

# INFORME TÉCNICO

## Indicador de Calidad del Servicio

### Proyecto ATENEA - Período 2024

Edwin Silva Salas  
*Profesional P1 - Gestión de Información*  
*Estudiante de Ciencia de Datos*  
Pontificia Universidad Javeriana

20 de noviembre de 2025

## Contents

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>2</b>
1.1	Objetivos . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Escenario Analizado</b>	<b>2</b>
2.1	Grupos Incluidos . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Resultados del Análisis</b>	<b>2</b>
3.1	Resumen Ejecutivo . . . . .	2
3.2	Resultados Mensuales Detallados . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Análisis Gráfico</b>	<b>3</b>
4.1	Comparación SAIDI: Base vs Con Grupos ATENEA . . . . .	3
4.2	SAIDI Acumulado: Base vs Con Grupos ATENEA . . . . .	4
4.3	Variación Porcentual por Mes . . . . .	4
4.4	Evolución de Usuarios . . . . .	5
4.5	Diferencia Absoluta de SAIDI . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Análisis de Usuarios Críticos (DIU &gt; 360 horas)</b>	<b>5</b>
5.1	Resumen Ejecutivo - Usuarios Críticos . . . . .	5
5.2	Usuarios Críticos por Grupo . . . . .	6
5.3	Usuarios Críticos por Municipio . . . . .	6
5.4	Distribución de DIU - Usuarios Críticos . . . . .	6
5.5	Top 20 Usuarios con Mayor DIU . . . . .	6
<b>6</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>7</b>
6.1	Análisis del Indicador SAIDI . . . . .	7
<b>7</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>7</b>

<b>8</b>	<b>Información Técnica del Informe</b>	<b>8</b>
8.1	Tecnologías Utilizadas . . . . .	8

# 1 Introducción

Este informe presenta un análisis comparativo de los indicadores de calidad del servicio de **CENTRALES ELÉCTRICAS DE NORTE DE SANTANDER (CENS)**, enfocado en evaluar el impacto de la incorporación de diferentes zonas del proyecto ATENEA en el cálculo de los indicadores.

El estudio contempla múltiples escenarios de análisis, variando la inclusión de municipios, grupos de activos y usuarios identificados como zonas específicas. El objetivo principal es determinar cómo la adición o exclusión de una o varias zonas pertenecientes al proyecto ATENEA afecta los valores finales de los indicadores de calidad del servicio.

## 1.1 Objetivos

- Evaluar el comportamiento de los indicadores ante la inclusión progresiva de zonas ATENEA
- Analizar las variaciones en los resultados según la combinación de municipios y grupos de activos considerados
- Medir el impacto relativo de cada zona en el indicador global de calidad del servicio
- Identificar escenarios óptimos para la evaluación y seguimiento de la calidad del servicio

# 2 Escenario Analizado

## 2.1 Grupos Incluidos

Table 1: Municipios incluidos en el análisis

Grupo	Municipio	Código DANE
6	CHIRIGUANÁ	20178
6	CURUMANÁ	20228
6	LA GLORIA	20383
6	PAILITAS	20517
6	TAMALAMEQUE	20787

