



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*Análisis de datos espacio-temporales: estudio y aplicación sobre
conflictos armados registrados*

Grado en Ingeniería Mecánica

ALUMNO: Miguel Álvarez Sanchís
DIRECTORES: María Álvarez Hernández
CURSO ACADÉMICO: 2024-2025

Universida_{de}Vigo



Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar

TRABAJO FIN DE GRADO

*Análisis de datos espacio-temporales: estudio y aplicación sobre
conflictos armados registrados*

Grado en Ingeniería Mecánica
Intensificación en Tecnología Naval
Cuerpo General

UniversidadeVigo

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado analiza datos espacio-temporales con el objetivo de estudiar los conflictos armados registrados en el tiempo. Para ello, se ha utilizado la base de datos especializada del Uppsala Conflict Data Program (UCDP), junto con herramientas estadísticas avanzadas implementadas en RStudio.

El estudio se divide en dos líneas principales: en primer lugar, la estimación de muertes en torno a puntos geoestratégicos, aplicando modelos de regresión para analizar la influencia de la ubicación y otras variables en la letalidad de los conflictos. En segundo lugar, se ha investigado la proporción de distintos tipos de muertes y conflictos en función de la distancia, determinando qué actores (bandos o civiles) y qué tipo de violencia (estatal, no estatal o unilateral) predominan en distintas zonas.

Los resultados obtenidos permiten identificar patrones espaciales y temporales en los conflictos, ofreciendo una perspectiva cuantitativa que complementa los análisis geopolíticos convencionales. Este enfoque aporta herramientas útiles para el estudio de la dinámica de los conflictos armados, con aplicaciones en la seguridad internacional y la toma de decisiones estratégicas.

PALABRAS CLAVE

Conflictos armados, Estadística, Geopolítica, UCDP, Puntos geoestratégicos

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer fundamentalmente a mi familia, destacando a mis padres, por la valiosa educación y valores que me han inculcado en todo momento; a mi abuelo paterno, Don Francisco Javier Álvarez Prieto, por haber sido mi referencia a la hora de escoger mi profesión; y a mi padrino Pepiño, mi ejemplo a seguir como militar. Quiero agradecer a mi tutora, la Sra. Álvarez, por la oportunidad de trabajar en un proyecto tan interesante como éste. Por último, agradecer a toda mi promoción por haber sido una nueva familia durante los últimos años.



Don Francisco Javier Álvarez Prieto. *Trafalgar*. 1978. Óleo sobre lienzo. Colección privada.

CONTENIDO

Contenido	1
Índice de Figuras	3
Índice de Tablas.....	5
1 Introducción y objetivos	7
1.1 Contextualización del estudio	7
1.2 Interés del estudio	7
1.3 Enfoque y objetivos	7
1.4 Estructura del estudio.....	8
2 Estado del arte	9
2.1 Factores que influyen en un conflicto	9
2.1.1 Principales factores	10
2.2 Zonas y puntos estratégicos	11
2.2.1 Algunos principales ejemplos.....	11
2.3 Tipos de actores en los conflictos	13
2.4 Patrones y elementos recurrentes	14
2.5 La recopilación de datos	15
2.6 Bases de datos	16
2.6.1 Uppsala Conflict Data Program.....	16
2.7 Análisis de datos	17
2.7.1 Carácter espacio-temporal	17
2.8 Herramientas para el análisis estadístico	17
2.9 Trabajo de Fin de Grado de Gonzalo Díaz Sánchez-Brunete	18
3 Desarrollo del TFG.....	19
3.1 Fundamentos del análisis estadístico	19
3.1.1 Medidas de tendencia central y de dispersión	19
3.1.2 Inferencia	21
3.2 Tratamiento inicial de datos.....	21
3.2.1 Obtención de las bases de datos.....	22
3.2.2 Procesamiento de las bases de datos.....	22
3.3 Visualización y representación gráfica de datos	23
3.3.1 Tipos de gráficos utilizados en el análisis	23
3.3.2 Tablas de datos	24
3.4 Análisis de los datos.....	25

3.4.1 Evaluación de la normalidad.....	25
3.4.2 Análisis de la dispersión	25
3.4.3 Análisis de correlación	26
3.4.4 Análisis de linealidad.....	27
3.5 Modelos de regresión	28
3.5.1 Modelo de Regresión Logarítmica	28
3.5.2 Modelo de Regresión Logarítmica con Transformación de Raíz	30
3.5.3 Validación del modelo con R^2 y $R^2_{ajustada}$	30
3.6 Análisis de proporciones e intervalos de confianza	31
3.6.1 Análisis de proporciones.....	31
3.6.2 Intervalos de confianza para proporciones	32
4 Resultados / Validación / Prueba.....	33
4.1 Resultados descriptivos del análisis espacio-temporal	33
4.2 Resultados del estudio de algunos puntos geoestratégicos	37
4.2.1 Estimación de muertes mediante modelos de regresión	38
4.2.2 Tipos de muertes más probables según la distancia	42
5 Conclusiones y líneas futuras	52
5.1 Conclusiones	52
5.2 Líneas futuras	53
6 Bibliografía.....	54
Anexo I: Implicaciones Sociales, y/o Económicas, y/o Ambientales	58
Anexo II: Reflexiones Éticas y Sociales	59
Anexo III: Tablas de Variables de UC DP	60
Anexo IV: Código de R.....	62
Anexo V: Tablas de Resultados	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Esquema de factores que influyen en los conflictos (Fuente: Elaboración propia).....	11
Figura 3-1 Ejemplo de datos con misma media pero distinta dispersión (Fuente: Sociólogos [38])	21
Figura 3-2 Ejemplo de mapa de calor. Mapeo de muertes en el mundo entre 1989 y 2023 (Fuente: Elaboración propia).....	24
Figura 3-3 Ejemplo correlación positiva y negativa entre dos variables (Fuente: Fuente: Elaboración propia)	27
Figura 4-1 Gráfico de muertes por mes en el mundo muertes (Fuente: Elaboración propia)	33
Figura 4-2 Gráfico de muertes por mes en África (Fuente: Elaboración propia).....	34
Figura 4-3 Gráfico de muertes por mes en América (Fuente: Elaboración propia)	34
Figura 4-4 Gráfico de muertes por mes en Asia (Fuente: Elaboración propia)	35
Figura 4-5 Gráfico de muertes por mes en Europa (Fuente: Elaboración propia)	35
Figura 4-6 Gráfico de muertes por mes en Oriente Medio (Fuente: Elaboración propia)	36
Figura 4-7 Mapeo de la densidad de conflictos en el mundo entre 1989 y 2023 (Fuente: Elaboración propia)	36
Figura 4-8 Gráfico de columnas de los países con más conflictos y con más muertes (Fuente: Elaboración propia).....	37
Figura 4-9 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)	43
Figura 4-10 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia).....	44
Figura 4-11 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Srinagar (Fuente: Elaboración propia).....	44
Figura 4-12 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)	45
Figura 4-13 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Goma (Fuente: Elaboración propia)	46
Figura 4-14 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Goma (Fuente: Elaboración propia)	46
Figura 4-15 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Donetsk (Fuente: Elaboración propia).....	47
Figura 4-16 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)	47
Figura 4-17 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Lugansk (Fuente: Elaboración propia).....	48
Figura 4-18 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)	48
Figura 4-19 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Kabul (Fuente: Elaboración propia)	49
Figura 4-20 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Kabul (Fuente: Elaboración propia)	50
Figura A5-1 Histograma de muertes totales en Kabul (Fuente: Elaboración propia)	81

Figura A5-2 Histograma de muertes del bando A en Kabul (Fuente: Elaboración propia)	81
Figura A5-3 Histograma de muertes del bando B en Kabul (Fuente: Elaboración propia)	81
Figura A5-4 Histograma de muertes de civiles en Kabul (Fuente: Elaboración propia)	82
Figura A5-5 Histograma de muertes totales en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia).....	82
Figura A5-6 Histograma de muertes del bando A en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia).....	82
Figura A5-7 Histograma de muertes del bando B en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)	83
Figura A5-8 Histograma de muertes de civiles en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)	83
Figura A5-9 Histograma de muertes totales en Srinagar (Fuente: Elaboración propia).....	83
Figura A5-10 Histograma de muertes del bando A en Srinagar (Fuente: Elaboración propia).....	84
Figura A5-11 Histograma de muertes del bando B en Srinagar (Fuente: Elaboración propia).....	84
Figura A5-12 Histograma de muertes de civiles en Srinagar (Fuente: Elaboración propia).....	84
Figura A5-13 Histograma de muertes totales en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)	85
Figura A5-14 Histograma de muertes del bando A en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)	85
Figura A5-15 Histograma de muertes del bando B en Donetsk (Fuente: Elaboración propia).....	85
Figura A5-16 Histograma de muertes totales en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)	86
Figura A5-17 Histograma de muertes del bando A en Lugansk (Fuente: Elaboración propia).....	86
Figura A5-18 Histograma de muertes del bando B en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)	86
Figura A5-19 Histograma de muertes totales en Goma (Fuente: Elaboración propia)	87
Figura A5-20 Histograma de muertes del bando A en Goma (Fuente: Elaboración propia)	87
Figura A5-21 Histograma de muertes del bando B en Goma (Fuente: Elaboración propia)	87
Figura A5-22 Histograma de muertes de civiles en Goma (Fuente: Elaboración propia)	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1 Variables eliminadas para cada punto geográfico (Fuente: Elaboración propia)	39
Tabla 4-2 Valor de los coeficientes de determinación de cada modelo (Fuente: Elaboración propia)	42
Tabla 4-3 Porcentaje de muertes de cada bando según el tipo de violencia (Fuente: Elaboración propia)	43
Tabla 4-4 Medias de las amplitudes de los intervalos de confianza por cada localización (Fuente: Elaboración propia).....	51
Tabla A1-0-1 Explicación de todas las variables la base de datos de UCDP (Fuente: Elaboración propia basada en [1]).....	61
Tabla A5-1 Resultados de prueba de normalidad de Shapiro-Wilk de cada variable de cada localización (Fuente: Elaboración propia)	76
Tabla A5-2 Tabla XX Resultados de CV de cada variable dependiente de cada localización (Fuente: Elaboración propia).....	76
Tabla A5-3 Correlaciones por Spearman entre las variables predictoras de cada localización (Fuente: Elaboración propia).....	77
Tabla A5-4 Valores más frecuente de cada variable de Kabul (Fuente: Elaboración propia)	78
Tabla A5-5 Valores más frecuente de cada variable de Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)	78
Tabla A5-6 Valores más frecuente de cada variable de Srinagar (Fuente: Elaboración propia).....	79
Tabla A5-7 Valores más frecuente de cada variable de Donetsk (Fuente: Elaboración propia).....	79
Tabla A5-8 Valores más frecuente de cada variable de Lugansk (Fuente: Elaboración propia).....	80
Tabla A5-9 Valores más frecuente de cada variable de Goma (Fuente: Elaboración propia)	80
Tabla A5-10 Resultados de los coeficientes para los modelos de regresión (Fuente: Elaboración propia)	90
Tabla A5-11 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Kabul (Fuente: Elaboración propia).....	91
Tabla A5-12 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)	92
Tabla A5-13 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)	92
Tabla A5-14 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Lugansk (Fuente: Elaboración propia).....	93
Tabla A5-15 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)	94
Tabla A5-16 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Goma (Fuente: Elaboración propia).....	94
Tabla A5-17 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Kabul (Fuente: Elaboración propia).....	95

Tabla A5-18 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)	96
Tabla A5-19 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)	96
Tabla A5-20 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Lugansk (Fuente: Elaboración propia).....	97
Tabla A5-21 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)	98
Tabla A5-22 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Goma (Fuente: Elaboración propia).....	98

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Contextualización del estudio

El presente trabajo se enmarca en el análisis de datos espacio-temporales, un campo que ha adquirido gran relevancia en diversas disciplinas debido a su capacidad para modelar eventos y tendencias en función de su ubicación y evolución en el tiempo. Específicamente, este estudio se centra en la aplicación de herramientas estadísticas para analizar los conflictos armados registrados a lo largo del tiempo, utilizando bases de datos especializadas como las del Uppsala Conflict Data Program (UCDP) [1].

En el ámbito de la geopolítica, el manejo de datos espacio-temporales podría llegar a ser muy útil para la toma de decisiones en numerosos contextos, incluyendo el análisis de riesgos, la optimización de recursos y la predicción de fenómenos complejos. Desde el punto de vista matemático, este trabajo emplea modelos de regresión para estimar la cantidad de muertes en torno a puntos geoestratégicos, proporcionando así una herramienta potencialmente útil para el estudio de conflictos armados. Para este propósito, se ha optado por el uso de R, un software ampliamente utilizado en análisis estadístico debido a su versatilidad, capacidad de procesamiento de grandes volúmenes de datos y la variedad de paquetes especializados en modelización y visualización. [2]

1.2 Interés del estudio

Este trabajo surge de la necesidad de comprender y modelar los patrones de violencia en distintas regiones del mundo, proporcionando un enfoque cuantitativo y cualitativo para su análisis. La problemática radica en que muchos estudios previos han abordado estos fenómenos de forma descriptiva, sin una modelización rigurosa que permita realizar predicciones o extraer patrones cuantificables.

El estudio de los conflictos armados a través del análisis de datos no solo permite comprender su evolución, sino que también brinda la posibilidad de aprender de ellos para anticipar patrones y tendencias futuras. A lo largo de la historia, los conflictos han moldeado el desarrollo de sociedades, influenciado políticas internacionales y generando impactos duraderos en la estabilidad global. Aplicar modelos estadísticos sobre bases de datos especializadas como la del UCDP facilita una visión estructurada de estos fenómenos, y podría llegar a extraer información valiosa para la prevención, gestión y resolución de enfrentamientos.

1.3 Enfoque y objetivos

El primer objetivo de este trabajo es desarrollar un enfoque estadístico que permita estimar la cantidad de muertes en torno a puntos geoestratégicos específicos. Para ello, se pretende analizar cómo

influyen diferentes factores en la variación del número de muertes y establecer un modelo que permita obtener estimaciones precisas en distintas situaciones. Los pasos para llevar a cabo este objetivo son los siguientes:

- Preparar los datos, organizar la información necesaria para el análisis y seleccionar los puntos geoestratégicos.
- Realizar un estudio preliminar en que se analicen las características de las variables en los datos seleccionados.
- Elaborar los modelos para que permitan obtener estimaciones.
- Ejemplificación y evaluación de los resultados de dichos modelos.

