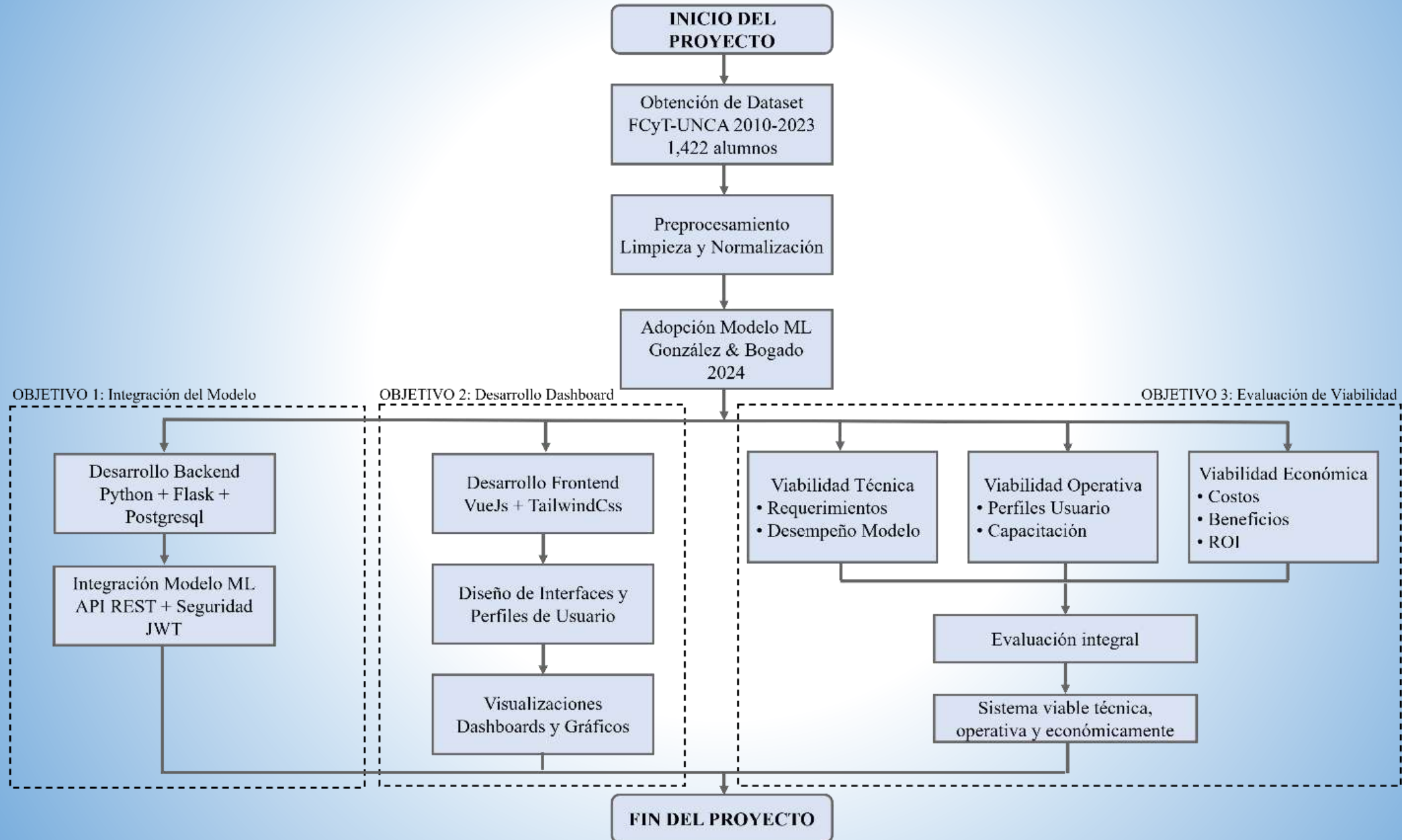
Desarrollar el dashboard para la interfaz web.

03 

Evaluar la viabilidad técnica, operativa y económica del sistema propuesto.