Grupos seleccionados: 6

Total de municipios: 5

# 3 Resultados del Análisis

## 3.1 Resumen Ejecutivo

## SAIDI Promedio Base (sin ATENEA): 1.8464 horas

## SAIDI Promedio con Grupos: 2.6765 horas

## Diferencia Promedio: 0.83 horas

## Variación Porcentual Promedio: 47.99 %

## Usuarios Base CENS: 626080

## Usuarios ATENEA Agregados: 27814

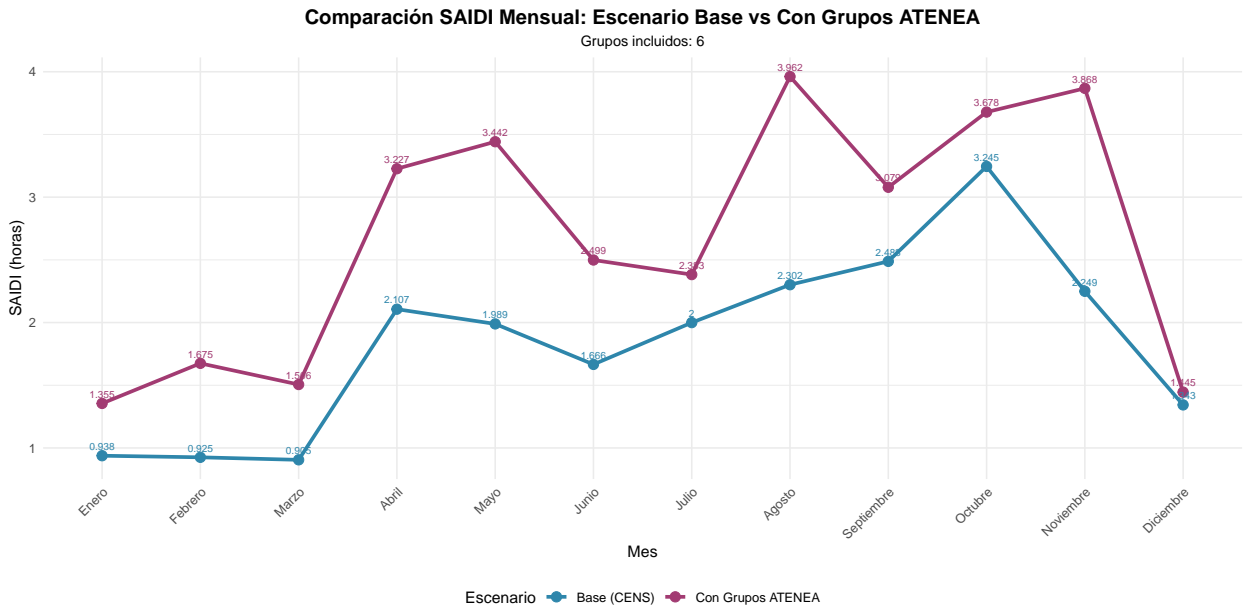
### 3.2 Resultados Mensuales Detallados

Table 2: Comparación mensual de indicadores SAIDI

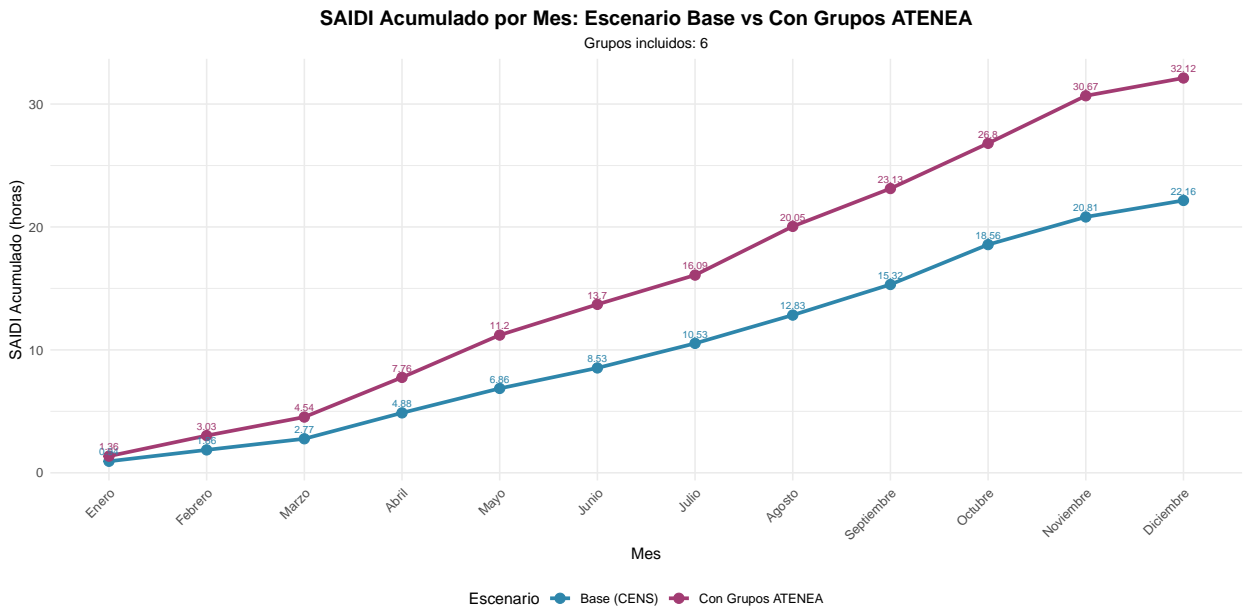
Mes	SAIDI Base	SAIDI Base Acum.	SAIDI con Grupos	SAIDI Grupos Acum.	Diferencia	Variación %	Usuarios Base	Usuarios Agregados
Enero	0.9381	0.9381	1.3550	1.3550	0.4170	44.45	618460	27558
Febrero	0.9254	1.8635	1.6747	3.0297	0.7493	80.97	619953	27560
Marzo	0.9053	2.7687	1.5059	4.5356	0.6006	66.35	621345	27566
Abril	2.1066	4.8753	3.2267	7.7623	1.1201	53.17	622883	27592
Mayo	1.9891	6.8644	3.4420	11.2044	1.4529	73.05	624366	27635
Junio	1.6661	8.5305	2.4988	13.7031	0.8327	49.98	625692	27743
Julio	1.9996	10.5301	2.3825	16.0857	0.3829	19.15	626867	27884
Agosto	2.3016	12.8317	3.9617	20.0473	1.6600	72.12	627930	27918
Septiembre	2.4880	15.3197	3.0788	23.1261	0.5908	23.75	629256	28039
Octubre	3.2452	18.5649	3.6785	26.8046	0.4333	13.35	630765	28073
Noviembre	2.2492	20.8140	3.8678	30.6724	1.6187	71.97	632042	28094
Diciembre	1.3432	22.1572	1.4453	32.1177	0.1021	7.60	633404	28110