El segundo objetivo es estudiar cómo varía la proporción de tipos de muerte en función de la distancia a los puntos geoestratégicos seleccionados. Esto permitirá comprender si el tipo de violencia (de carácter estatal, no estatal o de violencia unilateral) o el perfil de los fallecidos (ya sea de uno de los bandos o de un civil) cambia a medida que nos alejamos del núcleo estratégico, identificando patrones espaciales que puedan ser relevantes. Para lograr este objetivo se realizarán los siguientes pasos:

- Partiendo del tratamiento de la base de datos para el apartado anterior, modificar para que tome los datos seccionando en anillos, en vez de rangos.
- Calcular las proporciones de tipos de muerte según tipo de violencia o cierto bando; y calcular sus intervalos de confianza al 95%.
- Representar gráficamente los resultados para facilitar la interpretación.

Para realizar este proceso, se empleará la herramienta de análisis R, que proporciona una amplia gama de métodos estadísticos para el procesamiento de datos y la modelización.

1.4 Estructura del estudio

Este trabajo se divide en varios apartados para estructurar de manera clara el desarrollo del estudio.

En el Estado del Arte se expondrá un análisis de los factores que influyen en los conflictos armados, los principales puntos geoestratégicos, los actores implicados y las bases de datos disponibles para el estudio de estos fenómenos, entre otros temas, con el fin de contextualizar el trabajo.

En el apartado de Desarrollo se describen las herramientas y métodos estadísticos empleados, incluyendo el tratamiento de datos, los análisis exploratorios, los métodos de regresión y el proceso de selección del modelo final. En el siguiente apartado se plasmarán los Resultados, junto con su análisis e interpretación. Por último, en Conclusiones y futuras líneas de investigación se sintetizan los hallazgos del estudio y se sugieren posibles mejoras y extensiones para futuras investigaciones.

Esta estructura permite desarrollar el trabajo de forma progresiva, desde la base teórica hasta la aplicación práctica y validación de los modelos.

Como anexos se incluirán tres: uno de Implicaciones Sociales, y/o Económicas, y/o Ambientales; otro sobre Reflexiones éticas y sociales; y finalmente, otro en el que se adjunta el Código de R utilizado para realizar el estudio.

2 ESTADO DEL ARTE

La historia de la humanidad se ha desarrollado siempre de la mano de la violencia, desde los mismos Caín y Abel. Esta violencia, en forma de conflictos armados, ha provocado grandes cambios y consecuencias en el mundo. Demográficamente, como desplazamientos masivos de población, genocidios y variaciones en la distribución étnica y cultural de los territorios conquistados. Culturalmente, como la imposición de lenguas, religiones y costumbres de los vencedores sobre los vencidos, la destrucción o preservación de patrimonio histórico, y la asimilación de nuevas tradiciones. Políticamente, como el surgimiento y caída de imperios, la creación de nuevos Estados, la modificación de fronteras y la instauración de sistemas de gobierno distintos. Sociales como la transformación de clases sociales, la esclavización de pueblos conquistados, el empoderamiento o represión de ciertos grupos y el establecimiento de nuevas jerarquías. Económicamente, como el saqueo de recursos, la variación de potencias hegemónicas, la devastación de infraestructuras, la dependencia económica de territorios sometidos y el surgimiento de nuevas rutas comerciales. Y en muchos más ámbitos, han moldeado la vida del ser humano hasta la actualidad. No obstante, este molde no ha sido homogéneo. Las dos variables clave que lo han condicionado son el espacio y el tiempo. No son iguales los conflictos armados que se producían hace varios milenios de años a los que se producen hoy en día, ni tendrán nada que ver con los que se producirán en un futuro. Sin embargo, tampoco podemos comparar los conflictos dentro de una misma época. Véase a los europeos combatiendo con armaduras, espadas y a caballo, en grandes batallas entre naciones; mientras que en otros lugares como África o América todavía seguían enfrentándose tribus con armas rudimentarias. En la Guerra Anglo-zulú, el ejército británico se enfrentaba con fusiles, ametralladoras y artillería contra los guerreros zulúes, equipados con lanzas y escudos [3]. Sus características dependerán de muy distintos aspectos, al igual que sus causas, desarrollo y consecuencias; no obstante, tanto el tiempo como el espacio son decisivos y marcarán grandes diferencias.

2.1 Factores que influyen en un conflicto

Los conflictos armados surgen a partir de una combinación de factores que interactúan. Políticamente, uno de los principales detonantes es la debilidad del Estado, cuando las instituciones de un país son frágiles o fallidas, la incapacidad de satisfacer las necesidades básicas de la población o ejercer control sobre el territorio aumenta la probabilidad de estallidos de violencia [4]. Por otra parte, el grado de democratización es un factor clave, ya que los regímenes híbridos, que combinan elementos democráticos y autoritarios, son más propensos a sufrir violencia política que las democracias consolidadas o incluso las autocracias represivas [5]. La polarización y la manipulación política también pueden intensificar las tensiones, pues las élites, especialmente la política, suelen exacerbar enfrentamientos al dividir a la sociedad y fomentar la creación de enemigos internos, normalmente en

búsqueda de más poder. La Figura 2-1 muestra a modo de resumen los matices más importantes de los principales factores que influyen en los conflictos armados. [6]

2.1.1 Principales factores

Desde el punto de vista económico, la distribución desigual de los recursos es un motor recurrente de los conflictos. Empezando por la lucha por la explotación de recursos naturales en forma por ejemplo de combustibles (petróleo, gas, etc.) o minerales (diamantes o el tecnológicamente ansiado coltán). La pobreza y la desigualdad económica extremas crean grandes brechas y son otra fuente de tensiones y revueltas. De la misma manera, las crisis económicas (ya sean por malas gestiones internas o por intervenciones externas como sanciones) y el desempleo son circunstancias propicias para el surgimiento de conflictos. [7]

En cuanto a socialmente, las desigualdades estructurales como el racismo, el patriarcado y la discriminación por clase social o región pueden alimentar tensiones que deriven en violencia organizada. La falta de oportunidades también juega un papel importante: cuando los jóvenes no tienen acceso a educación o empleo, pueden ser reclutados por grupos armados como una vía para mejorar su estatus social o simplemente para sobrevivir en entornos de extrema precariedad.

La geopolítica también desempeña un rol crucial en la génesis y el desarrollo de los conflictos armados. Las intervenciones externas, ya sea mediante el apoyo financiero, el suministro de armas o la participación militar directa de potencias extranjeras, pueden agravar disputas internas y prolongar la violencia. Asimismo, las disputas territoriales han sido una causa recurrente de guerras, especialmente en regiones con recursos estratégicos o posiciones geográficas clave.

El avance tecnológico ha transformado radicalmente la manera en que se desarrollan los enfrentamientos. La proliferación de innovaciones como los drones, las ciberarmas y los sistemas de inteligencia artificial han modificado las tácticas de combate, permitiendo operaciones más sofisticadas y letales. Además, las estrategias militares han evolucionado con el uso de tácticas como la guerra de guerrillas, el terrorismo y la propaganda, herramientas fundamentales para los grupos insurgentes en su intento de desgastar a sus adversarios y consolidar su control territorial.

Finalmente, la ideología también juega un papel importante en la configuración de los conflictos. La radicalización ideológica puede ser utilizada para justificar la violencia y movilizar apoyo social, aunque por sí sola no suele ser suficiente para explicar el inicio de un conflicto. La identidad política es otro elemento clave, ya que la creación de una narrativa atractiva y convincente permite consolidar insurgencias y atraer partidarios a la causa. Las diferencias entre sistemas económicos es un componente importante en la formación de bandos y rivalidades, véase a Estados Unidos apoyando el Capitalismo frente a Rusia y China con el Comunismo. Por último, la identidad religiosa ha sido y es el origen de grandes conflictos, como lo fueron las cruzadas entre musulmanes y cristianos, las guerras entre religión y laicismo, la Santa Inquisición, el Holocausto o actos de terroristas yihadistas.

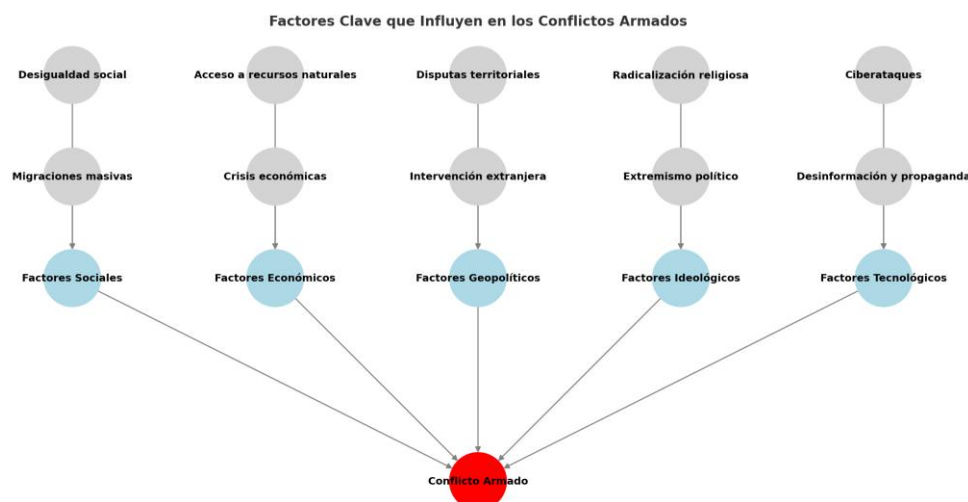


Figura 2-1 Esquema de factores que influyen en los conflictos (Fuente: Elaboración propia)

2.2 Zonas y puntos estratégicos

Los puntos y zonas geográficos estratégicas han sido, a lo largo de la historia, factores determinantes en el desarrollo y desenlace de los conflictos armados. El control de ciertos territorios no solo proporciona ventajas militares inmediatas, como posiciones defensivas favorables o rutas de abastecimiento seguras, sino que también puede tener implicaciones económicas, políticas y simbólicas de largo alcance. Desde un punto de vista teórico, las ubicaciones estratégicas suelen incluir pasos montañosos, estrechos marítimos, puertos naturales, recursos naturales valiosos, y centros urbanos clave que actúan como nodos logísticos o simbólicos. El dominio de estos lugares permite a las fuerzas armadas controlar el movimiento de enemigos, asegurar el suministro de recursos esenciales y, en muchos casos, ejercer poder político sobre regiones más amplias. A continuación, se analizarán algunos de los más importantes.

2.2.1 Algunos principales ejemplos

Uno de los ejemplos más antiguos y repetidos de importancia geoestratégica es el Estrecho de Gibraltar, que desde la antigüedad ha sido un punto crucial para el control del acceso entre el Mar Mediterráneo y el Océano Atlántico [8]. Fenicios, romanos, árabes y, más recientemente, los británicos han considerado este estrecho como una pieza clave para el comercio y la defensa militar. Durante la Segunda Guerra Mundial, Gibraltar fue una base aliada esencial para controlar el acceso marítimo y garantizar la seguridad de las rutas de suministro hacia Europa y el norte de África. La Operación Félix, por ejemplo, fue el plan de Hitler para conquistar Gibraltar debido a su importancia estratégica.

En el contexto más reciente, el Estrecho de Ormuz ha ganado protagonismo como un punto geoestratégico crítico. Este estrecho, que conecta el Golfo Pérsico con el Golfo de Omán, es el paso por donde transita aproximadamente el 20% del petróleo mundial. Las tensiones entre Irán y Estados Unidos, así como otros actores regionales, han convertido esta área en un punto caliente, donde cualquier altercado puede tener repercusiones globales en el suministro de energía y la estabilidad económica mundial. [9]

Un paso marítimo de gran relevancia es el Estrecho de Bab el-Mandeb, que une el Mar Rojo con el Golfo de Adén y el Océano Índico. Su importancia radica en ser una vía crucial para el tráfico de petróleo y comercio entre Asia y Europa. Conflictos en Yemen y la presencia de piratería han puesto en riesgo su estabilidad.

Otro ejemplo histórico es el Canal de Suez en Egipto, inaugurado en 1869, que conecta el Mar Mediterráneo con el Mar Rojo [10]. Su control ha sido fundamental en numerosos enfrentamientos, ya

que es una de las vías marítimas más importantes del mundo, acortando significativamente las rutas entre Europa y Asia. Durante la crisis de Suez en 1956, Egipto nacionalizó el canal, lo que provocó una invasión por parte de Israel, el Reino Unido y Francia. Este conflicto no solo fue un enfrentamiento militar, sino que también reflejó la lucha por el control económico y la influencia en la región.

Menos conflictivo, otro canal de importancia clave es el Canal de Panamá, que desde su inauguración en 1914 ha sido un eje fundamental en el comercio marítimo global, permitiendo la conexión directa entre los océanos Atlántico y Pacífico. Su control ha sido objeto de disputas políticas, especialmente antes de su transferencia de soberanía a Panamá en 1999. [11]

En tierra firme, el Donbás en Ucrania es un ejemplo contemporáneo de una región estratégica en conflicto [12]. Esta zona, rica en recursos naturales y con una significativa población ruso parlante, ha sido el epicentro de la guerra entre Ucrania y los separatistas prorrusos apoyados por Rusia desde 2014. El control del Donbás no solo es relevante por sus recursos, sino también por su valor geopolítico en la lucha de influencia entre Rusia y Occidente. La reciente invasión rusa de Ucrania en 2022 ha vuelto a poner en primer plano la importancia estratégica de esta región, así como de otros puntos clave como Crimea, cuya anexión por parte de Rusia en 2014 fue motivada tanto por razones étnicas como por el deseo de controlar el acceso al Mar Negro y mantener la presencia naval rusa en Sebastopol. En este mismo emplazamiento, la ciudad de Lugansk y la de Donetsk han sido los epicentros del conflicto en el Donbás, con importantes batallas y cambios de control desde el inicio de la guerra.

