



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Simulación de aplicación de Big Data en la Rama Judicial Seccional Nariño

Corporación Universitaria Remington
Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería
Ingeniería de Sistemas

Christian Felipe Quintero Zambrano
Tutor: Juan Pablo Uribe
Opción de Trabajo de grado Seminario
2025

Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mi Esposa y a mi Hija que son mi inspiración para seguir adelante y además son el pilar de mis triunfos, por todo el tiempo de sacrificio que por mis estudios no pudimos disfrutar momentos especiales o salir a pasear los días de descanso, a mi madre que también es inspiración y con su ejemplo de valentía motiva a ser fuerte en los momentos más difíciles, a mi gatita Mia que fue una gran compañía en todo este proceso.

Agradecimientos

Primero agradezco a Dios por ser la luz en mi vida laboral y en esta época de Estudiante Universitario, por darme fuerzas para continuar pese a las largas jornadas de trabajo, quiero expresar mi gratitud al Tutor Juan Pablo Uribe por sus valiosas enseñanzas en este corto tiempo de clases de seminario de Big Data, a todos y cada uno de los Profesores que estuvieron compartiendo sus conocimientos de una manera muy adecuada sabiendo que trabajo y estudio al tiempo, haciendo de las clases lo más dinámicas posibles, a mis compañeros de clase que de una u otra manera fueron un apoyo incondicional, a la Rama Judicial que es a la empresa que pertenezco de la cual soy muy orgulloso y por ser mi inspiración para realizar este trabajo,

Tabla de Contenidos

1. Resumen.....	6
2. Palabras clave.....	6
3 Marco conceptual.....	7
3.1 Volumen.....	7
3.2 Velocidad.....	7
3.3 Variedad.....	7
3.4 Veracidad.....	7
3.5 Valor.....	7
3.6 Transformación digital.....	7
3.7 Interoperabilidad.....	8
3.8 Minería de datos.....	8
4.Marco contextual	9
5.Desarrollo e implementación del aprendizaje.....	10
6.Conclusiones	15
7 Referencias.....	16

Índice de Graficas

Grafica 1. De la modernizacion a la transformacion digital en la Rama Judicial

Grafica 2.Codigo de simulacion parte 1

Grafica 3. Codigo de simulacion parte 2

Grafica 4. Distribucion de duracion de casos

Grafica 5. Carga procesal por juzgado

Grafica 6. Tasa de resolucio n por tipo de caso

Grafica 7. Correlaciones entre variables judiciales

1. Resumen

Actualmente en la Rama Judicial seccional Nariño se llevan estadísticas en archivos de excel, de ahí surge la idea de este estudio se desarrolla mediante una simulación computacional para mostrar cómo se podría implementar un proyecto para mejorar la eficiencia judicial, basado en los lineamientos del Acuerdo PCSJA24-12243 y la Ley 2080 de 2021, simulación realizada con la aplicación web google colab, tomando como base el papel del Big Data en el Sistema Judicial de Nariño, el cual representa una importante innovación tecnológica que busca hacer más eficiente, transparente y equitativo el sistema de justicia. A través de técnicas analíticas avanzadas, se procesan grandes volúmenes de datos judiciales para identificar tendencias, hacer pronósticos y optimizar flujos de trabajo. Su implementación exige una transformación digital profunda, respaldada por políticas éticas y marcos de protección de datos. El estudio se adentra en cómo el Big Data puede ser aprovechado en la Rama Judicial de Nariño para mejorar la gestión judicial, aumentar la transparencia, acelerar la toma de decisiones y hacer el sistema más eficiente. Se examinan los conceptos fundamentales del Big Data, las tecnologías más relevantes, las tendencias globales en el ámbito de la justicia y la situación actual en Nariño. Adicionalmente, se proponen pautas para su implementación, considerando el marco legal, los desafíos técnicos y organizativos, así como los beneficios que podría aportar a magistrados, jueces, funcionarios y a la ciudadanía en general.