## 4 Análisis Gráfico

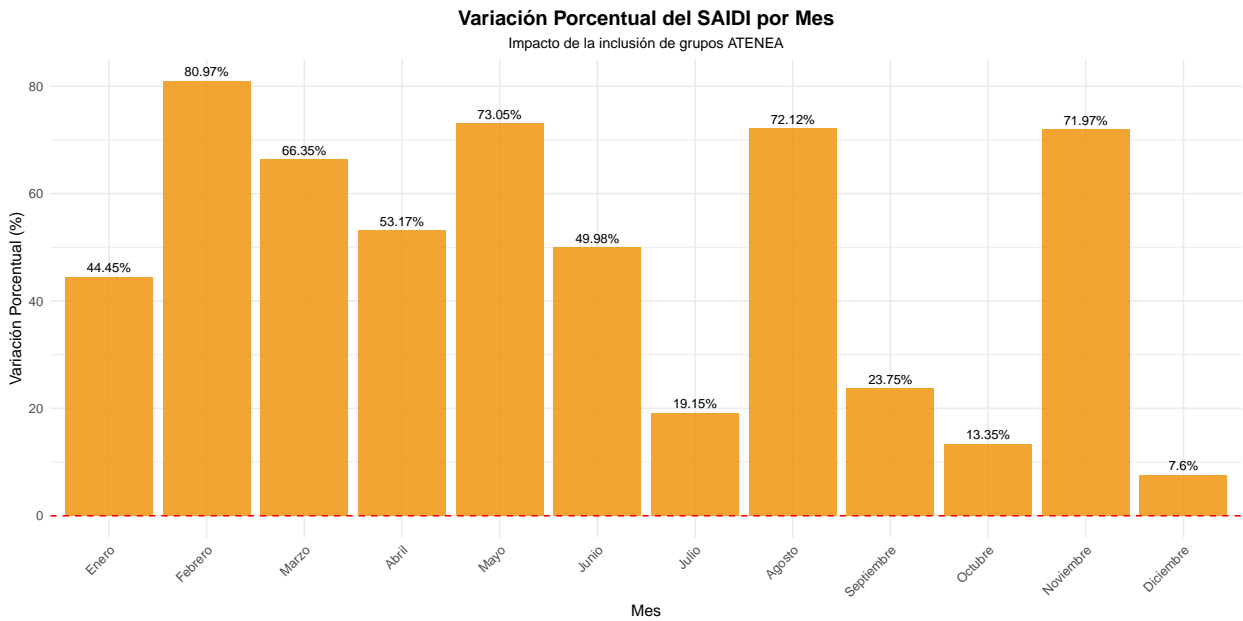
### 4.1 Comparación SAIDI: Base vs Con Grupos ATENEA