Otro caso relevante en el análisis geoestratégico es el Cinturón del Sahel en África, que abarca países como Mali, Níger y Chad. Esta región ha sido escenario de múltiples conflictos armados debido a su importancia como corredor para el tráfico de armas, drogas y personas, además de su papel en la expansión de grupos yihadistas. La inestabilidad en el Sahel tiene un efecto dominó en la seguridad de África del Norte y Europa, lo que ha llevado a la intervención de potencias extranjeras, como Francia, que ha liderado operaciones militares para contener la amenaza terrorista en la región. [13]

El Mar de China Meridional es una de las zonas más disputadas del mundo, vital para el comercio global, ya que por sus aguas transita un tercio del comercio marítimo internacional. Además de sus valiosas reservas de petróleo, gas y pesca, su control otorga una ventaja geopolítica clave en Asia-Pacífico. China ha militarizado islas artificiales como las Spratly y Paracel, lo que ha intensificado las tensiones con países vecinos y potencias globales como Estados Unidos, que defiende la libertad de navegación en la zona. [14]

En la región es el Estrecho de Malaca, otro estrecho clave que conecta el Océano Índico con el Mar de China Meridional y es una de las rutas marítimas más transitadas del mundo. Su vulnerabilidad a la piratería y a bloqueos estratégicos lo convierte en un punto de gran importancia geopolítica. [15]

Por otro lado, los Balcanes han sido históricamente un punto geoestratégico clave en Europa, marcado por su diversidad étnica y religiosa [16]. Desde el asesinato del archiduque Francisco Fernando en Sarajevo en 1914, que desencadenó la Primera Guerra Mundial, hasta las Guerras de Yugoslavia en los años 90, la región ha sido escenario de enfrentamientos recurrentes. Hoy en día, sigue siendo un área de tensiones, especialmente en lugares como Kosovo y Bosnia, donde las disputas territoriales y las diferencias nacionales siguen sin resolverse completamente. Además, otras ciudades clave en la región, como Belgrado (Serbia) y Tirana (Albania), han jugado papeles fundamentales en la geopolítica de los Balcanes, siendo puntos de interés para la influencia de Rusia, la OTAN y la Unión Europea.

El este de la República Democrática del Congo es una de las regiones más inestables de África debido a su abundancia de recursos naturales como el coltán y el oro. Desde las guerras del Congo en los años 90, el área ha sido escenario de conflictos armados entre milicias locales, grupos rebeldes y fuerzas extranjeras, alimentados por tensiones étnicas y la competencia por el control de los recursos. La intervención de países vecinos como Ruanda y Uganda ha agravado la situación, convirtiendo la región en un foco de violencia constante y crisis humanitaria. [17]

Por su parte, Afganistán ha sido históricamente un punto geoestratégico clave, conocido como el “cementerio de imperios” por la dificultad de dominar su territorio [18]. Su ubicación entre Asia Central y el Medio Oriente lo ha hecho escenario de conflictos como la invasión soviética en 1979 y la posterior ocupación estadounidense tras los atentados del 11-S en 2001. A pesar de dos décadas de intervención internacional, los talibanes retomaron el poder en 2021 tras la retirada de las tropas extranjeras, demostrando la complejidad de estabilizar el país.

Finalmente, la región de Cachemira, disputada entre India y Pakistán desde la partición en 1947, es otro ejemplo de un territorio cuya importancia estratégica ha perpetuado el conflicto. Su ubicación en la frontera de dos potencias nucleares, combinada con la importancia del agua de sus ríos para ambas naciones, ha hecho de Kashmir un punto de fricción constante. A pesar de múltiples acuerdos y altos el fuego, la región sigue siendo un polvorín geopolítico, donde cualquier escalada podría tener consecuencias catastróficas a nivel regional e internacional. En concreto, las ciudades de Srinagar, controlada por India, y Muzaffarabad, controlada por Pakistán, son unos puntos clave dentro del conflicto de Cachemira y han sido escenario de enfrentamientos y disputas diplomáticas. [19]

Estos ejemplos demuestran cómo el análisis de la geografía estratégica no puede desvincularse de los factores políticos, económicos y culturales que rodean a cada conflicto. La ubicación de un territorio puede ser tan crucial como los recursos que contiene o las rutas que conecta. Así, el desarrollo de herramientas de análisis, como una inteligencia artificial, y el estudio avanzado de los conflictos armados desde una perspectiva espacio-temporal permitirían entender no solo los movimientos tácticos sobre el terreno, sino también las dinámicas globales de poder que se manifiestan en la lucha por el control de puntos clave del mapa.

2.3 Tipos de actores en los conflictos

Los conflictos armados contemporáneos son fenómenos complejos que involucran a una diversidad de actores, tanto nacionales como internacionales, cada uno con roles, motivaciones e influencias específicas que moldean el desarrollo y desenlace de las hostilidades. [20]

En primer lugar, los actores estatales desempeñan un papel central en muchos conflictos. Estos son los gobiernos nacionales que, a través de sus fuerzas armadas oficiales, participan directamente en las confrontaciones. Su implicación puede manifestarse en conflictos internacionales, donde se enfrentan a otros Estados, o en conflictos internos, combatiendo contra grupos insurgentes dentro de sus propias fronteras. Además, algunos Estados optan por apoyar a facciones en conflictos de terceros países, proporcionando asistencia militar, financiera o logística, con el fin de promover sus intereses geopolíticos o ideológicos. Un ejemplo de esta dinámica se observa en la guerra civil siria, donde múltiples Estados han intervenido respaldando a diferentes facciones en conflicto. [21]

Por otro lado, los grupos armados no estatales abarcan una amplia gama de organizaciones que operan al margen de las estructuras estatales oficiales [22]. Entre ellos se incluyen grupos rebeldes que buscan derrocar al gobierno o lograr la secesión de una parte del territorio, organizaciones terroristas que emplean la violencia para infundir miedo y alcanzar objetivos políticos, religiosos o ideológicos, y milicias que pueden operar de manera independiente o en apoyo de un Estado, a menudo con agendas locales o étnicas. Estos actores desempeñan roles significativos en conflictos internos y, en ocasiones, extienden su influencia más allá de las fronteras nacionales. Un ejemplo de ello es el Ejército de Liberación Nacional (ELN) en Colombia, que ha estado involucrado en hostilidades activas contra las fuerzas gubernamentales.

Las organizaciones internacionales también juegan un papel crucial en los conflictos armados. Entidades como las Naciones Unidas, la Unión Africana o la OTAN pueden intervenir con el objetivo de mediar entre las partes en conflicto, imponer sanciones, desplegar fuerzas de paz o incluso llevar a cabo intervenciones militares para restaurar la paz y la seguridad. Su influencia puede ser decisiva en la

resolución o, en algunos casos, en la prolongación de un conflicto, dependiendo de la eficacia y la imparcialidad de sus acciones.

En las últimas décadas, ha habido un aumento notable en la participación de empresas militares y de seguridad privada en zonas de conflicto. Estas entidades ofrecen una variedad de servicios que van desde la protección de instalaciones hasta la participación directa en operaciones de combate. Su presencia en áreas de conflicto ha generado debates sobre las implicaciones legales y éticas de la privatización de la seguridad y la guerra. Por ejemplo, en Colombia, se ha documentado la participación de actores armados no estatales que desafían el monopolio estatal del uso de la fuerza, lo que plantea retos significativos para el modelo tradicional de Estado-nación.

Los actores económicos, incluyendo empresas multinacionales y otros agentes económicos, también pueden influir en los conflictos armados, especialmente en regiones ricas en recursos naturales como minerales, petróleo o gas. Su interés en la explotación de estos recursos puede financiar y prolongar las hostilidades, ya sea de manera directa o indirecta. Un ejemplo de esta dinámica se observa en la República Democrática del Congo, donde la demanda internacional de minerales como el coltán ha contribuido a la perpetuación de la violencia y la inestabilidad en la región. [17]

Finalmente, las organizaciones humanitarias y no gubernamentales (ONGs) desempeñan un papel esencial en la asistencia a las poblaciones afectadas por conflictos armados. Proporcionan ayuda médica, alimentaria y apoyo psicológico, y a menudo abogan por la protección de los derechos humanos y el respeto al derecho internacional humanitario. Su presencia puede influir en la dinámica del conflicto, ya que pueden atraer la atención internacional y presionar a las partes involucradas para que respeten las normas humanitarias. Sin embargo, su labor también puede verse obstaculizada por las propias dinámicas del conflicto y las restricciones impuestas por los actores armados.

En resumen, los conflictos armados modernos son escenarios en los que interactúan múltiples actores con diversas motivaciones y objetivos. La comprensión de estos actores y sus roles es fundamental para el análisis y la resolución efectiva de los conflictos, así como para la protección de las poblaciones afectadas.

2.4 Patrones y elementos recurrentes

Los conflictos armados, a lo largo de la historia y en diversas regiones, presentan una serie de elementos clave que se repiten con notable frecuencia. A continuación, se detallan algunos de los patrones más comunes.

Los conflictos armados suelen caracterizarse por enfrentamientos violentos entre dos o más partes, ya sean Estados o grupos armados no estatales. Esta violencia no solo se dirige contra objetivos militares, sino que a menudo afecta a la población civil, resultando en muertes, lesiones y destrucción de bienes. El Derecho Internacional Humanitario (DIH) establece normas para limitar estos efectos, protegiendo a quienes no participan directamente en las hostilidades. [23]

Durante los conflictos, es común que se cometan violaciones graves de los derechos humanos, incluyendo asesinatos, torturas, violaciones y desplazamientos forzados. Estas acciones pueden constituir crímenes de guerra, especialmente cuando se dirigen deliberadamente contra civiles o se emplean métodos prohibidos por el DIH. El principio de distinción, que obliga a diferenciar entre combatientes y no combatientes, es fundamental en este contexto.

Los conflictos armados a menudo provocan desplazamientos masivos, ya sea internos o hacia otros países, debido a la inseguridad, la destrucción de infraestructuras y la falta de recursos básicos. Estas migraciones forzadas generan crisis humanitarias que requieren atención internacional.

En muchos conflictos, las partes beligerantes emplean armas o tácticas que no distinguen entre objetivos militares y civiles, como minas antipersona o bombardeos indiscriminados. El DIH prohíbe el

uso de armas que causen daños excesivos o sufrimientos innecesarios y establece límites claros sobre los métodos y medios de combate.

Ciertos grupos, como mujeres, niños, personas mayores y personas con discapacidad suelen verse desproporcionadamente afectados en los conflictos armados. Son más vulnerables a abusos como la violencia sexual, el reclutamiento forzado y la explotación. Es esencial que las partes en conflicto adopten medidas específicas para proteger a estos grupos y garantizar su seguridad y bienestar.

Los conflictos armados conllevan frecuentemente la destrucción y el saqueo del patrimonio cultural, afectando tanto a bienes materiales como inmateriales. Esta pérdida no solo implica la desaparición de monumentos, obras de arte y sitios arqueológicos, sino también la erosión de la identidad y memoria colectiva de las comunidades afectadas. Ejemplos recientes incluyen la destrucción de sitios arqueológicos en Siria y la demolición de monumentos históricos en Tombuctú, Mali [24]. La comunidad internacional, a través de instrumentos como la Convención de La Haya de 1954, busca proteger estos bienes, pero su aplicación enfrenta desafíos significativos en contextos bélicos. [25]

Estos elementos reflejan patrones recurrentes en los conflictos armados y subrayan la importancia de respetar y hacer cumplir el DIH para mitigar el sufrimiento humano y proteger a las poblaciones afectadas.

2.5 La recopilación de datos

Para comprender plenamente las repercusiones de los conflictos armados y garantizar que ninguno sea olvidado, es esencial llevar un registro meticuloso de los acontecimientos. Este registro no solo preserva la memoria histórica, sino que también proporciona una base sólida para análisis futuros y la construcción de narrativas precisas sobre los hechos ocurridos. La documentación detallada permite a historiadores, investigadores y a la sociedad en general acceder a información veraz y contrastada, evitando la distorsión o el olvido de eventos cruciales.

La recopilación de datos sobre conflictos debe abordarse con una perspectiva espacio-temporal rigurosa. Esto implica no solo registrar los eventos en sí, sino también contextualizarlos en el tiempo y el espacio, considerando las dinámicas locales, regionales e internacionales que influyen en su desarrollo. Un enfoque espacio-temporal detallado facilita la identificación de patrones, tendencias y causas subyacentes, enriqueciendo la comprensión del conflicto y sus consecuencias a diferentes niveles.

Además, la memoria histórica desempeña un papel fundamental en la construcción de identidades colectivas y en la promoción de procesos de reconciliación. Según el Centro Nacional de Memoria Histórica de Colombia, la memoria es un campo en tensión donde se construyen y refuerzan o retan y transforman jerarquías, desigualdades y exclusiones sociales [26]. También es una esfera donde se tejen legitimidades, amistades y enemistades políticas y sociales. Por lo tanto, registrar y narrar los conflictos desde múltiples perspectivas es vital para reconocer a todas las víctimas, fomentar el diálogo y evitar la repetición de hechos violentos en el futuro.

Un papel clave en esta recopilación de datos lo desempeñan los medios de comunicación y las agencias de información, que actúan como fuentes primarias en la documentación de eventos en tiempo real. Agencias como Reuters, fundada en 1851, se han consolidado como referentes en la recopilación y difusión de noticias sobre conflictos, proporcionando informes basados en testimonios, imágenes y análisis de expertos [27]. Su cobertura internacional y su compromiso con la veracidad han permitido que gobiernos, investigadores y la sociedad accedan a información crucial sobre enfrentamientos en curso y sus implicaciones geopolíticas.

Por otro lado, la Agencia EFE, con sede en España y una de las más importantes en el ámbito hispanohablante, desempeña un papel similar al cubrir conflictos con un enfoque que integra fuentes locales y análisis globales. Su labor resulta fundamental para la documentación de guerras y crisis

humanitarias en territorios hispanoparlantes y más allá, proporcionando datos que luego son utilizados en estudios académicos, informes gubernamentales y análisis de organismos internacionales. [28]

El trabajo de estas agencias, junto con el de medios de comunicación globales y periodistas de investigación, contribuye a una recopilación más exhaustiva de los datos, permitiendo contrastar fuentes y ofrecer una visión más objetiva de los conflictos. Sin embargo, la presencia de sesgos, la censura y la desinformación pueden influir en la manera en que los eventos son registrados, lo que subraya la importancia de recurrir a múltiples fuentes y metodologías rigurosas para el análisis y validación de la información.