2. Palabras clave

Big Data, infraestructura tecnológica, justicia digital, transparencia, eficiencia judicial, transformación tecnológica.

3. Marco conceptual

El Big Data se refiere al proceso de extraer, manipular y gestionar grandes volúmenes de datos que superan lo que los sistemas actuales pueden manejar. En el caso específico de la Rama Judicial seccional Nariño, el uso de Big Data permite recopilar y analizar la duración de los casos, la carga procesal por juzgado, la resolución según el tipo de caso y las correlaciones entre variables judiciales. Para ello, se basa en los cinco pilares del Big Data, conocidos como las 5 V:

- **Volumen:** Se refiere a la enorme cantidad de datos generados en el sistema judicial. Millones de procesos judiciales producen datos masivos.
- **Velocidad:** Es la capacidad de procesar y actualizar datos en tiempo real o casi en tiempo real. Esto incluye la actualización constante de estados procesales, radicaciones y decisiones.
- **Variiedad:** Hace alusión a la diversidad de tipos de datos, que pueden ser estructurados (números, fechas) o no estructurados (audios, textos, imágenes, documentos escaneados).
- **Veracidad:** Se refiere a la calidad y confiabilidad de los datos, lo que implica validar fuentes oficiales como la Contraloría y la Procuraduría.
- **Valor:** Se refiere a los datos que generan conocimiento útil, mejorando la toma de decisiones, reduciendo tiempos y aumentando la transparencia.

Transformación digital: Proceso de transformación digital institucional mediante tecnologías como IA, Big Data y automatización.

Interoperabilidad: Integra plataformas como Justicia XXI y Siglo XXI para evitar duplicidades y facilitar el cruce de datos.

Minería de datos: Técnica que permite descubrir patrones ocultos en grandes volúmenes de datos.

4. Marco contextual

En Nariño, la rama judicial enfrenta varios desafíos, como la congestión de procesos y los retrasos en la resolución de casos, además de un acceso limitado a la información. La implementación de Big Data podría ser una solución estratégica para abordar estos problemas, siempre y cuando se protejan los derechos fundamentales y se fomente una cultura de innovación dentro de la institución. Así, el uso adecuado de estas herramientas tecnológicas podría mejorar la eficiencia del sistema judicial y facilitar un acceso más rápido y equitativo a la justicia.

Con la aplicación de Big Data se obtendrá algunos beneficios como la reducción del tiempo promedio de resolución de casos, mejor trazabilidad y transparencia, eficiencia judicial, mejora en la asignación de recursos judiciales.

5. Desarrollo e implementación del aprendizaje

La implementación del Big Data en la Rama Judicial de Nariño necesita un enfoque gradual que combine la transformación tecnológica, la capacitación institucional y la adaptación de normativas. El aprendizaje institucional arranca con la digitalización de expedientes y la creación de bases de datos interoperables que faciliten el análisis masivo de la información judicial. Cada proceso judicial contiene información crucial como el medio de control, la cuantía, el estado procesal y la calificación del riesgo, lo que permite alimentar modelos predictivos y sistemas de apoyo a la decisión. El aprendizaje se potencia con técnicas como la minería de datos, el aprendizaje automático y la analítica avanzada, que ayudan a identificar patrones en la resolución de casos, evaluar el desempeño de los despachos judiciales y anticipar posibles cuellos de botella.

Para que el aprendizaje institucional sea efectivo, se requiere: Capacitación continua de jueces, magistrados y funcionarios en el uso de herramientas analíticas, infraestructura tecnológica robusta que garantice la seguridad y disponibilidad de los datos, Marco legal actualizado que regule el uso ético de la información judicial.

Además, se sugiere adoptar un modelo gradual que comience con proyectos piloto en ciertas jurisdicciones, seguido de una expansión a nivel nacional basada en resultados medibles. Este enfoque permite ajustar los sistemas a las necesidades locales y asegura que el aprendizaje obtenido se traduzca en mejoras concretas para el acceso a la justicia.