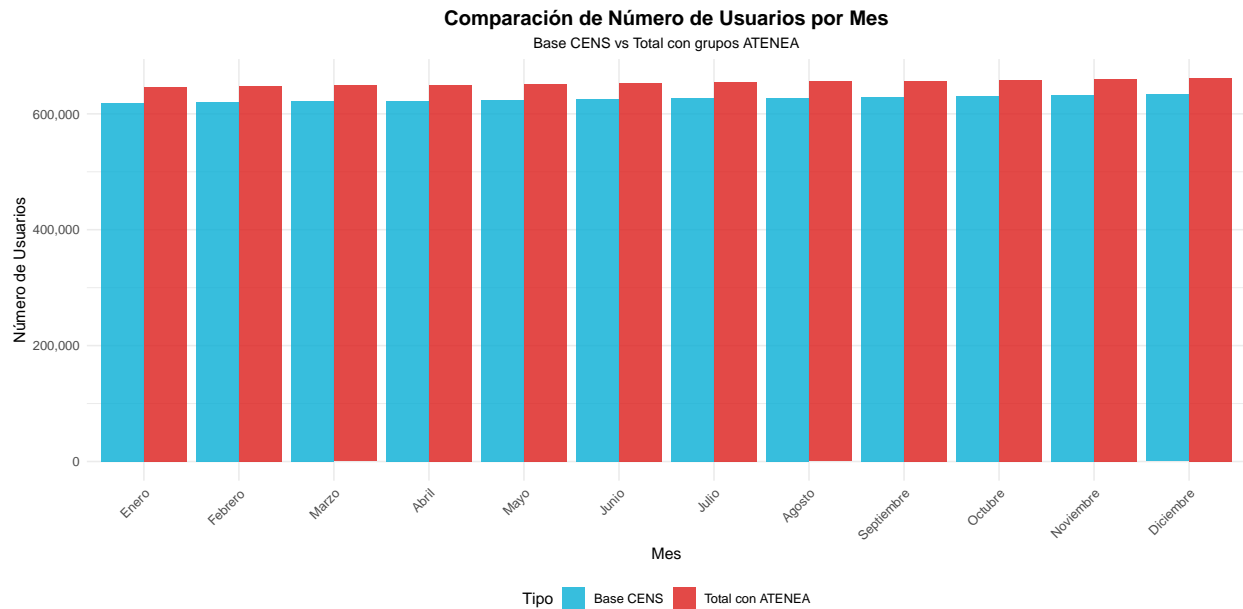
## 4.2 SAIDI Acumulado: Base vs Con Grupos ATENEA