2.6 Bases de datos

Las bases de datos especializadas en conflictos armados son esenciales para documentar de manera rigurosa la evolución de la violencia, sus actores y sus impactos. Sin estos registros, el análisis quedaría fragmentado, dificultando la comprensión de los patrones y tendencias del conflicto. Gracias a metodologías estandarizadas, estas plataformas garantizan información verificable y accesible, permitiendo un estudio más preciso y basado en evidencia. A continuación, se presentan tres bases de datos clave que han sido utilizadas en este estudio, cada una con enfoques específicos, pero con el objetivo común de registrar y analizar la violencia de forma sistemática.

2.6.1 Uppsala Conflict Data Program

El Uppsala Conflict Data Program (UCDP) es un programa de investigación pionero establecido en la Universidad de Uppsala, Suecia, en 1978, que se ha dedicado desde entonces a la recopilación, verificación y análisis sistemático de datos sobre conflictos armados y violencia política en el mundo. A lo largo de las décadas, el UCDP ha evolucionado desde un proyecto de investigación relativamente modesto hasta convertirse en una de las fuentes de datos más reconocidas y utilizadas por académicos, analistas y responsables de políticas públicas interesados en comprender la dinámica de la violencia y sus implicaciones a nivel global. [1]

El método de recopilación de datos del UCDP se fundamenta en un riguroso marco metodológico. Una de sus bases consiste en definir de manera operativa qué se considera un conflicto armado, estableciendo, por ejemplo, umbrales cuantitativos como el mínimo de 25 muertes de combate anuales para que un enfrentamiento sea clasificado como tal. Esta definición permite delimitar el campo de estudio y facilita la comparación entre distintos conflictos. Los investigadores del UCDP recopilan información a partir de diversas fuentes, entre las que se incluyen informes gubernamentales, medios de comunicación, organizaciones internacionales y estudios académicos. Este enfoque multidimensional y el proceso de verificación, que implica la comparación de datos provenientes de múltiples fuentes, aseguran la fiabilidad y la coherencia de la información registrada.

Su principal herramienta es la base de datos Factiva, que agrupa más de 30.000 periódicos, agencias de noticias y otras fuentes internacionales. Además, para cada país analizado, el UCDP emplea al menos una de las principales agencias de noticias globales, como Agence France-Presse (AFP), Reuters, Associated Press (AP), Xinhua o Agencia EFE, complementadas con información de BBC Monitoring. También se consideran fuentes adicionales, incluyendo libros recientes, estudios de caso, revistas especializadas como Africa Research Bulletin, informes de investigación, documentos de organizaciones internacionales y ONG como Human Rights Watch y Amnistía Internacional, así como publicaciones de las partes involucradas en los conflictos.

Además, el UCDP clasifica los conflictos en diversas categorías —como conflictos estatales, conflictos internos y violencia unidireccional— lo que permite un análisis detallado de las tendencias y características de la violencia armada a lo largo del tiempo y en diferentes contextos geográficos. Esta categorización y el enfoque metodológico adoptado han convertido al UCDP en una herramienta esencial para entender la evolución de los conflictos armados y para la elaboración de estrategias de prevención y resolución de conflictos.

2.7 Análisis de datos

El análisis de datos en el ámbito de la ingeniería mecánica es fundamental para optimizar procesos, mejorar diseños y garantizar la eficiencia operativa. La evaluación detallada de la información permite identificar patrones, prever fallos y tomar decisiones informadas que contribuyen al avance tecnológico y a la competitividad en el sector.

La correcta interpretación de los datos recopilados en proyectos de ingeniería mecánica es esencial para comprender el comportamiento de sistemas y componentes. Un análisis exhaustivo facilita la detección de ineficiencias, la predicción de necesidades de mantenimiento y la mejora continua de los procesos productivos. Además, en la era de la digitalización, el manejo adecuado de grandes volúmenes de datos, conocidos como macrodatos o "big data", se ha convertido en una ventaja competitiva. Estos datos, cuando se analizan correctamente, revelan potenciales ocultos y permiten que los procesos de producción sean más eficientes. [29]

2.7.1 *Carácter espacio-temporal*

La incorporación del análisis espacio-temporal en la ingeniería mecánica permite evaluar cómo varían ciertos parámetros en función del tiempo y la ubicación [30]. Este enfoque es especialmente útil en el monitoreo de maquinaria distribuida geográficamente o en procesos que dependen de condiciones ambientales variables. Por ejemplo, en la gestión de flotas de vehículos, analizar datos espacio-temporales ayuda a optimizar rutas y horarios, reduciendo costos y mejorando la eficiencia operativa. Además, este tipo de análisis es crucial para identificar patrones que podrían pasar desapercibidos en evaluaciones tradicionales, proporcionando una visión más completa y precisa de la realidad operativa. [31]

2.8 Herramientas para el análisis estadístico

El análisis estadístico es esencial para transformar datos en conocimiento útil, permitiendo detectar patrones, predecir tendencias y optimizar procesos. Sin herramientas especializadas, este trabajo sería lento y propenso a errores, por lo que su uso es imprescindible en cualquier estudio riguroso. Estas herramientas no solo automatizan cálculos complejos, sino que también facilitan la visualización de resultados y la validación de hipótesis mediante técnicas avanzadas. Programas como Python, SPSS o MATLAB ofrecen distintos enfoques para el procesamiento de datos, adaptándose a diversas necesidades analíticas.

Entre las diversas herramientas disponibles para el análisis estadístico, RStudio destaca por su potencia y versatilidad. Se trata de un entorno de desarrollo integrado (IDE) para el lenguaje de programación R, ampliamente utilizado en la comunidad científica y académica [2]. Esta herramienta ofrece una interfaz intuitiva que facilita la manipulación, visualización y análisis de datos complejos [32]. Sus principales ventajas incluyen:

- Ser gratuita y de código abierto, es decir, una herramienta de software libre, lo que permite su uso sin costos de licencia y fomenta una amplia comunidad de usuarios que contribuyen al desarrollo de nuevas funcionalidades.
- Poseer una capacidad de análisis avanzado, gracias a que cuenta con una amplia gama de paquetes que permiten realizar desde análisis estadísticos básicos hasta modelados complejos y aprendizaje automático.
- Una buena visualización de datos con la que permite la creación de gráficos de alta calidad, facilitando la interpretación y comunicación de resultados.
- Automatización y reproducibilidad, con RStudio es posible automatizar procesos y generar informes reproducibles, lo que garantiza la consistencia y eficiencia en el análisis de datos.

2.9 Trabajo de Fin de Grado de Gonzalo Díaz Sánchez-Brunete

Esta investigación constituye la principal referencia para el desarrollo del presente estudio, el cual también se enmarca en el análisis de conflictos armados. El Trabajo de Fin de Grado de Gonzalo Díaz Sánchez-Brunete, titulado “Estudio y evaluación de enfrentamientos armados registrados” se centra en el estudio y evaluación de enfrentamientos armados registrados a partir de bases de datos especializadas. En su estado del arte, analiza la evolución del registro de conflictos bélicos, desde crónicas históricas hasta modernas bases de datos digitales como las del Uppsala Conflict Data Program (UCDP) y ACLED, resaltando la importancia del análisis estadístico en la comprensión de la dinámica de los conflictos. [33]

A partir de este marco teórico, plantea dos hipótesis principales: la primera, que el inicio de nuevos conflictos en 2021-2022 puede estar relacionado con la guerra de Ucrania; y la segunda, que la actividad del ISIS en Siria ha disminuido en la misma medida en que ha aumentado en África, sugiriendo un desplazamiento del terrorismo. Para comprobar estas hipótesis, y haciendo uso de la base de datos UCDP, emplea técnicas estadísticas como regresiones y análisis multivariantes, aplicados a un conjunto de datos previamente depurado. Sus conclusiones indican que, si bien no puede establecerse una relación causal directa entre la guerra de Ucrania y el surgimiento de nuevos conflictos, sí existen patrones que sugieren influencias geopolíticas. En cuanto a la segunda hipótesis, sus análisis muestran que el repliegue del ISIS en Siria coincide con un aumento de su actividad en África, respaldando la idea de una reubicación estratégica del grupo.

3 DESARROLLO DEL TFG

3.1 Fundamentos del análisis estadístico

Atendiendo a la definición de la RAE, la estadística se puede entender como un estudio científico cuyo propósito es recopilar, organizar y analizar datos numéricos sobre fenómenos concretos, permitiendo obtener conclusiones fundamentadas [34]. Es decir, se trata de un proceso en el que, a partir de la recolección y clasificación de información, se aplican métodos basados en el cálculo de probabilidades para interpretar los datos y extraer inferencias válidas. De esta forma, la estadística se convierte en una herramienta esencial para comprender la variabilidad inherente a los fenómenos estudiados y para apoyar la toma de decisiones en contextos donde la incertidumbre es un factor determinante.

La estadística se divide en dos grandes ramas: descriptiva e inferencial. La estadística descriptiva se encarga de recolectar, organizar y resumir los datos obtenidos, presentándolos de forma comprensible mediante tablas, parámetros o gráficos. En cambio, la estadística inferencial utiliza los datos muestrales para generalizar o extraer conclusiones sobre la población de origen, permitiendo hacer predicciones, comparaciones y pruebas de hipótesis [35]. Dicho de otro modo, la estadística descriptiva describe lo observado, mientras que la inferencial deduce o infiere propiedades de un conjunto mayor de datos a partir de una muestra.

Al recopilar datos es fundamental identificar las variables a estudiar y su tipo. Una variable estadística es cualquier característica medible u observable de las unidades bajo estudio. Estas pueden ser cualitativas o cuantitativas. Las variables cualitativas (o categóricas) son aquellas que no se pueden cuantificar directamente con números (por ejemplo, el color de cabello, el grupo sanguíneo o el país de origen). En contraste, las variables cuantitativas son las que sí se pueden medir numéricamente (por ejemplo, la estatura de una persona o el número de hijos). A su vez, las variables cuantitativas se subdividen en discretas (toman valores enteros aislados, como el número de conflictos en un año) y continuas (pueden asumir cualquier valor en un rango, como la temperatura o la duración de un evento). Esta clasificación es importante porque determina qué métodos estadísticos son apropiados para resumir y analizar cada tipo de variable.

3.1.1 Medidas de tendencia central y de dispersión

Las medidas de tendencia central se utilizan para describir un conjunto de datos cuantitativos, a menudo se utilizan estadísticas que representan su valor “típico” o central. Las más comunes son la media aritmética, la mediana y la moda. La media aritmética (también llamada promedio) se calcula sumando todos los valores y dividiéndolos entre el número de observaciones; es la medida de tendencia central más usada y se expresa en las mismas unidades que los datos [36]. La mediana es el valor central

de la distribución cuando los datos se ordenan de menor a mayor (divide el conjunto en dos mitades con igual número de datos) y es especialmente útil en distribuciones asimétricas, ya que no se ve tan afectada por valores extremos. La moda es el valor más frecuente en el conjunto de datos; indica el punto de mayor densidad de datos, aunque no siempre existe una moda única (puede haber distribuciones bimodales o sin moda definida).

$$\bar{x} \text{ (media)} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Además de estas, se pueden emplear variantes según las necesidades: por ejemplo, la media ponderada asigna pesos diferentes a cada dato antes de promediar (útil cuando algunas observaciones tienen mayor importancia que otras), por ejemplo, como se usa en el tratamiento inicial de la base de datos a la hora de localizar la agrupación de eventos según su precisión y su impacto en mortalidad; y la media móvil se utiliza principalmente en series de tiempo, calculando promedios sucesivos sobre ventanas temporales para suavizar fluctuaciones a corto plazo y resaltar tendencias de largo plazo [37].

Junto a la tendencia central, es esencial cuantificar la variabilidad de los datos, es decir, qué tan dispersos o concentrados están alrededor de ese centro. Las medidas de dispersión más habituales incluyen la varianza, la desviación estándar y el coeficiente de variación. La varianza (o varianza muestral en contextos inferenciales) es la media de los cuadrados de las desviaciones de cada dato respecto a la media; refleja la dispersión absoluta de los datos (en unidades elevadas al cuadrado). Su raíz cuadrada, la desviación estándar (o típica), vuelve a las unidades originales y facilita la interpretación de la variabilidad promedio alrededor de la media. El CV permite comparar la variabilidad de diferentes variables o grupos en términos relativos a sus medias. Por ejemplo, un CV alto indica que la variación es grande en relación con el valor medio, lo que puede implicar poca consistencia o previsibilidad en los datos.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

Donde σ es la desviación estándar y $\bar{x}$ es la media.

Es importante destacar que las medidas de tendencia central y de dispersión se complementan en la interpretación de datos. Conocer sólo la media de una variable, sin su dispersión, puede inducir a conclusiones incompletas o erróneas. Por ejemplo, dos regiones en conflicto podrían tener el mismo número medio de incidentes violentos (media), pero si una presenta incidentes muy constantes cada mes mientras la otra alterna meses tranquilos con meses muy violentos, la dispersión diferirá significativamente y esto es crucial para la interpretación. En una distribución aproximadamente simétrica, la media, mediana y moda coincidirán o estarán muy próximas, mientras que en una distribución asimétrica (sesgada) estas medidas se separan (por ejemplo, en una distribución sesgada a la derecha, la media tiende a ser mayor que la mediana y la moda). O, por ejemplo, tal y como podemos observar en la Figura 3-1, dos distribuciones podrían tener la misma media, y, sin embargo, poseer distintas desviaciones típicas.