Grafica 1. De la modernizacion a la transformacion digital en la Rama Judicial



Fuente: <https://www.ramajudicial.gov.co/web/utdi/todo-sobre-la-transformaci%C3%B3n-digital>

Grafica 2.Codigo de simulacion parte 1

```

Simulación Rama Judicial.ipynb
Archivo Editar Ver Insertar Entorno de ejecución Herramientas Ayuda
Comandos + Código + Texto ▶ Ejecutar todas
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import os

sns.set(style="whitegrid")

output_dir = "/mnt/data"
os.makedirs(output_dir, exist_ok=True)

np.random.seed(42)
n_cases = 300

duration_days = np.random.normal(loc=180, scale=60, size=n_cases)
duration_days = np.clip(duration_days, 30, 365)

courts = [f"Court {i}" for i in range(1, 11)]
court_load = np.random.poisson(lam=30, size=len(courts))

case_types = ['Civil', 'Criminal', 'Labor', 'Family']
resolution_rates = {
    'Civil': np.random.normal(0.75, 0.1, 75),
    'Criminal': np.random.normal(0.65, 0.1, 75),
    'Labor': np.random.normal(0.80, 0.05, 75),
    'Family': np.random.normal(0.70, 0.08, 75)
}

```

Fuente: Codigo de simulacion

Grafica 3. Codigo de simulacion parte 2

```
Simulación Rama Judicial.ipynb ☆ 🔒
Archivo Editar Ver Insertar Entorno de ejecución Herramientas Ayuda
Comandos + Código + Texto ▶ Ejecutar todas ▼
}
fig, axs = plt.subplots(2, 2, figsize=(14, 10))

sns.histplot(duration_days, bins=20, kde=True, color='blue', ax=axs[0, 0])
axs[0, 0].set_title('Case Duration Distribution (days)', fontsize=14)
axs[0, 0].set_xlabel('Duration (days)')
axs[0, 0].set_ylabel('Frequency')

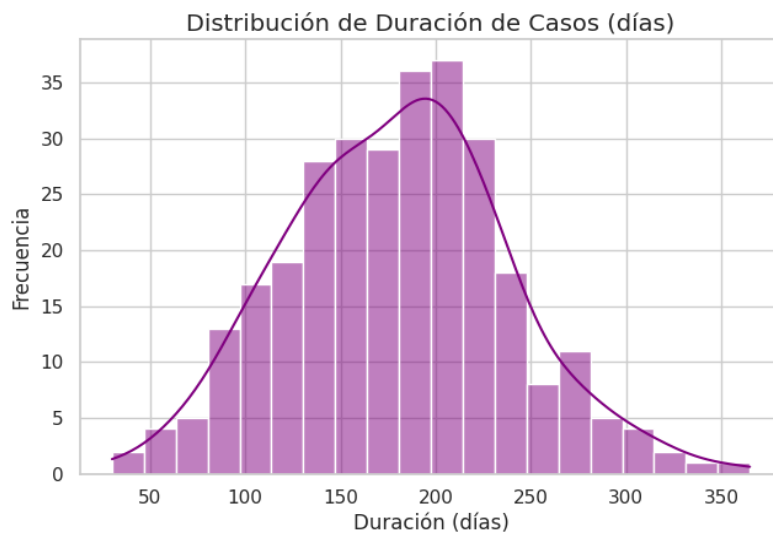
sns.barplot(x=courts, y=court_load, hue=courts, palette='viridis', ax=axs[0, 1], legend=False)
axs[0, 1].set_title('Court Workload', fontsize=14)

plt.tight_layout()
plt.savefig(os.path.join(output_dir, "simulacion_big_data_judicial_narino.png"))
plt.close()

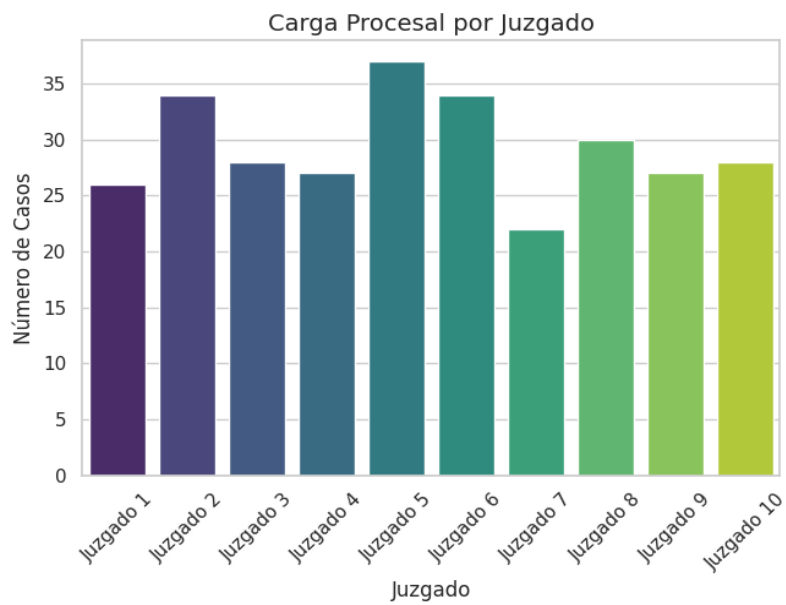
print("Visualización simulada generada exitosamente.")
Visualización simulada generada exitosamente.
{} Variables 📄 Terminal
```

