

# 1. Información General del Proyecto

Nombre del grupo: Grupo de Práctica Profesionalizante - Termas de Río Hondo  
Integrantes:

- Luisina Zelaya
- Joaquín Juárez
- Francisco Calderón
- Parrado Jazmin
- Sanchez Luciana

**Entidad / Institución vinculada:** Dirección de Salud y Acción Social - Municipalidad de Termas de Río Hondo

**Año lectivo:** 2025

**Título del proyecto:** "Sistema de Gestión de Pacientes y Traslados - Optimización del Servicio de Ambulancias"

## 2. Objetivo General y Motivación

**Problema a resolver:** Deficiente gestión de la información en el servicio de traslados programados de ambulancias, basada en registros manuales en cuadernos y planillas semi-estructuradas.

**Relevancia para la entidad:** La falta de un sistema estructurado dificulta la evaluación de servicios, toma de decisiones estratégicas y optimización de recursos (vehículos, choferes, rutas).

**Impacto esperado:**

- Digitalización del proceso de registro
- Mejora en la eficiencia operativa
- Optimización de recursos
- Mejor servicio a la comunidad vulnerable

## 3. Alcance y Contexto

Situación actual:

- Registros manuales en cuadernos
- Planilla Google Sheets semi-estructurada
- Datos inconsistentes y no validados
- Falta de seguridad en información sensible

Limitaciones detectadas:

- Alto riesgo de errores por falta de validación
- Vulnerabilidad de datos sensibles

- Dificultad para análisis posterior
- Imposibilidad de evaluación continua
- Propuesta general: Desarrollo de un sistema web integrado con validación de datos, seguridad y capacidad de análisis.

#### **Alcance y fuera de alcance:**

-  Dentro: Sistema de registro, validación, dashboard, análisis predictivo  
 Fuera: Integración con otros sistemas municipales, hardware especializado

## **4. Estructura de Datos**

Fuente de datos: Propia - datos históricos de la Dirección de Acción Social

Formato: Google Sheets (actual) + datos históricos de cuadernos

Cantidad y tipo de registros: 922 trasladados analizados con 10 campos principales

#### **Tratamiento de datos sensibles:**

- Anonimización para análisis
- Hash SHA-256 para contraseñas
- Campos sensibles encriptados

Estructura de base propuesta:

Usuarios (ID\_Usuario, Usuario, PasswordHash)

Pacientes (ID\_Paciente, Datos demográficos)

Atenciones (ID\_Atencion, ID\_Paciente, Datos traslado)

Logs (Timestamp, Usuario, Acción, Detalles)

## **5. Metodología Aplicada**

Etapas del proyecto:

1. Relevamiento y análisis inicial - Entrevistas con personal directivo
2. Obtención y limpieza de datos - Procesamiento de datos históricos
3. Análisis exploratorio - Estadísticas descriptivas y patrones
4. Modelado predictivo - Implementación de Prophet para series temporales
5. Desarrollo de solución - Sistema web con Google Apps Script
6. Visualización - Dashboard en Looker Studio
7. Evaluación y conclusiones - Métricas de rendimiento y recomendaciones

#### **Referencias técnicas:**

solucion\_de\_eda,modelo\_y\_evaluacion.py - Análisis y modelado  
Sistema web en Google Apps Script - Solución operativa

## 6. Solución Desarrollada

Descripción técnica: Sistema web integral para gestión de pacientes y traslados con capacidad de análisis predictivo.

### Herramientas y librerías:

- Python: pandas, numpy, matplotlib, seaborn, prophet, scikit-learn
- Google Apps Script, HTML, CSS, JavaScript
- Google Sheets, Looker Studio

### Flujo de trabajo:

**Registro → Validación → Almacenamiento → Análisis → Visualización**

**Modelo de ML:** Prophet de Facebook para predicción de demanda mensual de traslados

### Arquitectura:

- Frontend: Interfaz web con pestañas funcionales
- Backend: Google Apps Script con conexión a Sheets
- Base de datos: Google Sheets estructurado
- Analytics: Python + Looker Studio

## 7. Visualizaciones y Resultados

### Principales gráficos generados:

- Evolución temporal de traslados
- Distribución por días de la semana
- Top diagnósticos, destinos y establecimientos
- Análisis de recursos (vehículos y choferes)

### Hallazgos clave:

- 20.4% de traslados los jueves (día de mayor demanda)
- 32.1% de traslados para diálisis (diagnóstico más frecuente)
- Vehículo más utilizado: Amb Mercedes Benz Sprinter 416
- Chofer más activo: Luna Cristian Exequiel

### KPIs principales:

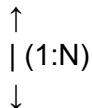
- 922 traslados analizados (periodo 2024-01-01 a 2024-07-02)
- 5 vehículos en operación
- 38 choferes distintos

## Dashboard: Reportes en tiempo real mediante Looker Studio

## 8. Propuesta de Base de Datos

Diagrama lógico:

PACIENTES (ID\_Paciente, Apellido, Nombre, DNI, Género, Fecha\_Nacimiento, Dirección)



ATENCIONES (ID\_Atencion, ID\_Paciente, Fecha, Hora, Origen, Destino, Establecimiento, Diagnóstico, Vehículo, Chofer)

**Justificación del diseño:** Normalización para evitar redundancias, relaciones claras para consultas eficientes.

**Implementación propuesta:** Google Sheets (actual) con migración futura a SQLite/MySQL

## 9. Documentación Técnica

**Ejecución de notebooks/scripts:**

```
pip install -r requirements.txt  
python solucion_de_eda,modelo_y_evaluacion.py
```

**Dependencias principales:**

- pandas, numpy, matplotlib, seaborn
- prophet, scikit-learn
- wordcloud, plotly

**Estructura del repositorio:**

```
/project  
└── analysis/  
    └── solucion_de_eda,modelo_y_evaluacion.py  
└── app/  
    ├── index.html  
    └── codigo.gs  
└── docs/  
    └── informes/  
└── data/  
    └── Traslados Analisis General_anonimizado.xlsx
```

## 10. Conclusiones y Próximos Pasos

#### **Logros concretados:**

- Sistema operativo implementado y en uso
- Análisis exhaustivo de 922 traslados
- Identificación de patrones clave de operación
- Modelo predictivo con error aceptable (MAE: 5.40)

#### **Mejoras futuras:**

- Incorporar más variables al modelo predictivo
- Migrar a base de datos SQL nativa
- Desarrollar aplicación móvil para registro en campo
- Integrar con sistemas de salud provinciales

#### **Aprendizajes del grupo:**

- Importancia de la calidad de datos para análisis
- Valor del trabajo interdisciplinario
- Aplicación práctica de técnicas de ciencia de datos en contextos reales
- Gestión de proyectos con impacto social directo

### **11. Video Final – Demo Técnica**

### **12. Anexos**

#### **Documentación complementaria:**

- Diagramas de flujo del sistema
- Capturas de interfaz implementada
- Ejemplos de dataset anonimizado
- Scripts de procesamiento de datos

#### **Herramientas desarrolladas:**

- Sistema web de gestión
- Dashboard de métricas
- Modelo predictivo de demanda
- Documentación técnica completa