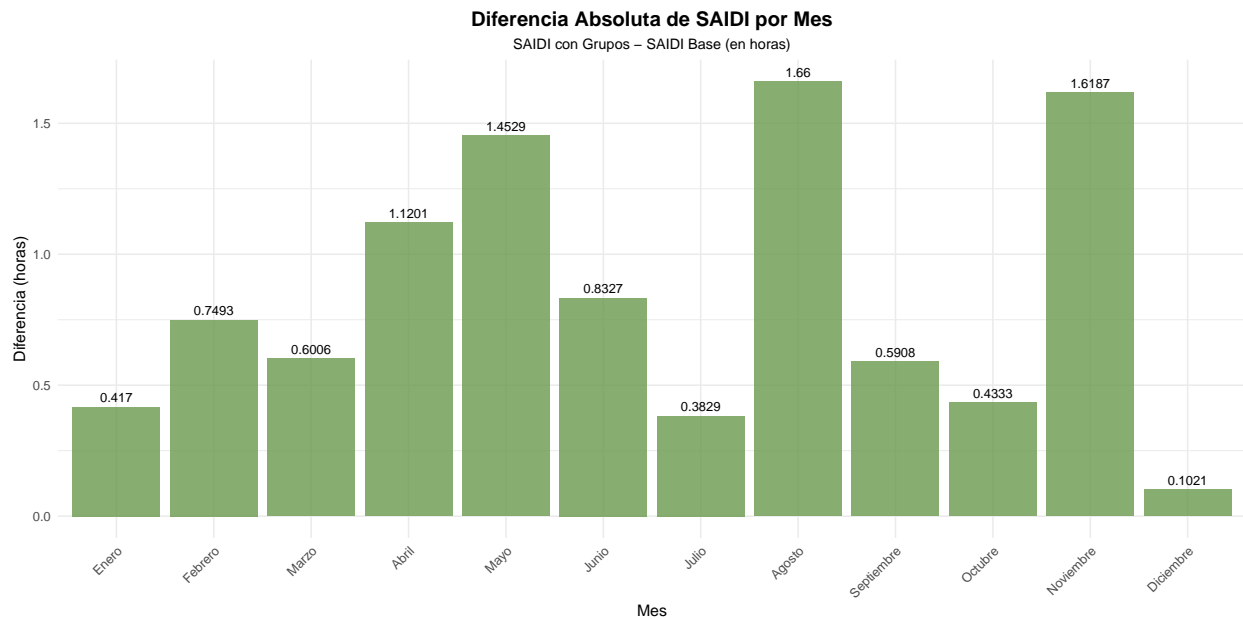
## 4.3 Variación Porcentual por Mes



## 4.4 Evolución de Usuarios



## 4.5 Diferencia Absoluta de SAIDI



## 5 Análisis de Usuarios Críticos (DIU > 360 horas)

### 5.1 Resumen Ejecutivo - Usuarios Críticos

Total de usuarios en grupos seleccionados: 28106

Usuarios con DIU > 360 horas: 68

Porcentaje de usuarios críticos: 0.24 %

**DIU Mínimo:** 360.18 horas

**DIU Máximo:** 440.06 horas

**DIU Promedio:** 388.1 horas

**DIU Mediana:** 371.25 horas

## 5.2 Usuarios Críticos por Grupo

Table 3: Usuarios críticos por grupo

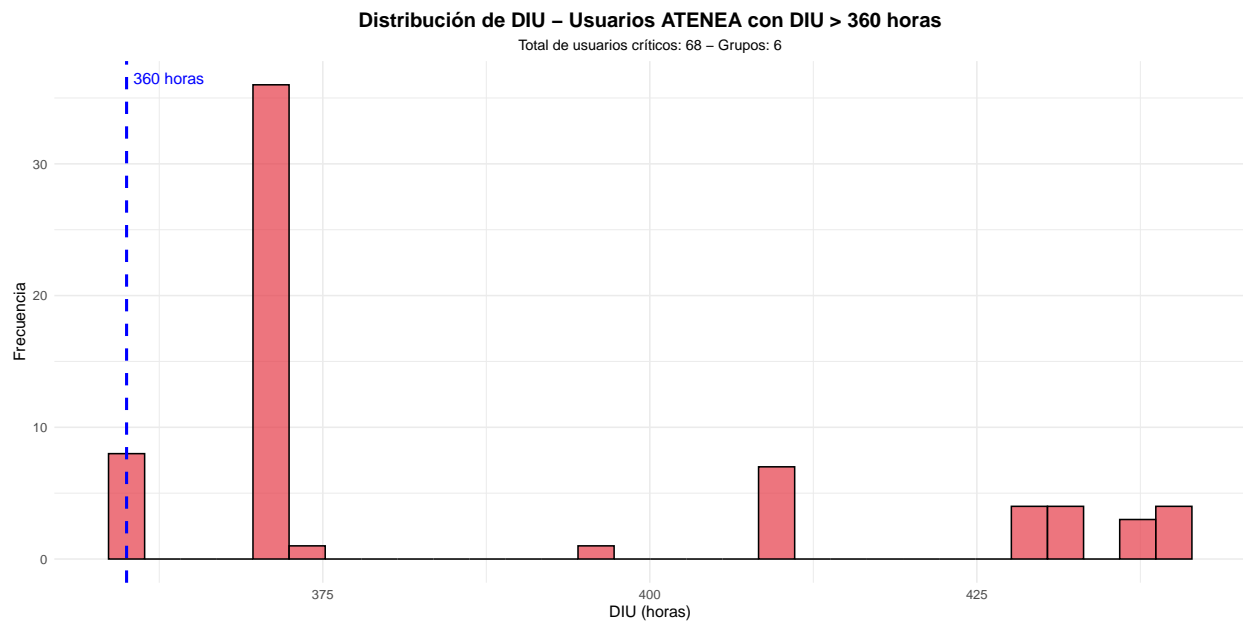
Grupo	Cantidad	DIU Promedio	DIU Máximo	DIU Mínimo
6	68	388.1	440.06	360.18

## 5.3 Usuarios Críticos por Municipio

Table 4: Usuarios críticos por municipio

Municipio	Grupo	Cantidad	DIU Promedio	DIU Máximo
CHIRIGUANÁ	6	37	371.91	395.61
CURUMANÁ	6	23	399.53	440.06
TAMALAMEQUE	6	8	430.13	430.85

