



Registros de llamadas de emergencia en Bogotá durante el período 2015-2024

Autores

Nicolas Javier Suarez Chaves
Karen Jiliam Cortes Navarro

INFORME EJECUTIVO

Introducción:

El presente informe ejecutivo tiene como finalidad analizar los patrones de llamadas de emergencia en Bogotá durante el período 2015-2024. Este análisis se basa en los datos recopilados por la Oficina Centro de Mando, Control, Comunicaciones y Cómputo (C4) de la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia de Bogotá.

El estudio se centra en identificar tendencias por localidad, tipo de incidente y temporalidad, con el fin de anticipar comportamientos futuros y proporcionar recomendaciones estratégicas. La información analizada proviene de las llamadas tramitadas por el Número Único de Seguridad y Emergencias (NUSE) de Bogotá, conocido como Línea 123.

Este informe está dirigido principalmente a los líderes de las localidades y la Alcaldía de Bogotá, quienes son responsables de tomar decisiones críticas en materia de seguridad. A través de visualizaciones y métricas clave, se busca proporcionar una herramienta eficaz para la toma de decisiones informadas y la mejora de la seguridad en la ciudad.

1. Objetivo General:

Analizar los patrones de llamadas de emergencia en Bogotá (2015-2014) mediante visualizaciones y métricas que identifiquen tendencias por localidad, tipo de incidente y temporalidad que permitan anticipar comportamientos futuros y proporcionar recomendaciones estratégicas.

2. Objetivos Específicos:

- a. Identificar la localidad con mayor frecuencia de llamadas de emergencia.
- b. Determinar el tipo de incidente más recurrente en las llamadas de emergencia.

- c. Establecer el año con el máximo número de registros de emergencias.
- d. Utilizar un modelo de predicción que nos permita identificar comportamientos futuros con base en los registros históricos.

3. Actores

El tablero está diseñado para que los líderes de las localidades y la Alcaldía de Bogotá puedan tomar acciones con respecto a la seguridad.

- Líderes de las localidades y Alcaldía de Bogotá que toman las decisiones de seguridad en las diferentes localidades.
- Otros actores que participaron en la creación de la base de datos.
 - Receptores de llamadas.
 - Usuarios del servicio de emergencias de Bogotá.
- Participantes en la creación del Dashboard.
 - Nicolas Javier Suarez.
 - Karen Jiliam Cortes.
 - Any Morales (tutora).

4. Escenario

Premisas:

- a. En el primer trimestre 2024 líderes de las diferentes localidades buscan herramientas que les permitan tomar mejores decisiones sobre la seguridad.
- b. La Oficina Centro de Mando, Control, Comunicaciones y Cómputo hace la recolección de las llamadas de energía en la ciudad de Bogotá desde el año 2015 hasta el año 2024.

El proceso de recolección de datos es realizado por La Oficina Centro de Mando, gestiona y hace un primer análisis de la información relacionada con incidentes y llamadas de emergencia en la ciudad de Bogotá. Para ofrecer un análisis con estándares de fiabilidad se establece un proyecto de analítica de datos que se enfoca

en la visualización del histórico de llamadas 2015-2024. Este proyecto tiene como finalidad identificar patrones, tendencias y puntos críticos en los incidentes reportados a lo largo de este periodo.

5. Contexto del análisis y de la base de datos:

Entidad: Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia de Bogotá.

Dependencia: Oficina Centro de Mando, Control, Comunicaciones y Cómputo
- C4.

Descripción general de la base de datos:

La base de datos contiene información sobre la cantidad de llamadas tramitadas por el Número Único de Seguridad y Emergencias NUSE de Bogotá (Línea 123), desglosadas por año, mes, localidad y tipo de incidente.

Descripción de las variables de las bases de datos:

ID: Identificador único compuesto por el año, mes, código de localidad y código de incidencia, que permite identificar de manera única cada registro.

ANIO: Año en el que se reportó el incidente.

MES: Mes en el que se reportó el incidente.

COD_LOCALIDAD: Código numérico que identifica la localidad de Bogotá donde se reportó el incidente.

LOCALIDAD: Nombre de la localidad de Bogotá donde se reportó el incidente.

COD_INCIDENTE: Código numérico que identifica el tipo de incidente reportado.