# METODOLOGÍA



## Configuración del Entorno

Se incorporó el modelo previamente mencionado y se diseñó una arquitectura backend en tres capas: base de datos, lógica de negocio y API REST.

## Validación de Métricas

Las métricas del modelo se mantuvieron sin cambios en el entorno de producción, asegurando el alto rendimiento.

### Editar configuración – Ingeniería Informática

Algoritmo

K-Nearest Neighbors (KNN) ▼

Ruta archivo modelo (.joblib)

src/utis/modelos/modelo\_knn\_informatica.joblib

Ejemplo: src/utis/modelos/modelo\_knn\_informatica.joblib

Ruta archivo scaler (.joblib)

src/utis/scalers/scaler\_informatica.joblib

Ejemplo: src/utis/scalers/scaler\_informatica.joblib

Cancelar

Guardar cambios



# DESARROLLO DEL DASHBOARD



FACULTAD DE CIENCIAS  
Y TECNOLOGÍAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE CAAGUAZÚ

## Iniciar Sesión

Usuario

Contraseña

# VIABILIDAD TÉCNICA

INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA



# Gs. 0

Sin costos adicionales de  
infraestructura



## Hardware

✓ Alta

Criticidad: Baja

Gs. 0



## Software

✓ Alta

Criticidad: Baja

Gs. 0



## RRHH Técnicos

✓ Alta

Criticidad: Baja

Gs. 0



## Seguridad

✓ Alta

Criticidad: Baja

Gs. 0

## CONCLUSIÓN DE VIABILIDAD TÉCNICA



Sí, con infraestructura actual

# VIABILIDAD OPERATIVA - PLAN DE CAPACITACIÓN



**PERFIL: SOPORTE TÉCNICO**  
Personal de soporte técnico e informática

Participantes  
**1-3**

Duración Total  
**16h**

Modalidad  
**Presencial**

1 

## Arquitectura y Componentes

 2 horas | Presencial

Presentación teórica con diagramas de arquitectura + demostración en vivo del sistema + sesión de preguntas

2 

## Administración de Usuarios

 3 horas | Práctica

Demostración paso a paso + práctica guiada con supervisión + ejercicios individuales + retroalimentación

3 

## Carga de Datos

 4 horas | Práctica

Presentación de procedimientos + demostración con datos reales + práctica supervisada + validación de resultados

4 

## Monitoreo del Sistema

 2 horas | Presencial

Demostración del dashboard + análisis de logs y métricas + interpretación de anomalías + procedimientos

5 

## Troubleshooting

 3 horas | Práctica

Presentación de problemas comunes + resolución en grupos + simulación de incidencias + documentación

6 

## Backups y Recuperación

 2 horas | Práctica

Demostración de procedimientos de backup + práctica supervisada + simulación de recuperación + verificación

**Prerrequisitos:** Conocimientos de sistemas operativos, bases de datos y redes

# VIABILIDAD OPERATIVA - PLAN DE CAPACITACIÓN



## PERFIL: USUARIOS FINALES

Coordinadores académicos, directores de carrera y personal administrativo

Participantes

**5-15**

Duración Total

**13h**

Modalidad

**Presencial**

1



### Introducción y Conceptos

🕒 2 horas | Presencial

Presentación interactiva sobre deserción estudiantil y sistemas de alerta temprana + discusión sobre ética y responsabilidad

2



### Navegación del Dashboard

🕒 2 horas | Práctica

Demostración de navegación + práctica guiada paso a paso + ejercicios de exploración + uso de filtros con casos reales

3



### Análisis de Estudiantes

🕒 3 horas | Práctica

Demostración de análisis de perfil + práctica con 5 casos reales anonimizados + trabajo en parejas + plenaria de hallazgos

4



### Factores de Riesgo

🕒 2 horas | Presencial

Presentación de factores de riesgo académico + análisis grupal de casos + discusión sobre importancia relativa + reflexión sobre limitaciones

5



### Reportes y Tendencias

🕒 2 horas | Práctica

Demostración de generación de reportes + práctica de exportación a PDF y Excel + análisis de tendencias + comparación entre carreras