## 5.4 Distribución de DIU - Usuarios Críticos



## 5.5 Top 20 Usuarios con Mayor DIU

Table 5: Top 20 Usuarios ATENEA con Mayor DIU

Ranking	NIU	Municipio	Grupo	DIU (horas)	DIUM (horas)
1	18112652	CURUMANÁ	6	440.06	3.86
2	18112654	CURUMANÁ	6	440.06	3.86
3	18112657	CURUMANÁ	6	440.06	3.86
4	18906548	CURUMANÁ	6	440.06	3.86
5	12961241	CURUMANÁ	6	437.81	15.05
6	20052438	CURUMANÁ	6	437.81	15.05
7	20052467	CURUMANÁ	6	437.81	15.05
8	18207807	TAMALAMEQUE	6	430.85	31.43
9	18207807	TAMALAMEQUE	6	430.85	31.43
10	21429824	TAMALAMEQUE	6	430.85	31.43
11	21429824	TAMALAMEQUE	6	430.85	31.43
12	19979339	TAMALAMEQUE	6	429.41	31.43
13	19979339	TAMALAMEQUE	6	429.41	31.43
14	19979356	TAMALAMEQUE	6	429.41	31.43
15	19979356	TAMALAMEQUE	6	429.41	31.43
16	18075282	CURUMANÁ	6	408.54	3.82
17	18082320	CURUMANÁ	6	408.54	3.82
18	18082329	CURUMANÁ	6	408.54	3.82
19	18082330	CURUMANÁ	6	408.54	3.82
20	18082331	CURUMANÁ	6	408.54	3.82

## 6 Conclusiones

### 6.1 Análisis del Indicador SAIDI

1. **Impacto en SAIDI Promedio:** La inclusión de los grupos ATENEA 6 genera una variación promedio del 47.99 % en el indicador SAIDI mensual. El SAIDI promedio base es de 1.8464 horas, y con la inclusión de grupos ATENEA aumenta a 2.6765 horas, representando un incremento absoluto de 0.83 horas.
2. **SAIDI Acumulado Anual:** El SAIDI acumulado del año 2024 para el escenario base es de 22.16 horas, mientras que con los grupos seleccionados es de 32.12 horas. Esto representa una diferencia anual de 9.96 horas ( + 44.95 %).
3. **Variabilidad Mensual:** La mayor variación porcentual se observa en Febrero con un 80.97 %, mientras que la menor variación ocurre en Diciembre con un 7.6 %. Esta variabilidad indica que el impacto de los grupos ATENEA no es uniforme a lo largo del año.
4. **Usuarios Agregados:** Se incorporaron en promedio 27814 usuarios ATENEA por mes al sistema CENS, lo que representa un incremento del 4.44 % sobre la base de usuarios existente.
5. **Tendencia General:** De los 12 meses analizados, 12 meses presentan un aumento en el SAIDI y 0 meses presentan una reducción al incluir los grupos ATENEA. Esto indica que la mayoría de los meses experimentan un deterioro en el indicador con la inclusión de estos grupos.

## 7 Recomendaciones

- Evaluar la viabilidad operativa de incorporar los grupos analizados considerando el impacto en los indicadores de calidad

- Realizar análisis detallados de las causas de las interrupciones en las zonas ATENEA para implementar planes de mejora
- Considerar la implementación gradual de grupos según su impacto en los indicadores
- Establecer planes de contingencia y mejora para las zonas que presenten mayor impacto negativo

## 8 Información Técnica del Informe

Este informe ha sido desarrollado utilizando tecnologías de análisis de datos avanzadas y herramientas de reproducibilidad científica.

**Autor:** Edwin Silva Salas

**Formación Académica:** Estudiante de Ciencia de Datos - Pontificia Universidad Javeriana

### 8.1 Tecnologías Utilizadas

**Entorno de Desarrollo:**

- **RStudio:** IDE (Integrated Development Environment) para desarrollo en R
- **R:** Lenguaje de programación estadístico (versión R version 4.5.1 (2025-06-13 ucrt))
- **RMarkdown:** Sistema de documentación reproducible que combina código R con texto narrativo

**Librerías Principales:**

- **Tidyverse:** Colección de paquetes para ciencia de datos que incluye:
  - **dplyr:** Manipulación y transformación de datos
  - **readr:** Lectura eficiente de archivos CSV
  - **ggplot2:** Visualización de datos con gráficos de alta calidad
  - **tidyr:** Organización y reestructuración de datos
- **knitr:** Generación de reportes dinámicos y tablas formateadas

**Motor de Renderizado:**

- **XeLaTeX:** Motor LaTeX para generación de documentos PDF con soporte completo de Unicode

Este informe es completamente reproducible, permitiendo su actualización automática con nuevos datos manteniendo la misma estructura y análisis estadísticos.