INCIDENTE: Descripción textual del tipo de incidente reportado a través de la Línea 123.

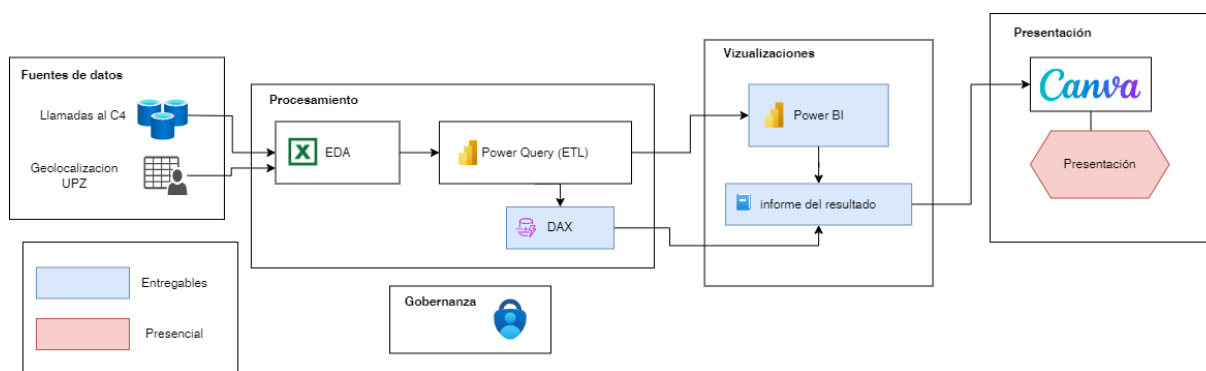
CANT_INCIDENTES: Cantidad o número de incidentes reportados para un año, mes, localidad y tipo de incidente específicos.

Recolección de datos:

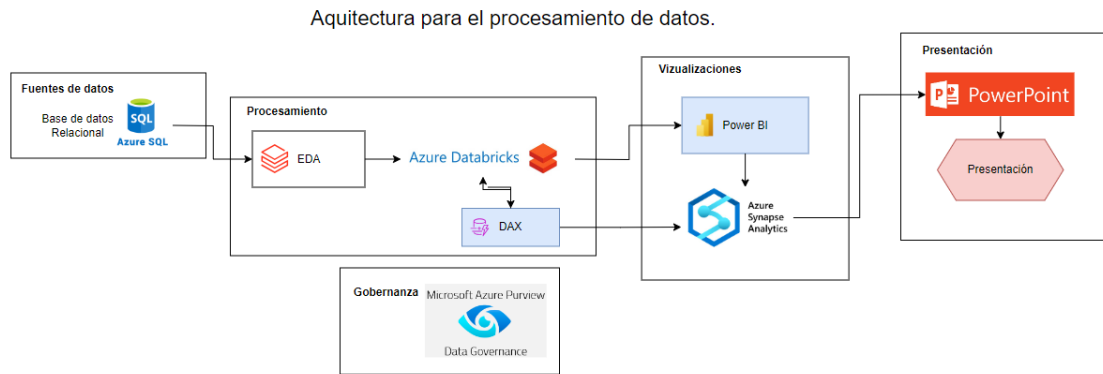
Las llamadas de la comunidad que ingresan al sistema NUSE (Línea 123) son distribuidas y asignadas automáticamente a los operadores de recepción ubicados en la Sala Unificada de Recepción (SUR) a través del Distribuidor Automático de Llamadas (ACD). El operador de recepción determina si la llamada es procedente o no procedente, y realiza la clasificación o tipificación de la misma. Una llamada procedente es aquella en la que se reporta una emergencia o evento de seguridad que amerita tramitación, gestión o alguna información por parte del operador. La base de datos incluye únicamente los registros de las llamadas procedentes.

6. Desarrollo del proyecto

a. Desarrollo de flujo de trabajo:



Nuestro proyecto de análisis de datos emplea una arquitectura para transformar de forma eficiente los datos correspondientes al conjunto de datos seleccionada. Teniendo en cuenta varias consideraciones, se desarrolló una arquitectura de trabajo optimizada que nos permitirá lanzar un producto.