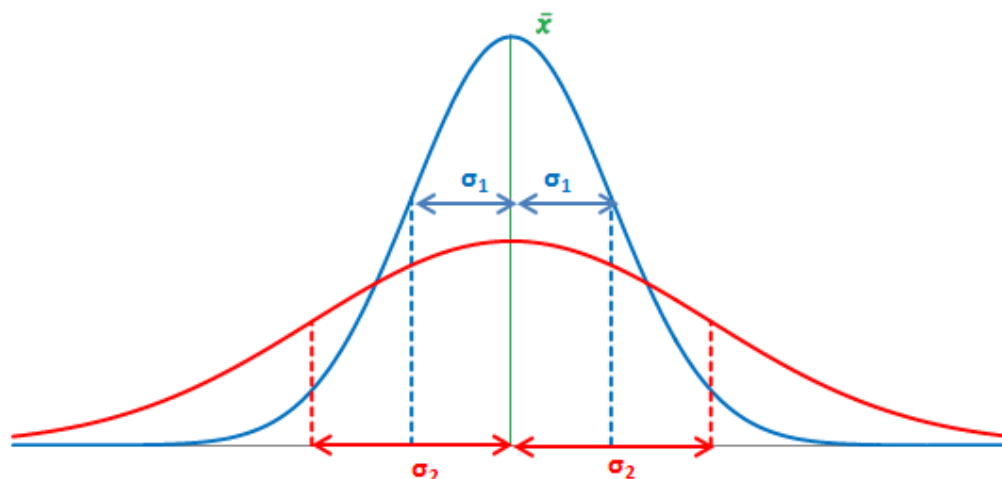


Figura 3-1 Ejemplo de datos con misma media pero distinta dispersión (Fuente: Sociólogos [38])

3.1.2 Inferencia

La inferencia estadística es el conjunto de métodos que permite extraer conclusiones sobre una población a partir de una muestra de datos. Su finalidad es generalizar los resultados obtenidos en la muestra hacia el conjunto completo, considerando siempre la incertidumbre inherente al proceso. Este enfoque resulta fundamental en estudios cuantitativos donde se busca tomar decisiones fundamentadas en datos, ya que permite evaluar la veracidad de hipótesis y estimar parámetros poblacionales con un margen de error controlado.

Existen dos objetivos fundamentales en la inferencia estadística: la estimación de parámetros y el contraste de hipótesis. La estimación se realiza para obtener valores aproximados de ciertos parámetros poblacionales, mientras que el contraste de hipótesis permite evaluar si los datos aportan suficiente evidencia para rechazar una hipótesis nula en favor de una hipótesis alternativa.

Para entender mejor algunos conceptos que se explican más adelante, en el contexto de la inferencia estadística, el p-valor representa la probabilidad de obtener un resultado igual o más extremo que el observado, asumiendo que la hipótesis nula es cierta. Un p-valor bajo indica que los datos observados son poco compatibles con la hipótesis nula, lo que puede llevar a su rechazo si el valor es inferior al nivel de significación establecido (generalmente 0,05).

Las hipótesis estadísticas se formulan como hipótesis nula y alternativa. La hipótesis nula representa una afirmación de no efecto o no diferencia, es decir, plantea que cualquier variación observada se debe al azar o a fluctuaciones muestrales. Por otro lado, la hipótesis alternativa refleja la existencia de un efecto o diferencia significativa. Al aplicar pruebas estadísticas, se evalúa si los datos proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula en favor de la alternativa.

3.2 Tratamiento inicial de datos

Para garantizar la coherencia y utilidad de los datos en el análisis, fue necesario realizar un tratamiento previo que incluyó su depuración, transformación y estructuración. Se llevaron a cabo distintos procesos para mejorar la precisión geográfica de los eventos, organizar temporalmente la información en quincenas y generar bases de datos agregadas que permitieran un estudio más estructurado.

Además, se integraron fuentes adicionales para complementar la información original de UCDP, asegurando que el conjunto de datos final estuviera optimizado para responder a los objetivos del estudio. A continuación, se describen en detalle los pasos seguidos en esta fase.

3.2.1 Obtención de las bases de datos

Para extraer conocimiento a partir del UCDP Georeferenced Event Dataset [1], que recoge eventos de violencia armada con información geográfica y temporal, se han aplicado diversas técnicas de análisis estadístico. Este conjunto de datos proporciona variables clave como el tipo de violencia, el número de muertes, la ubicación geográfica (país y región) y la fecha de ocurrencia del conflicto, lo que permite realizar un estudio con un enfoque espacio-temporal. Es fundamental separar el análisis por regiones o países para capturar diferencias geográficas (diferenciando, por ejemplo, entre África, Oriente Medio o América) y estudiar la evolución de los eventos a lo largo del tiempo, para lo cual se ha adoptado una resolución temporal basada en quincenas. A estos datos se les sumará información extraída de otras bases de datos, de tal forma que se enriquezca la información y su análisis de mejores respuestas.

Se han seleccionado ciertas variables como fundamentales dentro del estudio. En particular, las más relevantes han sido aquellas relacionadas con la mortalidad de los conflictos (best, deaths_a, deaths_b y deaths_civilians), las que permiten la localización espacial (country, country_id, region, latitude y longitude), las que organizan los eventos temporalmente (year y date_start), así como las que identifican cada conflicto de manera única (conflict_name, conflict_new_id y type_of_violence). El conjunto completo de variables originales contenidas en la base de datos de UCDP se encuentra detallado en la Tabla A1-0-1 del Anexo III.

Para complementar esta información y contextualizar mejor los datos del UCDP, se han incorporado referencias geográficas adicionales. En primer lugar, se ha elaborado un archivo Puntos_geoestrategico.xlsx, en el que se recopilan aquellos puntos considerados estratégicamente relevantes según la revisión del Estado del Arte. En este documento, cada punto geoestratégico se encuentra acompañado de sus coordenadas de latitud y longitud, obtenidas mediante búsquedas detalladas en Google Maps [39] de la forma más precisa posible.

3.2.2 Procesamiento de las bases de datos

El tratamiento de los datos constituye una fase fundamental en este estudio, ya que permite transformar la información bruta en un conjunto estructurado y coherente, facilitando el análisis posterior. Para ello, se ha llevado a cabo un proceso de depuración y transformación que comprende varias etapas.

En primer lugar, se generó una nueva variable denominada where_ponderacion, cuya finalidad es mejorar la precisión en la ubicación de los conflictos. Esta variable se construyó combinando la exactitud de las coordenadas reportadas por la base de datos de UCDP con la cantidad de muertes registradas en cada evento. Para reflejar esta diferencia en la calidad de los datos geográficos, se asignó un peso mayor a los eventos con coordenadas más precisas. Adicionalmente, se incorporó la cantidad de muertes (best) en el cálculo de esta ponderación, con el objetivo de dar mayor relevancia a aquellos eventos con mayor impacto. La ponderación final de cada evento se obtuvo como el producto entre estas dos variables.

Tras esta transformación, se procedió a la limpieza de la base de datos eliminando aquellas columnas que no resultaban relevantes para el análisis. Entre ellas se encuentran las relacionadas con las fuentes de información, tales como source_article o source_office, que proporcionaban detalles sobre el origen de los datos, pero no eran necesarias para el procesamiento de los conflictos. También se eliminaron identificadores obsoletos que carecían de utilidad analítica; así como descripciones redundantes de los lugares, como where_description y adm_2, que podían introducir ruido en el análisis sin aportar información adicional.

Otro de los pasos fundamentales en la preparación de los datos fue la creación de la variable quincena, la cual se diseñó para organizar los eventos en periodos de tiempo homogéneos. Dado que la base de datos original de UCDP reporta fechas exactas para cada incidente, se decidió agruparlos en intervalos de quince días, estableciendo como referencia el momento en el que se inició cada conflicto. Para ello, se transformó la fecha original de inicio (date_start) en un formato que reflejara si el evento ocurrió en la primera o segunda mitad del mes. En los casos en los que el evento comenzó en los primeros

quince días, se asignó el formato AAAA-MM-01, mientras que para aquellos que iniciaron en la segunda quincena se utilizó AAAA-MM-16. Para algunos gráficos, que dan una visión descriptiva de los conflictos, se han agrupado pares de quincenas para dar un enfoque mensual.

Una vez organizados los datos temporales y espaciales, se procedió a agrupar los eventos que forman parte del mismo conflicto, siempre que hayan ocurrido dentro de la misma quincena. Para ello, se identificaron los registros que compartían el mismo `conflict_new_id` y se calcularon valores representativos para cada grupo. En particular, se determinaron las coordenadas promedio ponderadas en función de la variable `where_ponderacion`, de manera que la ubicación final de cada conflicto reflejara con mayor precisión la distribución geográfica de los eventos más significativos. Además, se calcularon estadísticas como la duración promedio del conflicto, ponderada según el número de muertes, y la suma de las víctimas registradas en cada categoría (`deaths_a`, `deaths_b`, `deaths_civilians` y `best`).

En síntesis, el procesamiento de los datos en este estudio ha permitido depurar la base original de UCDP, crear variables clave para la estructura temporal y espacial de los conflictos, y generar diferentes niveles de agregación para facilitar el análisis. Este trabajo de transformación garantiza que los datos utilizados en el estudio sean coherentes, precisos y adecuados para los objetivos planteados.

3.3 Visualización y representación gráfica de datos

La visualización de datos es una herramienta fundamental en el análisis estadístico, especialmente para datos con componentes espaciales y temporales, debido a que facilita la interpretación y la comunicación de patrones complejos de manera intuitiva [35]. Una buena representación gráfica puede revelar tendencias, variaciones estacionales, agrupamientos o anomalías que podrían pasar inadvertidos en tablas de números. De hecho, los gráficos estadísticos ofrecen una comprensión inmediata incluso a personas no expertas, lo cual es valioso al presentar hallazgos de investigación (por ejemplo, a tomadores de decisiones en contextos de seguridad o políticas públicas).

3.3.1 Tipos de gráficos utilizados en el análisis

Existen diversos tipos de gráficos utilizados en análisis de datos, cada uno con sus ventajas, y en un estudio espacio-temporal de conflictos armados suelen emplearse varios de ellos según la finalidad:

- **Gráficos de líneas:** Son gráficos en los que el eje X representa el tiempo y el eje Y el valor de una variable en distintos momentos. Permiten visualizar la evolución temporal de datos, identificando tendencias crecientes o decrecientes, patrones recurrentes (estacionalidad) y picos anómalos. Una variante son los gráficos de área, que destacan el acumulado bajo la curva. En el contexto de conflictos armados, estos gráficos son útiles para identificar periodos de escalada o tregua de manera clara y efectiva. Un ejemplo de gráfico de línea es la Figura 4-1.
- **Diagramas de dispersión:** Muestran pares de valores (x, y) en un plano cartesiano, permitiendo visualizar la relación entre dos variables cuantitativas. Son útiles para identificar correlaciones, patrones de asociación, dispersión o valores atípicos. En estudios espaciales pueden representar coordenadas geográficas (latitud vs longitud), aunque generalmente se usan para analizar relaciones entre variables, como intensidad de conflicto vs desplazamientos. Un ejemplo de diagrama de dispersión es la Figura 3-3.
- **Histogramas:** Son gráficos de barras que representan la distribución de frecuencias de una variable continua. El eje horizontal se divide en intervalos, y la altura de cada barra muestra cuántos datos caen en cada intervalo. Los histogramas son útiles para visualizar la forma de la distribución, identificar concentraciones, detectar valores extremos o patrones específicos, como asimetría o multimodalidad. Su principal ventaja es proporcionar una representación clara de cómo están distribuidos los datos, facilitando el análisis visual. Un ejemplo de histograma es la Figura A5-1.

- Gráficos de barras: Son gráficos que utilizan rectángulos verticales u horizontales para representar datos cuantitativos. El eje X muestra las categorías o grupos, mientras que el eje Y representa la cantidad o el valor asociado a cada una. Son útiles para comparar valores entre diferentes categorías de forma clara y directa, destacando rápidamente las diferencias o similitudes. En el contexto de conflictos armados, estos gráficos permiten visualizar y comparar el número de conflictos y muertes entre diferentes países. Un ejemplo de gráfico de barras es la Figura 4-8.
- Mapas de calor (heatmaps): Son gráficos bidimensionales en los que los valores de una variable se representan mediante una escala de colores, facilitando la identificación de concentraciones y comparaciones a lo largo de dos dimensiones. En su aplicación geográfica, muestran un territorio coloreado según la intensidad de un fenómeno. Por ejemplo, en un mapa que refleja conflictos armados, las zonas con más incidentes aparecen en tonos rojos intensos, mientras que las áreas pacíficas se muestran en azul, destacando claramente los "puntos calientes" de conflicto [40]. Un ejemplo de mapa de calor es la Figura 3-2.

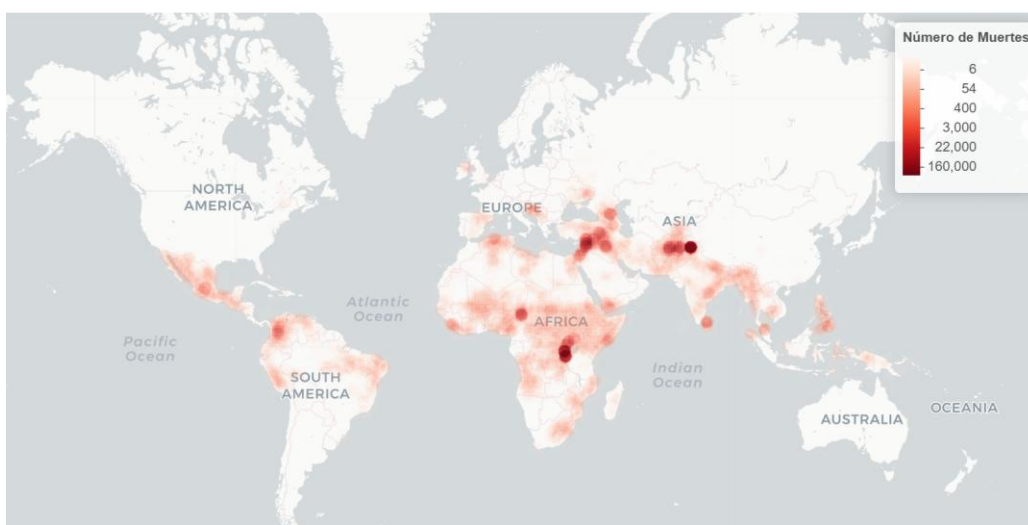


Figura 3-2 Ejemplo de mapa de calor. Mapeo de muertes en el mundo entre 1989 y 2023 (Fuente: Elaboración propia)

Cada tipo de gráfico empleado en este estudio aporta una perspectiva específica que facilita el análisis de los conflictos armados. Los histogramas muestran la distribución de frecuencias, mientras que los gráficos de barras son más polivalentes, y se pueden usar, por ejemplo, para comparar categorías como el número de conflictos y muertes en distintos países. Los gráficos de dispersión permiten identificar relaciones entre variables, y los gráficos de líneas capturan la evolución temporal de los eventos violentos. Por último, los mapas de calor destacan la concentración geográfica de conflictos. Esta combinación de visualizaciones ofrece una interpretación clara y completa de los patrones espacio-temporales analizados.