Fuente: Codigo de simulacion

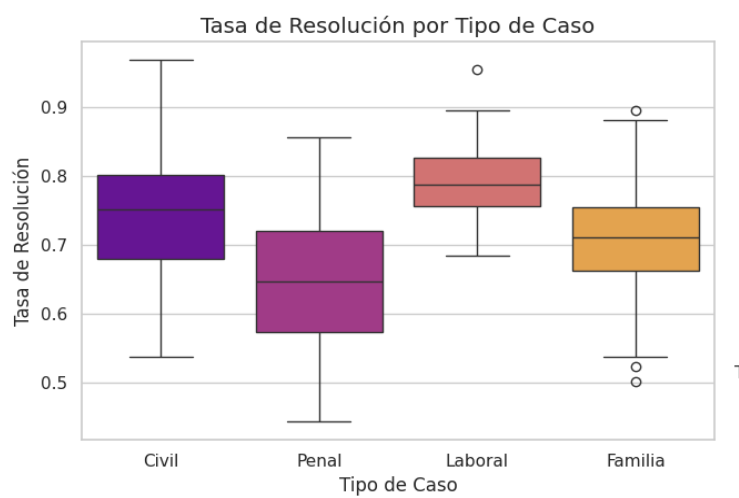
Grafica 4. Distribucion de duracion de casos