Si aplicamos esta arquitectura en un entorno real, donde esté basada en servicios de Azure y aplicativos de Microsoft, podemos observar que dicha arquitectura nos permitirá procesar y transformar datos de diversas fuentes de manera eficiente para la toma de decisiones estratégicas, Además de crear un ambiente colaborativo para el efectivo trabajo en equipo.

b. Selección de base de datos.

Para la selección de datos, se considera los siguientes criterios:

- Big Data.
- Actualidad.
- Local.
- Fuentes en línea.

Opciones de bases de datos:

1. Conflicto armado en Colombia

<https://micrositios.centrodememoriahistorica.gov.co/observatorio/portal-de-datos/base-de-datos/>

2. Conjunto de base de datos de Bogotá

https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset?res_format=CSV&res_format=DBASE

3. Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario
Componente de Precios Mayoristas – SIPSA - P - 2013 -2023
<https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/776/study-description>
4. Reporte Hurto por Modalidades Policía Nacional (Tiene CSV y API) se puede manejar diferentes hojas por año.
https://www.datos.gov.co/Seguridad-y-Defensa/Reporte-Hurto-por-Modalidades-Polic-a-Nacional/9vha-vh9n/about_data
5. Incidentes tramitados en el C4 - Número Único de Seguridad y Emergencias NUSE. Bogotá D.C.
https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/9bdf518e-b756-4865-983f-0521111fbcd1?_external=True
6. Telefonía fija ingresos https://www.datos.gov.co/Ciencia-Tecnolog-a-e-Innovaci-n/Telefon-a-fija-ingresos/pfqh-5v7r/about_data

Ponderación de las bases de datos: Cuadro de selección para la elección de bases de datos 1 a 3

Base de datos	Big Data	Actualidad	Local	Fuente en línea	Capacidad de procesamiento
1. Conflicto armado	3	1	1	3	1
2 conjunto de base de datos de Bogotá	3	1	1	3	1
3. Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario	2	2	1	3	2
4. Reporte Hurto por Modalidades	2	2	3	3	2
5. Incidentes tramitados en el C4	3	3	3	3	2
7. Telefonía fija ingresos	1	2	1	2	1

7. EDA:

El Análisis Exploratorio de Datos (EDA) es una etapa crucial en nuestro proyecto de análisis de los incidentes tramitados por el Número Único de Seguridad y Emergencias (NUSE) de Bogotá. Este proceso nos permite examinar en profundidad la base de datos proporcionada por la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia de Bogotá, específicamente de la Oficina Centro de Mando, Control, Comunicaciones y Cómputo (C4). La estructura del análisis exploratorio inicial de los datos es la siguiente:

Estructura general de los datos:

- Número total de registros
- Identificación de todas las columnas y sus tipos de datos
- Descripción general de cada variable

Análisis de calidad de datos:

- Detección de valores nulos o faltantes, especialmente en COD_LOCALIDAD y COD_UPZ
- Identificación de registros duplicados, particularmente basados en el campo ID
- Consistencia en la codificación de TIPO_DETALLE

Distribución de incidentes:

- Frecuencia de cada tipo de incidente
- Análisis temporal de incidentes (por mes, por trimestre)
- Distribución geográfica preliminar por localidad y UPZ

Valores atípicos y anomalías:

- Identificación de códigos inusuales o no estándar en COD_LOCALIDAD y COD_UPZ
- Detección de tipos de incidentes poco comunes o potencialmente erróneos

Análisis de integridad referencial:

- Verificación de la correspondencia entre códigos y nombres de localidades y UPZ
- Comparación con la "guía_tipificación_incidentes" para validar los tipos de incidentes

Exploración de relaciones:

- Correlaciones preliminares entre tipos de incidentes y ubicaciones
- Patrones temporales en relación con tipos de incidentes específicos

Análisis de campos específicos:

- Exploración de la columna de cantidad de incidentes para entender posibles discrepancias
- Revisión de la consistencia en la información geográfica (GeoPoint)

Identificación de datos potencialmente irrelevantes:

- Análisis de la frecuencia y naturaleza de incidentes como BROMA, DELINF, NOPROCEDE, etc.