3.3.2 Tablas de datos

Las tablas de datos son un recurso esencial en el análisis estadístico, ya que permiten presentar grandes volúmenes de información de manera estructurada y clara. A diferencia de los gráficos, que facilitan la visualización de tendencias generales, las tablas ofrecen un acceso preciso y detallado a los valores individuales y agrupados, proporcionando una representación numérica exacta que resulta fundamental en estudios cuantitativos complejos. Además, permiten comparar múltiples variables y analizar diferencias entre categorías o periodos temporales, proporcionando una visión exhaustiva de los datos recopilados. Un ejemplo puede ser la Tabla 4-3.

Las tablas también facilitan el cálculo y la síntesis de información relevante, ya que permiten resumir estadísticas descriptivas y resultados de análisis de manera ordenada. Su uso garantiza una

representación clara y completa de los datos, contribuyendo a una mejor comprensión y verificación de los resultados obtenidos, especialmente en contextos donde la precisión numérica es fundamental.

3.4 Análisis de los datos

En esta sección se explicarán distintas pruebas estadísticas para evaluar las características de los datos y determinar qué métodos de análisis son más adecuados. Se comenzará con la evaluación de la normalidad de las variables, lo que permitirá definir qué pruebas pueden utilizarse. Posteriormente, se analizarán las relaciones entre variables mediante coeficientes de correlación, así como la posible existencia de correlación entre predictores y la evaluación de la linealidad en las relaciones entre variables.

3.4.1 Evaluación de la normalidad

La normalidad en estadística se refiere a la propiedad de una variable de ajustarse a una distribución normal, también conocida como distribución de Gauss. Esta distribución es simétrica, con la mayoría de los valores concentrados en torno a la media y una disminución gradual en los extremos. La normalidad es un supuesto clave en muchas técnicas estadísticas, ya que permite aplicar pruebas paramétricas con mayor precisión y confiabilidad. Para verificar si los datos cumplen este criterio, se emplean pruebas de normalidad como Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov, que evalúan el grado de ajuste de los datos a una distribución normal.

La prueba de Shapiro-Wilk contrasta la hipótesis nula de que una muestra proviene de una distribución normal [41]. Es considerada de las más potentes para detectar desviaciones de la normalidad en muestras pequeñas o medianas. Por su parte, la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S) es un test no paramétrico que compara la distribución acumulada de los datos con una distribución teórica esperada (la normal) [42]. La prueba K-S tiende a ser menos potente que Shapiro-Wilk para detectar no normalidad, especialmente en los extremos de la distribución. En general, si cualquiera de estas pruebas produce un p-valor menor que el nivel de significación (típicamente 0.05), se rechaza la hipótesis de normalidad, indicando que los datos se apartan significativamente de la curva normal.

La fórmula de Shapiro-Wilk es:

$$W \text{ (Shapiro - Wilk)} = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Donde W estadístico mide el grado de normalidad de los datos. Se mueve entre 0 y 1, donde valores cercanos a 1 indican una mayor similitud con la distribución normal; x_i son los datos ordenados en orden ascendente; $\bar{x}$ es la media de la muestra; a_i son coeficientes predefinidos basados en los valores esperados de una distribución normal estándar; y n es el número de observaciones en la muestra.

Además de las pruebas numéricas, hay que complementar estudiando la distribución con una inspección visual. Para ello, se hace uso del histograma (explicado en el apartado 3.1.1), que permite observar la forma de la distribución de los valores y detectar posibles patrones característicos, como sesgo positivo o negativo, asimetría o una distribución decreciente desde el valor cero. Es fundamental prestar especial atención a la posibilidad de que la distribución esté inflada de ceros, lo que significa que una gran proporción de los valores observados son ceros en comparación con el resto. Se puede corroborar con una tabla de frecuencia de valores y se podría considerar que hay inflación de ceros si el porcentaje superase aproximadamente el cuarenta por ciento. Esta situación puede deberse a la naturaleza del fenómeno estudiado y debe ser considerada para el análisis posterior.

3.4.2 Análisis de la dispersión

La dispersión se refiere a la variabilidad o el grado de separación de los valores en un conjunto de datos respecto a su media. En una variable se considera alta dispersión o variabilidad si su varianza es

considerablemente mayor que la media, mientras que se considera baja dispersión si la varianza es significativamente menor que la media.

La alta variabilidad puede indicar la presencia de eventos raros o extremos que aumentan la varianza, mientras que la baja sugiere datos más homogéneos de lo esperado. Para medirla, se calcula el coeficiente de variación (CV), descrito en el apartado 3.1.1. Este coeficiente permite evaluar si los valores están muy dispersos en relación con la media, facilitando el diagnóstico de la dispersión presente.

3.4.3 Análisis de correlación

En estudios espacio-temporales, como el análisis de conflictos armados, es clave examinar las relaciones entre variables. El análisis de correlación cuantifica cómo dos variables cambian conjuntamente, permitiendo responder si el aumento en una variable (como incidentes violentos) se asocia con cambios en otra (como desplazamientos de civiles o intensidad del conflicto en zonas cercanas). Esto ayuda a identificar patrones y posibles interdependencias en los datos.

El coeficiente de correlación de Pearson es la medida de correlación más conocida y utilizada para variables cuantitativas. Evalúa la dependencia lineal entre dos variables numéricas, tomando valores entre -1 y +1 [43]. Un valor +1 indica correlación positiva perfecta (cuando una variable aumenta, la otra también lo hace proporcionalmente), mientras que -1 indica correlación negativa perfecta (una variable aumenta mientras la otra disminuye proporcionalmente). Un valor cercano a 0 sugiere ausencia de correlación lineal [44].

Entre sus propiedades matemáticas destacan que es sensible a relaciones estrictamente lineales (no detecta relaciones no lineales) y que puede verse afectado por valores atípicos (un solo par de valores extremos puede inflar o desinflar el coeficiente considerablemente). Por convención, valores en torno a 0.1–0.3 indican correlación débil, en torno a 0.4–0.6 moderada, superiores a 0.7 se consideran fuertes y cercanos a 1 muy fuertes [45], aunque estos umbrales pueden variar según el contexto.

$$p \text{ (Pearson)} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Donde p mide la relación lineal entre dos variables X e Y ; x_i, y_i son los valores individuales de las variables X e Y ; y $\bar{x}, \bar{y}$ son las medias de X e Y .

Cuando la relación entre variables no es lineal o los datos no cumplen supuestos como normalidad, se emplean medidas como el coeficiente de Spearman (ρ de Spearman). Este mide la asociación monótona entre variables, utilizando los rangos de los datos en lugar de sus valores brutos. Spearman captura relaciones crecientes o decrecientes, aunque no sean estrictamente lineales, y es menos sensible a valores atípicos. Su interpretación es similar a la de Pearson, con valores entre -1 y +1, siendo útil cuando las variables provienen de distribuciones desconocidas o son ordinales.

$$p \text{ (Spearman)} = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Donde p mide la relación lineal entre dos variables X e Y ; d_i es la diferencia entre las posiciones relativas de cada par de valores en las dos variables, una vez ordenadas de menor a mayor; y n es el número total de observaciones.

Formalmente, Spearman evalúa si el orden relativo de los valores en una variable se mantiene en la otra. Por ejemplo, si al aumentar el ranking de violencia en distintas regiones también aumenta el ranking de desplazamientos de población, Spearman reflejará esta relación incluso si la diferencia entre valores no es constante [46]. Esto lo hace especialmente útil cuando la relación numérica exacta no es lineal.

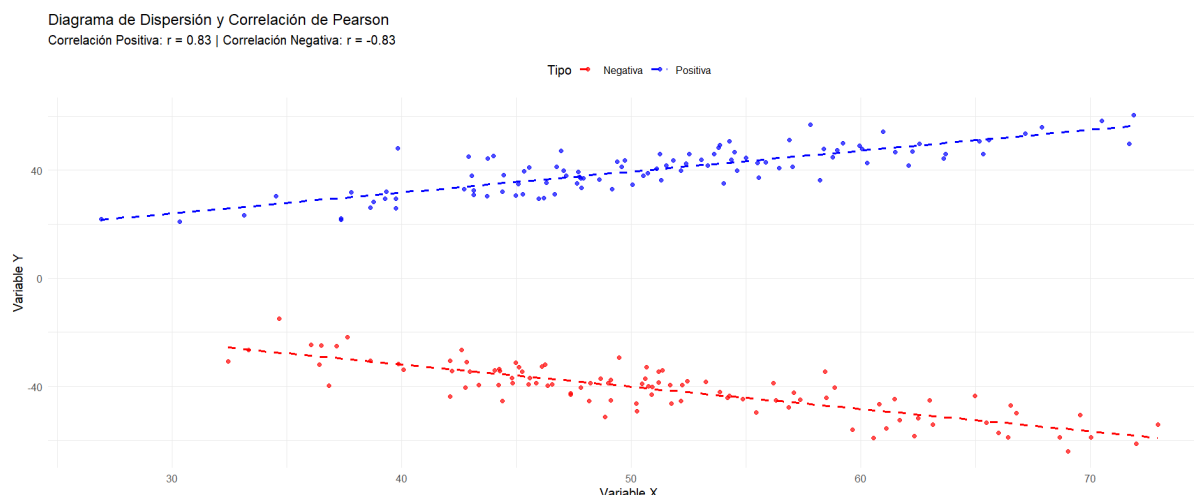


Figura 3-3 Ejemplo correlación positiva y negativa entre dos variables (Fuente: Fuente: Elaboración propia)

Para interpretar los coeficientes de correlación, se consideran tanto su magnitud (fuerza) como su dirección (signo). Tal y como refleja el ejemplo de la Figura 3-3, una correlación positiva indica que ambas variables aumentan o disminuyen juntas, mientras que una negativa significa que una sube mientras la otra baja. No obstante, es crucial recordar que correlación no implica causalidad: incluso una correlación alta podría deberse a factores externos o coincidencia, por lo que en un análisis riguroso se complementa con razonamiento teórico o análisis adicionales para inferir relaciones causales.

Las correlaciones entre variables En análisis multivariados (con muchas variables), se puede producir que dos o más variables independientes están altamente correlacionadas entre sí, y es común aplicar un “filtro de correlación” para evitar redundancias. Esto significa que, si dos variables están fuertemente correlacionadas entre sí, se considera eliminar o no usarlas, ya que aportarían información duplicada y podrían generar problemas en el análisis. Para detectarlas, se construye una matriz de correlación entre las variables predictoras. El criterio será utilizar un umbral de correlación como referencia: cuando dos variables presentan $|correlación| > 0.8$, se las considera altamente correlacionadas y usualmente se descarta una de las dos para simplificar. La justificación de este umbral es que correlaciones por encima de ~ 0.8 – 0.9 representan asociaciones muy fuertes. Cabe mencionar que este umbral es empírico; en algunos campos se utiliza 0.6 según el valor que establezcamos para considerar una correlación fuerte. En cualquier caso, antes de eliminar una variable por alta correlación conviene asegurarse de que ambas miden esencialmente el mismo fenómeno y que prescindir de una no afecta al objetivo del análisis.

3.4.4 Análisis de linealidad

El análisis de linealidad permite identificar si la relación entre dos variables sigue una tendencia clara, es decir, si al variar una de las variables, la otra también lo hace de manera proporcional. La linealidad implica que el cambio en las variables es constante, formando un patrón recto entre ambas.

Sin embargo, la relación entre las variables puede no ser perfectamente lineal, sino que puede presentar patrones curvos, acelerados o desacelerados. Para abordar esta posibilidad, se suelen aplicar transformaciones matemáticas a las variables con el objetivo de aproximar la linealidad. La transformación logarítmica ayuda a linealizar relaciones exponenciales o donde los aumentos relativos son más relevantes que los incrementos absolutos. La transformación raíz cuadrada suaviza las relaciones cuando el crecimiento de una variable disminuye progresivamente al aumentar la otra. La transformación al cuadrado resalta los valores altos, útil cuando el crecimiento de una variable es acelerado.

Para determinar si existe linealidad, se comparan los coeficientes de correlación obtenidos mediante el método de Pearson y el método de Spearman. Si ambos coeficientes presentan valores elevados y similares en magnitud, es un indicio de que la relación es lineal, ya que ambos métodos reflejan la misma asociación. Sin embargo, si el coeficiente de Spearman es alto pero el de Pearson no lo es, sugiere que la relación entre las variables sigue un patrón creciente o decreciente, pero no estrictamente lineal. En cambio, si ambos coeficientes son bajos o muy diferentes entre sí, es probable que la relación no sea lineal ni monótona. Detectar este tipo de relaciones es fundamental para elegir los métodos de análisis posteriores, ya que, en caso de ausencia de linealidad, puede ser necesario aplicar transformaciones.

3.5 Modelos de regresión

Los modelos de regresión constituyen una de las herramientas fundamentales en el análisis estadístico y en la modelización de fenómenos en diversas disciplinas, como la economía, la epidemiología, la ingeniería y las ciencias sociales. Su principal objetivo es cuantificar la relación entre una o varias variables independientes (predictoras o explicativas) y una variable dependiente (respuesta), permitiendo así realizar estimaciones y predicciones sobre esta última en función de las primeras.

El propósito general de un modelo de regresión es establecer una función matemática que vincule los valores observados de las variables independientes con la variable dependiente. A través de este proceso, es posible estimar el efecto que tienen los cambios en las variables predictoras sobre la variable respuesta, así como evaluar la significación estadística de tales efectos.

Existen distintos tipos de modelos de regresión, cada uno diseñado para abordar situaciones específicas en función de la naturaleza de los datos y de la relación entre las variables. A continuación, se presentan algunos relacionados con el presente estudio:

- **Regresión Lineal:** Utilizada cuando la relación entre la variable dependiente y las variables independientes es aproximadamente lineal. Es aplicable cuando la variable dependiente es continua y sigue una distribución normal. Este modelo puede tener múltiples variantes.
- **Regresión de Poisson:** Se utiliza cuando la variable dependiente representa un conteo (número de ocurrencias de un evento en un intervalo de tiempo o espacio). Es adecuada cuando la media y la varianza son aproximadamente iguales.
- **Regresión Binomial Negativa:** Especialmente útil cuando la variable dependiente es un conteo y presenta sobredispersión (la varianza excede significativamente la media).
- **Regresión Inflada de Ceros:** Se aplican cuando la variable dependiente tiene un exceso de ceros, combinando un modelo para la ocurrencia del evento con otro para el conteo positivo.