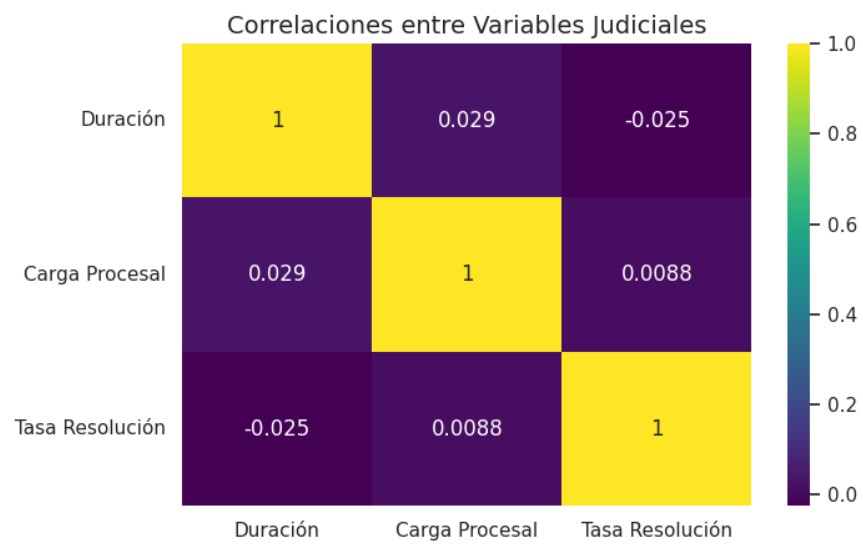
Fuente: Codigo de simulacion

Grafica 5. Carga procesal por juzgado

Fuente: Código de simulacion

Grafica 6. Tasa de resolución por tipo de caso

Fuente: Código de simulacion

Grafica 7. Correlaciones entre variables judiciales

Fuente: Código de simulación

6. Conclusiones

La simulación muestra que al emplear técnicas analíticas avanzadas, se pueden detectar patrones, mejorar los flujos de trabajo y prever cuellos de botella en los despachos judiciales. Esto contribuye de manera directa a aumentar la eficiencia, la transparencia y la equidad del sistema judicial.

Es importante destacar que la integración del Big Data no solo optimiza la gestión interna, sino que también refuerza la confianza de los ciudadanos y promueve la transparencia en el sistema de justicia.

El Big Data se presenta como una herramienta clave para la transformación del ámbito judicial.

La creación de bases de datos interoperables y la digitalización de los expedientes judiciales son esenciales para implementar modelos de minería de datos y analítica predictiva. Sin estos elementos, el verdadero potencial del Big Data no puede ser explotado.

Para que el uso del Big Data sea efectivo y ético, es fundamental contar con formación continua en analítica judicial, una infraestructura tecnológica sólida y un marco legal actualizado que regule el uso de la inteligencia artificial y la protección de datos.

El uso de datos sintéticos permite simular situaciones judiciales complejas sin comprometer la privacidad ni depender de bases de datos confidenciales. Esto facilita el desarrollo de soluciones tecnológicas adaptadas a las realidades locales.

El enfoque gradual es crucial para una implementación sostenible. La idea de comenzar con proyectos piloto en jurisdicciones específicas, como Pasto, permite ajustar los modelos a las necesidades reales, evaluar los resultados y escalar la solución de manera controlada.

7. Referencias

Consejo Superior de la Judicatura. (16 de diciembre de 2024). *Por el cual se adoptan lineamientos para el uso y aprovechamiento respetuoso, responsable, seguro y ético de la inteligencia artificial en la Rama Judicial* (Acuerdo PCSJA24-12243). https://actosadministrativos.ramajudicial.gov.co/GetFile.ashx?url=%7E%2FAApp_Data%2FUpload%2FPCSJA24-12243.pdf

Congreso de la República de Colombia. (25 de enero de 2021). *Ley 2080 de 2021: Por medio de la cual se reforma el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo – Ley 1437 de 2011 – y se dictan otras disposiciones en materia de descongestión en los procesos que se tramitan ante la jurisdicción*. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=156590>

Rama Judicial de Colombia. (s. f.). *Todo sobre la transformación digital*. Recuperado el 1 de agosto de 2025, de <https://www.ramajudicial.gov.co/web/utdi/todo-sobre-la-transformaci%C3%B3n-digital>

Rama Judicial de Colombia. (s. f.). *Estadísticas judiciales*. Recuperado el 1 de agosto de 2025, de <https://www.ramajudicial.gov.co/web/estadisticas-judiciales/estadisticas-judiciales>

Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia. (s. f.). *Transformación digital de la justicia*. Recuperado el 1 de agosto de 2025, de <https://www.minjusticia.gov.co/programas/transformaci%C3%B3n-digital-de-la-justicia>

Zapata, J. R. (s. f.). *Visualización estadística con Seaborn*. Recuperado el 1 de agosto de 2025, de <https://joserzapata.github.io/courses/python-ciencia-datos/visualizacion/seaborn/>

DataCamp. (s. f.). *Python Seaborn tutorial para principiantes: Empezar a visualizar datos*. Recuperado el 1 de agosto de 2025, de <https://www.datacamp.com/es/tutorial/seaborn-python-tutorial>