Evaluación de la necesidad de enriquecimiento de datos:

- Identificación de información faltante que podría ser útil para el análisis (nombres de meses, coordenadas geográficas precisas)

El Análisis Exploratorio de Datos (EDA) se ha llevado a cabo con un enfoque multidimensional, aprovechando las capacidades de visualización avanzada de Power BI y Excel, el cual nos permite comprender mejor la estructura y calidad de nuestros datos, identificar anomalías o valores atípicos, y proporcionar insights preliminares que guiarán nuestro análisis posterior. Esta etapa es crucial para asegurar que nuestras conclusiones sean robustas y fundamentadas en una comprensión profunda de los datos. Además, los resultados de este EDA serán fundamentales para el diseño de un tablero de control efectivo, destinado a líderes de las localidades y Alcaldía de Bogotá, los cuales son los encargados de tomar decisiones de seguridad en las diferentes localidades de Bogotá.

8. ETL

El proceso de Extracción, Transformación y Carga (ETL) ha sido fundamental para preparar y optimizar los datos de los incidentes tramitados por el Número Único de Seguridad y Emergencias (NUSE) de Bogotá. Este proceso riguroso ha asegurado la calidad e integridad de los datos que servirán como base para nuestro análisis y las posteriores recomendaciones estratégicas.

La extracción se realizó a partir de múltiples fuentes, incluyendo el portal de datos abiertos de Bogotá y bases auxiliares. La fase de transformación abordó desafíos críticos como la eliminación de duplicados, la estandarización de campos clave y el manejo de valores atípicos o faltantes. Además, se enriqueció el conjunto de datos con información georeferencial para facilitar análisis más profundos.

La carga de datos se implementó en Power BI, utilizando SharePoint como repositorio centralizado. Inicialmente, se intentó cargar los datos a través de la API de datos abiertos, pero debido a su inestabilidad, se optó por manejar estos datos en formato CSV para garantizar la estabilidad de los reportes. Esta arquitectura no solo garantiza la seguridad y accesibilidad de los datos, sino que también facilita el poder acceder a los datos en tiempo real en el tablero de control, crucial para identificación de patrones, tendencias y predicciones.

Extracción:

- La fuente de datos primaria se obtuvo en formato CSV desde el portal de datos abiertos de Bogotá.
- Se extrajeron datos adicionales de bases auxiliares como "guía_tipificación_incidentes" y "población_upz_bogotá" para realizar validaciones y enriquecimiento de datos.

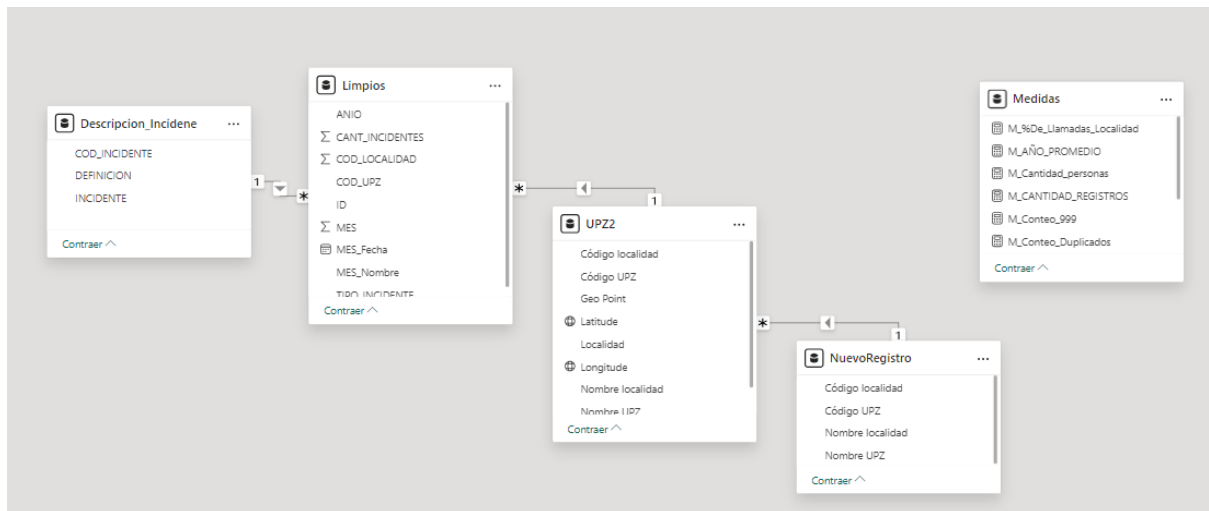
Transformación:

- **Duplicación:** Se identificaron y eliminaron 2,849 registros duplicados basándose en el campo ID. La diferencia en estos duplicados estaba en la cantidad de incidentes, lo que sugiere un problema de agregación en la fuente.
- **Filtrado de datos:** Se eliminaron 18,375 registros correspondientes a tipos de incidentes considerados no relevantes (códigos: BROMA, DELINF, NOPROCEDE, RECONOCIMI, SDQS, SIMULACRO, VHMALE).
- **Limpieza y estandarización de texto:** Se corrigieron errores ortográficos y se estandarizó el contenido de la columna TIPO_DETALLE, utilizando la base de datos "guía tipificación incidentes" como referencia para la normalización.
- **Manejo de valores faltantes y estandarización de códigos:**
 - En la columna COD_LOCALIDAD, se reclasificaron 13 registros en blanco al código 99 (localidad sin identificar).
 - Para la columna COD_UPZ, se reclasificaron 83,288 registros con códigos UPZ990 a UPZ999 al código 999 (UPZ sin identificar).
- **Enriquecimiento de datos:**
 - Se añadió una columna con el nombre del mes para mejorar la legibilidad en visualizaciones.

- Se extrajo información de longitud y latitud de cada UPZ a partir del campo GeoPoint de la base de datos "población_upz_bogotá" para habilitar la visualización geográfica.
- **Validación de integridad referencial:** Se realizaron verificaciones cruzadas con las bases de datos "guía_tipificación_incidentes" y "población_upz_bogotá" para asegurar la consistencia de los códigos y nombres de localidades y UPZ.

Carga:

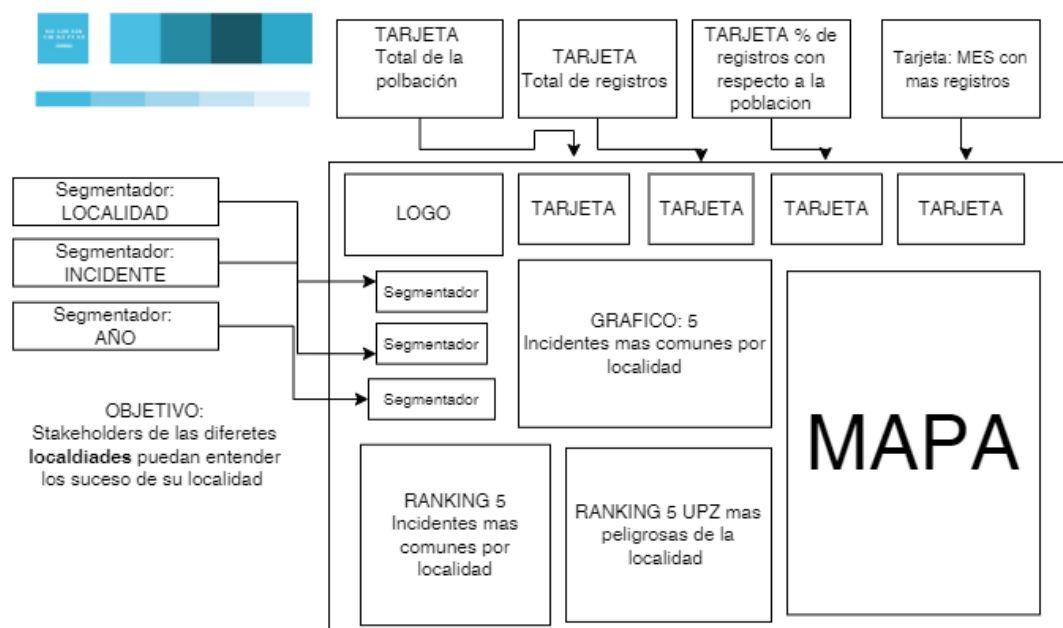
- **Plataforma de destino:** Los datos transformados se cargaron en Power BI, una plataforma de visualización y análisis de datos de Microsoft.
- **Intento inicial:** API de datos abiertos (descartado por inestabilidad)
- **Método de almacenamiento:** Se utilizó SharePoint como repositorio centralizado para alojar todas las bases de datos del proyecto. Esta elección ofrece varias ventajas:
 1. **Centralización:** Permite mantener todos los conjuntos de datos en un único lugar accesible.
 2. **Seguridad:** SharePoint proporciona controles de acceso y seguridad robustos para proteger la información sensible.
 3. **Integración:** Power BI tiene una integración optimizada con SharePoint, lo que simplifica la conexión y actualización de datos.
- **Proceso de carga:**
 - **Conexión:** Se estableció una conexión directa entre Power BI y la carpeta de SharePoint que contiene las bases de datos.
 - **Importación:** Los datos se importaron a Power BI, acá se comprimen y optimizan para consultas rápidas, permitiendo la interacción en tiempo real con los datos en el Dashboard.