El uso de un modelo de regresión adecuado requiere una cuidadosa consideración de las características de los datos y del contexto de análisis. Uno de los principales es la distribución de la variable dependiente, ya que conocer su forma permite identificar qué enfoque es más adecuado para capturar la relación con las variables predictoras. Es especialmente importante determinar si la distribución es normal o presenta asimetrías o características particulares que deban tenerse en cuenta. Además, es fundamental considerar la dispersión de la variable dependiente, evaluando si la varianza está en línea con la media o si presenta un exceso significativo que pueda afectar el ajuste del modelo. La correlación entre las predictoras es otro aspecto relevante, ya que puede generar estimaciones inestables y coeficientes poco precisos, lo que dificulta la interpretación de los resultados. Evaluar adecuadamente estos factores permite garantizar la precisión y coherencia de las conclusiones obtenidas a partir del modelo seleccionado.

3.5.1 Modelo de Regresión Logarítmica

El modelo de regresión logarítmica es una técnica estadística utilizada para modelar relaciones no lineales entre una variable dependiente y una o más variables independientes, especialmente cuando los datos presentan un patrón exponencial o una tendencia de crecimiento multiplicativo. Existen distintos

tipos de modelos de regresión logarítmica, dependiendo de cómo se aplique la transformación logarítmica en las variables.

El modelo más habitual es el modelo log-lineal, en el que el logaritmo natural se aplica directamente a la variable dependiente. Esto resulta útil cuando la distribución de la variable dependiente sigue una distribución log-normal, es decir, cuando el logaritmo de la variable tiene una distribución aproximadamente normal. Este enfoque permite capturar relaciones exponenciales, donde el efecto de las variables independientes se traduce en un cambio proporcional en la variable de respuesta. Además de este modelo, existe el modelo lineal-log, en el que el logaritmo se aplica a una o más variables independientes, pero no a la dependiente. Este enfoque es adecuado cuando el impacto de una variable predictora disminuye exponencialmente. Por último, el modelo log-log aplica el logaritmo tanto a la variable dependiente como a las independientes, interpretándose los coeficientes como elasticidades, lo que resulta útil cuando se quiere modelar la relación proporcional entre las variables en términos relativos.

La formulación del modelo log-lineal se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$\log(y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Donde y representa la variable dependiente, y X_i corresponde a las variables predictoras seleccionadas; β_i son los coeficientes que cuantifican el efecto de cada variable independiente sobre el logaritmo de la variable dependiente; y ε representa el error aleatorio.

El modelo log-lineal se fundamenta en la transformación de la variable dependiente mediante el logaritmo natural, lo que permite linealizar relaciones exponenciales y capturar la no linealidad sin recurrir a modelos más complejos. Esto facilita el ajuste a los datos en la escala logarítmica y garantiza que la regresión lineal ordinaria proporcione estimaciones adecuadas en esta escala transformada.

Para obtener el valor estimado de la variable dependiente en su escala original, se realiza la transformación inversa, aplicando la exponencial al resultado del modelo:

$$y = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon}$$

La estimación de los coeficientes en el modelo log-lineal se realiza mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (OLS), que minimiza la suma de los cuadrados de los residuos. Para ello, se derivan parcialmente las ecuaciones respecto a cada coeficiente, generando un sistema de ecuaciones normales. La función de coste que se minimiza es la siguiente:

$$S = \sum_{i=1}^n [\log(y_i) - (\beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip})]^2$$

La solución de este sistema proporciona las estimaciones de los coeficientes que mejor ajustan los datos en la escala logarítmica. Los coeficientes se interpretan como el efecto multiplicativo en la escala original. Es decir, un incremento de una unidad en una variable independiente X_i se traduce en un aumento relativo de $\exp(\beta_i)$ en la media de la variable dependiente. Si el coeficiente es positivo, significa que el aumento en la variable predictora produce un incremento en la variable dependiente, mientras que, si el coeficiente es negativo, el incremento en la variable predictora provoca una disminución en la variable dependiente.

El modelo de regresión log-lineal es adecuado cuando la relación entre la variable dependiente y las variables predictoras es exponencial en la escala original, ya que esta transformación linealiza dicha relación, permitiendo un ajuste robusto y una interpretación clara de los efectos relativos de las variables predictoras. Además, al transformar el valor estimado de vuelta a la escala original mediante la función exponencial, se puede obtener una estimación precisa del valor medio esperado de la variable dependiente.

3.5.2 Modelo de Regresión Logarítmica con Transformación de Raíz

En algunos casos, el modelo de regresión logarítmica puede beneficiarse del uso de una transformación de raíz cuadrada aplicada a la variable dependiente. Esta combinación permite obtener un modelo más equilibrado en términos de dispersión de los valores predichos, logrando así una representación más precisa de la relación entre las variables.

La combinación de logaritmo y raíz cuadrada reduce el impacto de valores extremos y suaviza la variación de los valores predichos, mejorando la capacidad del modelo para capturar la dinámica de los datos.

La expresión del modelo con esta doble transformación es:

$$\log(\sqrt{y}) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Esta expresión puede reordenarse de la siguiente manera:

$$\frac{1}{2} \log(y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

Multiplicando ambos lados de la ecuación por 2 para despejar el logaritmo:

$$\log(y) = 2(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_n X_n + \varepsilon)$$

Esto implica que el uso de la transformación de raíz cuadrada en la variable dependiente dentro de un modelo logarítmico tiene el efecto de multiplicar los coeficientes del modelo original por 2. Esta transformación permite mejorar la variación de los valores predichos, haciendo que el modelo sea menos sensible a diferencias excesivas en la dispersión de los datos. Al reducir el impacto de observaciones con valores especialmente altos o extremos, se logra una mayor estabilidad en los coeficientes estimados y en la precisión de los resultados. Además, la combinación de ambas transformaciones garantiza que los valores predichos reflejen de manera más uniforme los patrones observados, evitando que valores inusualmente grandes distorsionen las estimaciones generales del modelo.

Por tanto, el uso de la transformación de raíz cuadrada en el logaritmo puede interpretarse como una estrategia que optimiza la representación de la variable dependiente, asegurando que los resultados del modelo sean más consistentes y precisos. Esta técnica resulta especialmente útil cuando los valores de la variable dependiente presentan gran dispersión o se ven afectados por la presencia de observaciones significativamente más elevadas que el resto, ya que permite obtener un modelo más equilibrado y representativo de la relación entre las variables.

En los modelos de regresión logarítmica, puede surgir el problema de que la variable dependiente tome el valor cero, lo que impide calcular el logaritmo, ya que $\log(y)$ no está definido y tiende a menos infinito. Para evitar este inconveniente, es habitual realizar una corrección sumando uno a la variable antes de aplicar el logaritmo, lo que se expresa como $\log(y + 1)$. Esta práctica garantiza que todas las observaciones tengan un valor definido tras la transformación, permitiendo que el modelo se ajuste correctamente incluso cuando hay ceros en los datos. Aunque esta corrección introduce una leve distorsión en la escala, especialmente cuando los ceros son frecuentes o los valores son muy pequeños, es una solución efectiva y ampliamente utilizada para evitar problemas de cálculo y mantener la coherencia del modelo.

3.5.3 Validación del modelo con R^2 y $R^2_{ajustada}$

El coeficiente de determinación (R^2) es una métrica fundamental en el análisis de regresión que mide la proporción de la variabilidad en la variable dependiente que puede explicarse mediante el modelo. En términos simples, el R^2 indica cuán bien los valores predichos por el modelo se ajustan a los valores observados. Para ello, se basa en los residuos, que representan la diferencia entre los valores observados y los valores predichos por el modelo.

El coeficiente de determinación se define matemáticamente como:

$$R^2 = 1 - \frac{SS_{res}}{SS_{tot}}$$

Donde $SS_{res} = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$ representa la suma de los cuadrados de los residuos; $SS_{tot} = \sum (y_i - \bar{y})^2$ representa la suma total de los cuadrados;

El valor de R^2 varía entre 0 y 1, cuando vale cero indica que el modelo no explica ninguna variabilidad en los datos y cuando vale uno indica que el modelo explica toda la variabilidad observada.

Para contrarrestar las limitaciones del R^2 , se emplea el $R^2_{ajustada}$, que penaliza la inclusión de variables irrelevantes y se define como:

$$R^2_{ajustada} = 1 - (1 - R^2) \frac{n - 1}{n - p - 1}$$

Donde n representa el número de observaciones; y p , el número de predictores en el modelo.

El $R^2_{ajustada}$ solo aumenta si la nueva variable realmente mejora el modelo, lo que lo convierte en un indicador más confiable en modelos complejos o con muchas variables predictoras.

El R^2 nos dice qué porcentaje de la variabilidad en la variable dependiente está siendo explicado por el modelo. Por ejemplo, un $R^2 = 0.8$ significa que el 80% de la variabilidad en los datos está explicada por el modelo y el 20% restante se debe a factores no considerados o al azar. Cuanto más cerca esté de 1, mejor es el ajuste del modelo.

Sin embargo, el problema con el R^2 es que siempre aumenta o permanece igual cuando se añaden variables, incluso si estas no aportan nada relevante. Esto puede llevar a engaños, especialmente en modelos con muchas variables, porque parece que el modelo mejora solo por meter más predictores.

Para corregir este problema se utiliza el $R^2_{ajustada}$, que penaliza la complejidad del modelo. Esto hace que solo aumente si la nueva variable realmente aporta algo significativo. Por eso, es un indicador más realista y fiable cuando hay muchos predictores o en modelos complejos. Si el R^2 es alto pero el $R^2_{ajustada}$ es bajo, es señal de que el modelo está sobreajustado, es decir, está capturando ruido en lugar de relaciones reales. Lo importante es no dejarse llevar solo por el valor alto del R^2 , sino mirar también el $R^2_{ajustada}$ para ver si el modelo realmente está mejorando de forma justificada al incluir más predictores.

3.6 Análisis de proporciones e intervalos de confianza

El análisis de proporciones y el cálculo de intervalos de confianza constituyen herramientas estadísticas fundamentales en el estudio de fenómenos cuantitativos, especialmente cuando se trabaja con datos que expresan la relación entre una parte y el total. Las proporciones permiten cuantificar la frecuencia relativa de un evento dentro de un conjunto, lo que facilita la comparación entre categorías o la evaluación de la prevalencia de un fenómeno en distintos contextos. Por su parte, los intervalos de confianza proporcionan una estimación del rango dentro del cual se espera que se encuentre el valor verdadero de la proporción en la población, teniendo en cuenta la incertidumbre inherente a los datos muestrales.

3.6.1 Análisis de proporciones

Las proporciones son medidas estadísticas que expresan la relación entre el número de casos de un fenómeno y el número total de observaciones o individuos en el conjunto de estudio. El valor de una proporción siempre se encuentra en el intervalo $[0,1]$. El análisis de proporciones es especialmente útil cuando se pretende comparar la ocurrencia de un evento entre diferentes grupos o estudiar cómo varía la frecuencia de un fenómeno en distintos contextos.

La interpretación de una proporción debe realizarse en el contexto del estudio. Una proporción cercana a 0 indica una baja frecuencia relativa del fenómeno, mientras que una proporción cercana a 1 refleja una alta prevalencia. Es importante tener en cuenta que las proporciones calculadas a partir de muestras están sujetas a variabilidad muestral, por lo que resulta fundamental calcular el intervalo de confianza asociado.

3.6.2 Intervalos de confianza para proporciones

Los intervalos de confianza proporcionan un rango de valores dentro del cual se espera que se encuentre el valor verdadero de la proporción en la población, considerando un determinado nivel de confianza (habitualmente el 95%). Esta medida de precisión es fundamental, ya que permite estimar la incertidumbre asociada a la proporción calculada y comunicar los resultados con mayor rigor estadístico.

El método más común para calcular intervalos de confianza para proporciones es el método de Wald, el cual es adecuado cuando el tamaño de la muestra es suficientemente grande. El intervalo de confianza se calcula añadiendo y restando al valor de la proporción el margen de error estimado. Dicho margen de error depende tanto del valor de la proporción como del tamaño muestral, de manera que proporciones cercanas a 0 o 1 o tamaños de muestra pequeños pueden generar intervalos más amplios y, por lo tanto, menor precisión.

La fórmula para calcular el intervalo de confianza de una proporción se expresa como:

$$IC = p \pm Z \cdot \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Donde n es el tamaño de la muestra; p es la proporción estimada a partir de la muestra, calculada como el cociente entre el número de casos favorables y el tamaño de la muestra ($p = \frac{x}{n}$); Z es el valor crítico asociado al nivel de confianza deseado (para un nivel de confianza del 95%, su valor es aproximadamente 1.96) y se obtiene de la distribución normal estándar; y $\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$ representa el error estándar de la proporción.

La interpretación de un intervalo de confianza al tanto por ciento es que, si se repitieran muchas veces el muestreo y el cálculo de la proporción, aproximadamente ese tanto por ciento de los intervalos calculados incluirían el valor verdadero de la proporción en la población. Un intervalo más estrecho refleja una mayor precisión en la estimación, mientras que un intervalo amplio indica mayor incertidumbre.

El uso de intervalos de confianza permite comunicar los resultados de manera más fiable y fundamentada, evitando interpretaciones precipitadas basadas únicamente en el valor puntual de la proporción. Esta aproximación estadística resulta fundamental para la correcta interpretación de los resultados en estudios cuantitativos complejos.

La media de la amplitud de los intervalos de confianza es una medida que permite evaluar la precisión promedio de una serie de intervalos de confianza asociados a una estimación puntual, como puede ser una proporción o una media. El ancho de un intervalo de confianza refleja el grado de incertidumbre en la estimación: intervalos más amplios indican mayor variabilidad y menor precisión, mientras que intervalos más estrechos reflejan mayor certeza en la estimación.

Calcular la media de estas amplitudes permite obtener una visión global sobre la estabilidad de las estimaciones realizadas en distintos contextos o conjuntos de datos. Esta media puede ser especialmente útil cuando se desea comparar la precisión de varias estimaciones o cuando se analizan fenómenos en diferentes escenarios, proporcionando una medida resumen de la variabilidad total. En contextos donde la precisión es fundamental, una media baja de amplitud es indicativa de estimaciones confiables.