6



### Estrategias de Intervención

🕒 2 horas | Taller

Taller de diseño de intervenciones + trabajo en grupos para elaborar planes de acción + presentaciones + retroalimentación + mejores prácticas

Prerrequisitos: Conocimientos básicos de informática y navegación web

# VIABILIDAD ECONÓMICA

## Costos del Proyecto

Desarrollo

**Gs. 48M**

Implementación

**Gs. 12M**

Operativos (3 años)

**Gs. 27.6M**

Total Costos (3 años)

**Gs. 87.6M**

## Beneficios Esperados

Beneficio Anual por Retención

**Gs. 144M**

Beneficios Totales (3 años)

**Gs. 432M**



ROI (Retorno de Inversión)

**393.2%**

en 3 años



Período de Recuperación

**5.4 meses**

(0.45 años)

Inversión recuperada en menos de medio año

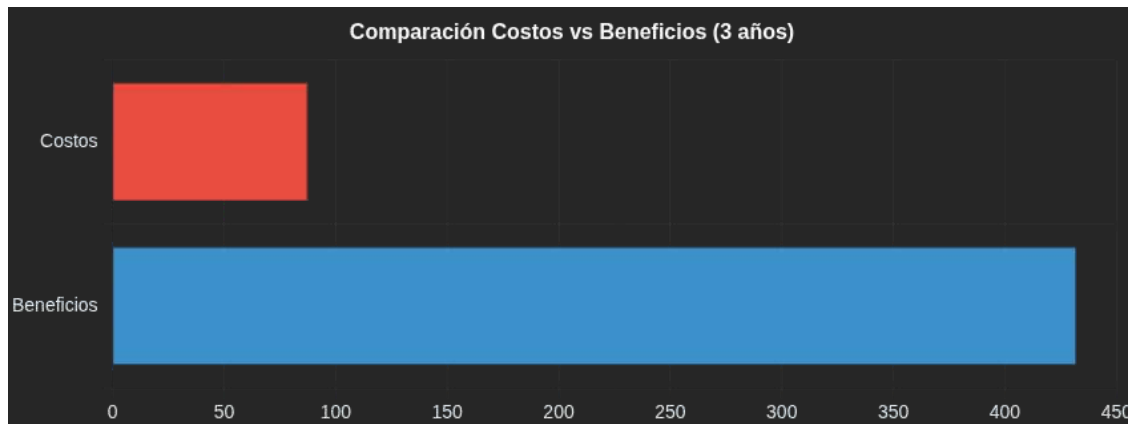


Beneficio Neto (3 años)

**Gs. 344.4M**

Beneficio Neto Anual

**Gs. 134.8M**



# CONCLUSIONES

## 01 Se logró la integración del modelo ML



Se validó que el modelo de machine learning mantiene su alta capacidad predictiva, con un 82.5% de Precisión, en el entorno de producción.

**82.5%**  
Precisión

## 02 Plataforma Web Completamente Funcional



Se ha materializado el desarrollo de una plataforma web completamente funcional que no solo integra el modelo predictivo de deserción estudiantil sino que también lo traduce a una herramienta visual intuitiva.

## 03 Viabilidad Técnica, Operativa y Económica Comprobada



Se determinó que el proyecto es plenamente viable en los ámbitos técnico, operativo y económico, con un retorno de inversión del 393.2% y sin requerir inversión adicional.

ROI  
**393.2%**

Recuperación  
**5.4 meses**

Inversión  
Extra  
**Gs. 0**

# RECOMENDACIONES

01



**Implementación del Dashboard para el modelo IA de Alerta temprana de deserción estudiantil en FCyT.**

02



**Ampliar las tutorías personalizadas de modo que los estudiantes en riesgo reciban el apoyo continuo y estrategias de mejora adaptativa a sus necesidades.**

03



**Capacitar a los docentes y coordinadores académicos en el uso e interpretación de los modelos de alerta temprana.**

**MUCHAS GRACIAS**