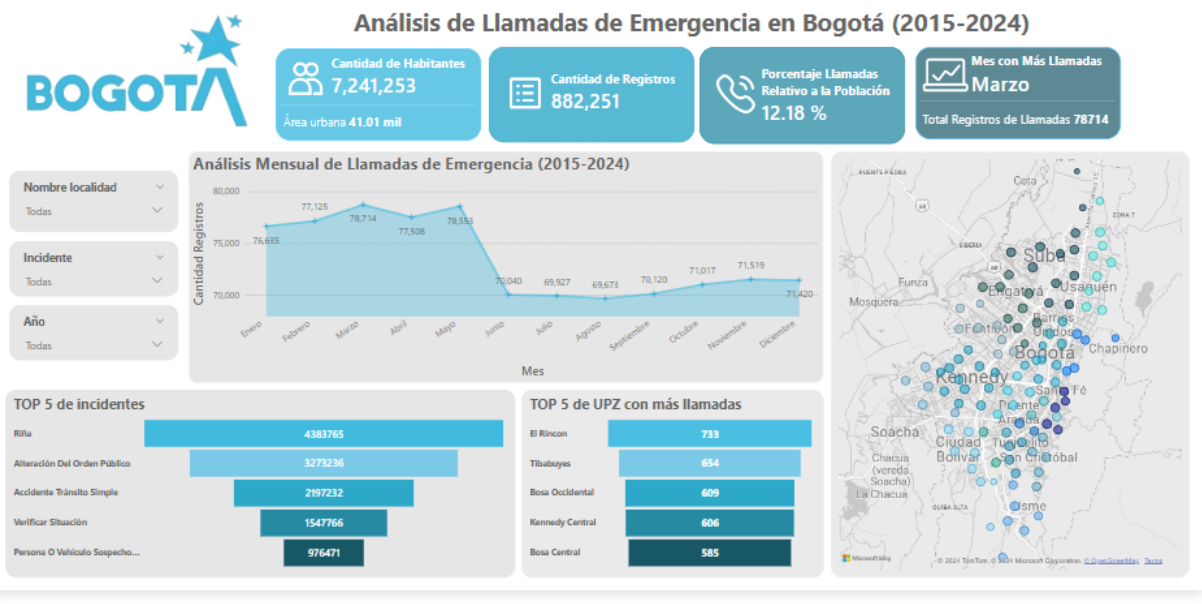
En este proceso de ETL, se abordó problemas comunes de calidad de datos como duplicados, inconsistencias, errores de entrada y valores faltantes, además de enriquecer el conjunto de datos para mejorar la calidad de los datos, la capacidad en el análisis y la visualización de los mismos en el Dashboard.

9. Diseño Del Dashboard

Mockup



10. Resultado



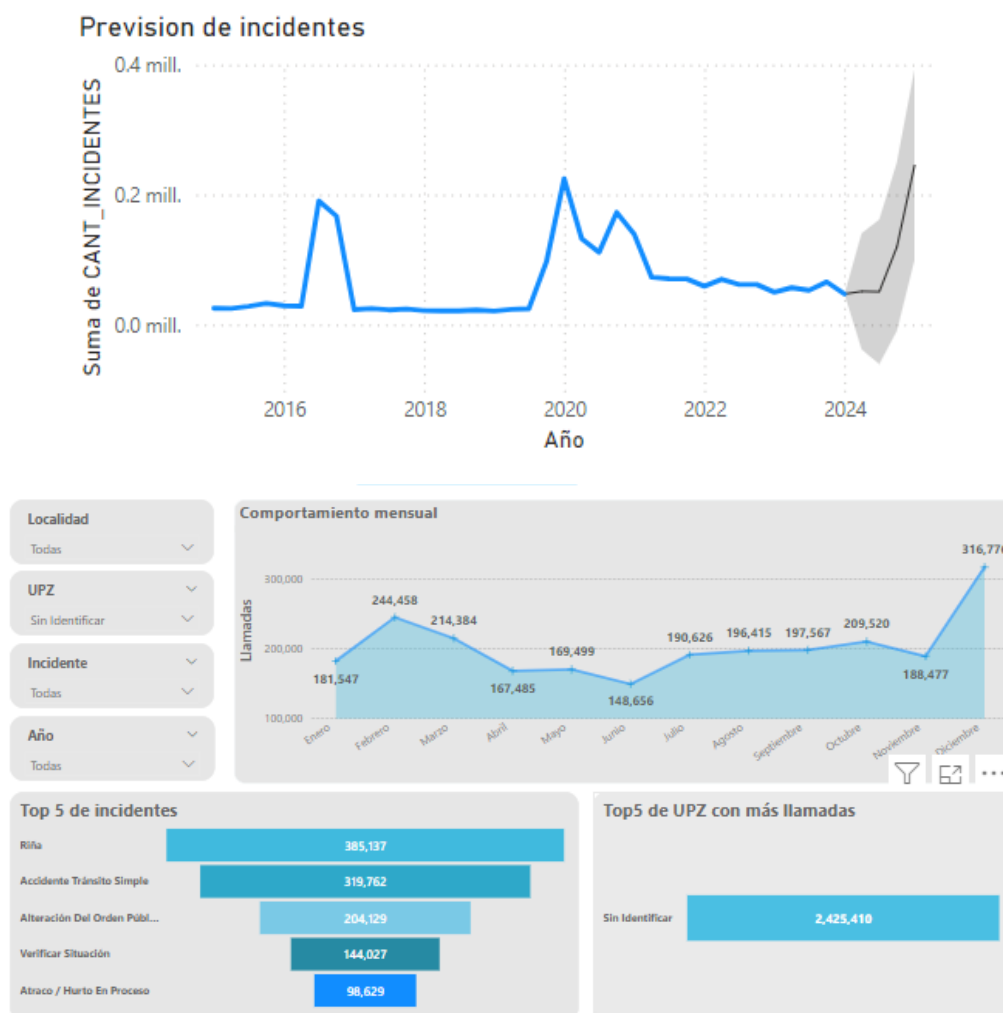
11. Conclusiones

Resumen Detallado De Los Resultados Del Análisis

- Encontramos que la cantidad de datos que **NO CONTIENE INFORMACIÓN** sobre la ubicación representa un 8.93% de las llamadas totales.
- Logramos inferir que a lo largo de 17 de las 20 localidades el incidente más común fue la **RIÑA**, representando un 16.15% del total de las llamadas.
- Existe una **tendencia a la reducción** de llamadas desde su punto más alto en el último trimestre del 2016, existe una reducción de 37.27% hasta el último trimestre del 2023.
- Encontramos que las festividades del **Día de la Madre** generan un patrón constante de subida de incidentes registrados.

Interpretación De Tendencias Y Patrones Identificados.

Utilizamos el forecasting para obtener la siguiente gráfica, prevemos que pueda existir un alza en los registros sin identificar debido a los patrones.

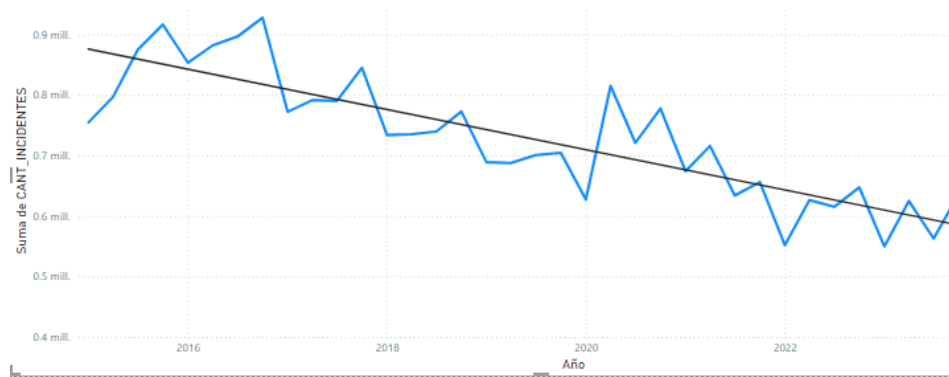


Se espera que el último trimestre del 2024 cierre con una estimación de 110.439 llamadas por **RIÑAS** en las diferentes localidades, con un límite inferior de 89.260 y un límite superior 131.619 con un 95% de confianza.

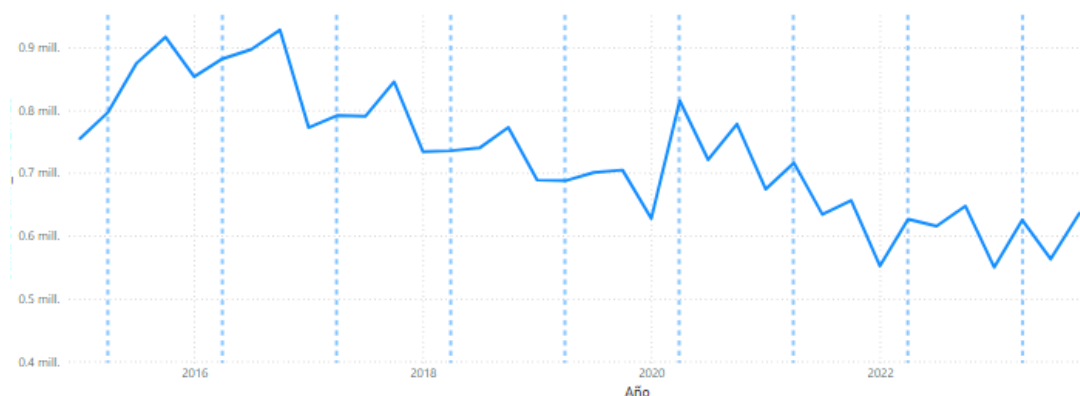
2024 4T

●	Previsión 1	110,439
	Límite superior	131,619
	Límite inferior	89,260

La tendencia de la gráfica nos muestra como la pendiente muestra una caída de incidentes desde el año 2016, la pandemia trajo una subida de incidentes, a pesar de esto sigue una tendencia a la baja



La siguiente gráfica muestra como días específicos incrementan los incidentes registrados en la ciudad de Bogotá.



Las líneas azules representan el Día de la Madre, se puede inferir como después de la pandemia este ciclo es más acentuado.

12. Recomendaciones Estratégicas

Mejorar la georreferenciación de las llamadas es crucial para optimizar la respuesta de los servicios de emergencia y la eficiencia en la atención al cliente. Por eso sugerimos **aplicar tecnologías que nos permitan mejorar la cantidad de datos acerca de la georreferenciación de las llamadas**. Al implementar tecnologías avanzadas de localización, como el uso de GPS y sistemas de información geográfica, se puede determinar con mayor precisión la ubicación exacta del emisor de la llamada. Esto no solo reduce el tiempo de respuesta, sino que también minimiza errores en la ubicación, facilitando una asistencia más rápida y efectiva. Además, la integración de estos sistemas con bases de datos en tiempo real permite una

actualización constante y precisa de la información geoespacial, mejorando la toma de decisiones y la planificación estratégica en diversos sectores.

Según el decreto 657 del 2011 la política pública distrital de convivencia y seguridad ciudadana ha sido implementada a través del desarrollo de políticas para la prevención, la reducción y la sanción a la violencia promocionando la convivencia pacífica; sin embargo, es **necesario la implementación de un diagnóstico integral y periódica donde se evalúe los resultados de las líneas estratégicas y proyectos implementados.** Debido al lugar protagónico que tienen las riñas en Bogotá, es crítica la supervisión de las políticas públicas que abarcan estos incidentes.

Debido a las incidencias de las festividades, en la cantidad de incidentes registrados, atendiendo a la ejecución de estrategias como el escuadrón anti-riñas (quienes ejecutaron un plan específico para la Semana Santa del 2023 y Día de la Madre). **Se sugiere darle continuidad a estrategias que compartan el objetivo de reducir la cantidad de incidentes enfocando en un trabajo social con la comunidad.**

Generando conciencia frente a la tolerancia y el consumo moderado del alcohol en estas festividades.