4 RESULTADOS / VALIDACIÓN / PRUEBA

En esta sección se presentan los resultados obtenidos del análisis de los conflictos armados registrados entre los años 1989 y 2023. Se proporciona una visión general de la distribución espacial y temporal de los eventos violentos, destacando las zonas más afectadas y los patrones observados. Estos resultados permiten contextualizar el análisis posterior, centrado en puntos geoestratégicos específicos y en la evolución de los tipos de violencia a lo largo del tiempo.

4.1 Resultados descriptivos del análisis espacio-temporal

Los siguientes gráficos de líneas representan la evolución mensual del número de muertes en conflictos armados desde 1989 hasta 2023, divididos por regiones (África, América, Asia, Europa, Oriente Medio) y a nivel mundial. Cada gráfico muestra la variación temporal de las muertes totales en cada mes, lo que permite identificar patrones temporales y picos específicos asociados a eventos violentos de gran magnitud.

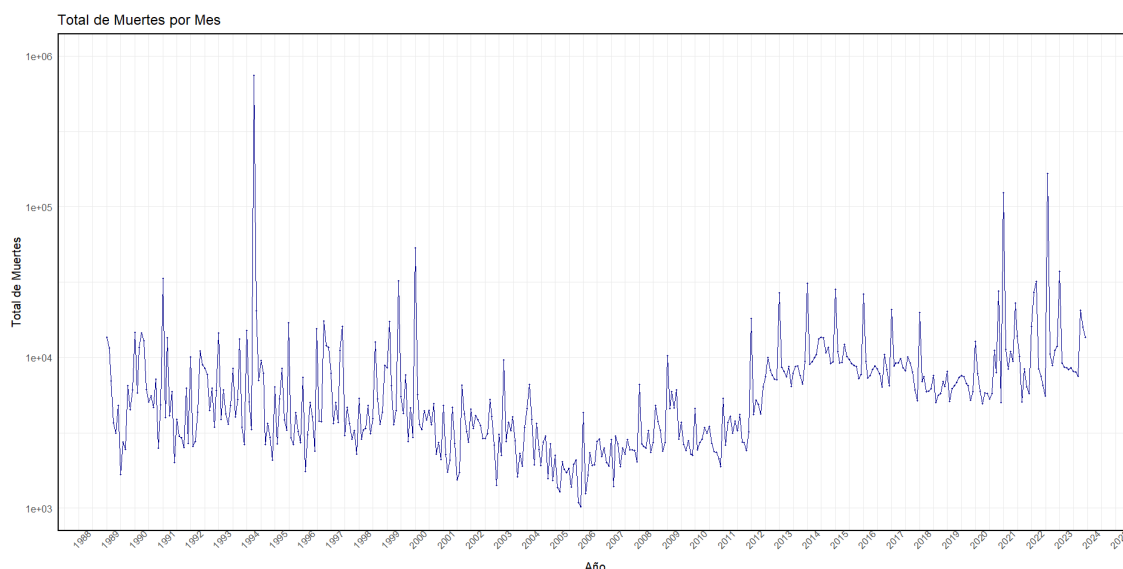


Figura 4-1 Gráfico de muertes por mes en el mundo muertes (Fuente: Elaboración propia)

El gráfico global de la Figura 4-1 muestra fluctuaciones significativas en el número de muertes a lo largo del tiempo, con varios picos sobresalientes. El mayor pico se observa en 1994, coincidiendo con el genocidio en Ruanda, que dejó un número masivo de víctimas en pocos meses. Posteriormente, la tendencia muestra una reducción relativa, aunque se aprecian nuevos aumentos periódicos relacionados

con conflictos recientes, especialmente alrededor de 2020 y 2022, asociados principalmente a conflictos en Oriente Medio y Europa del Este.

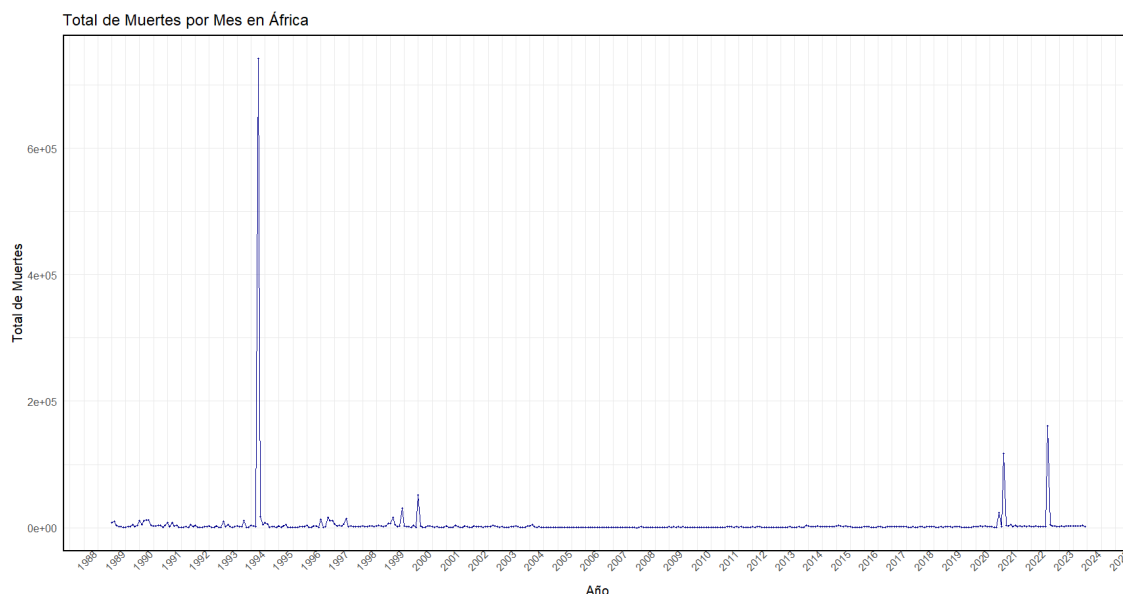


Figura 4-2 Gráfico de muertes por mes en África (Fuente: Elaboración propia)

En el caso de África, el gráfico de la Figura 4-2 presenta un claro pico en 1994, que coincide con el genocidio en Ruanda, el cual concentra la mayoría de las muertes en muy poco tiempo. A partir de ese momento, aunque las cifras se estabilizan en niveles considerablemente menores, se observan repentes puntuales asociados a conflictos locales en países como la República Democrática del Congo o Sudán. En las últimas décadas, el número de muertes ha permanecido relativamente bajo, aunque algunos eventos específicos generan picos ocasionales.

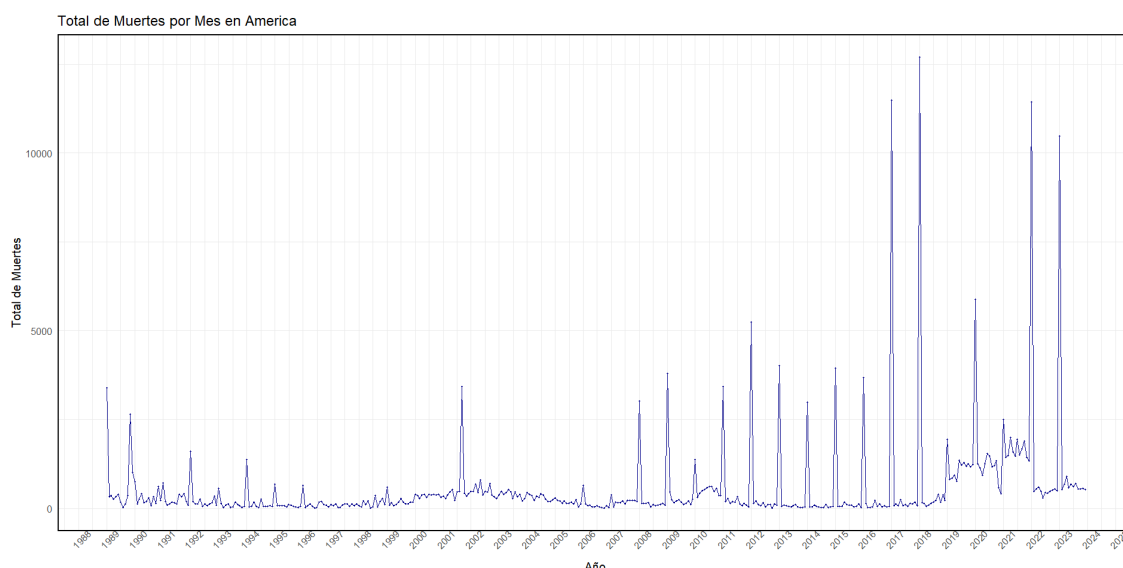


Figura 4-3 Gráfico de muertes por mes en América (Fuente: Elaboración propia)

En el continente americano, como se puede ver en la Figura 4-3, la tendencia es relativamente estable y con valores bajos de muertes mensuales en comparación con otras regiones. Sin embargo, algunos picos importantes se observan en torno a los años 1990 y 2010, vinculados a situaciones de violencia interna en países como Colombia y México. A partir de 2020, los valores permanecen estables en niveles bajos, lo que sugiere una disminución general de los conflictos letales en esta región.

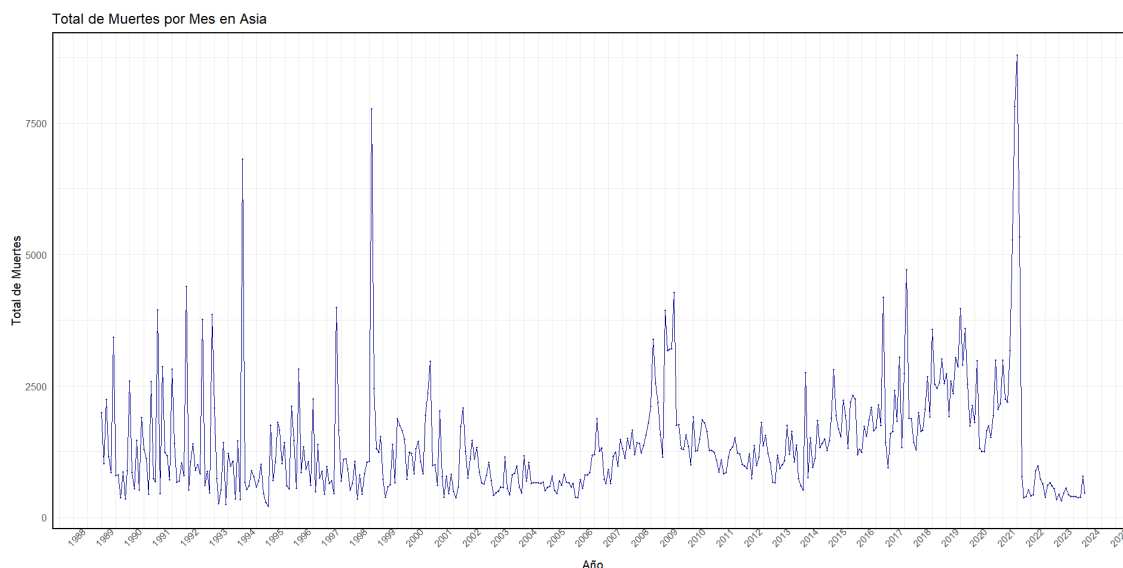


Figura 4-4 Gráfico de muertes por mes en Asia (Fuente: Elaboración propia)

La Figura 4-4 muestra que Asia presenta variaciones notables a lo largo del tiempo, con varios picos relevantes. Algunos de los incrementos más destacados se concentran en los años 1990, 2000 y más recientemente alrededor de 2020. Gran parte de estos aumentos se asocian a conflictos armados en Afganistán, Siria y otros focos de tensión en la región. En los últimos años se observa que la tendencia parece estabilizarse sin alcanzar los valores extremos de décadas anteriores.

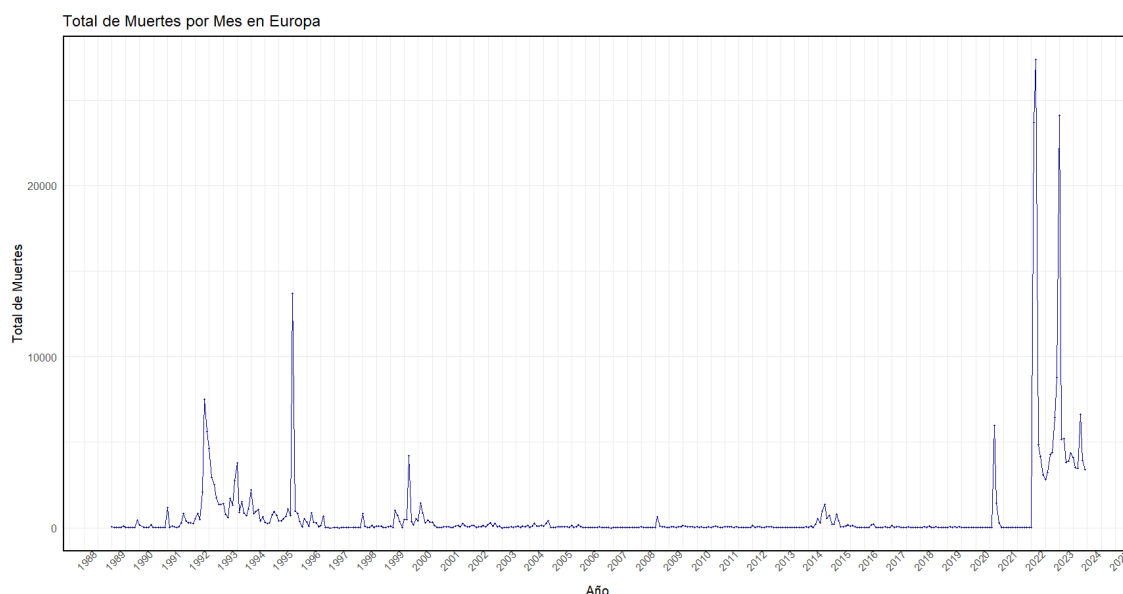


Figura 4-5 Gráfico de muertes por mes en Europa (Fuente: Elaboración propia)

En Europa, el gráfico de la Figura 4-5 presenta una característica particular con un aumento notable en 2022, asociado principalmente al conflicto entre Rusia y Ucrania. Anteriormente, Europa había mantenido valores bajos y estables, con picos puntuales en la década de 1990, vinculados a las guerras en los Balcanes. La reciente escalada en Ucrania ha roto la tendencia de estabilidad que se mantenía desde inicios del siglo XXI.

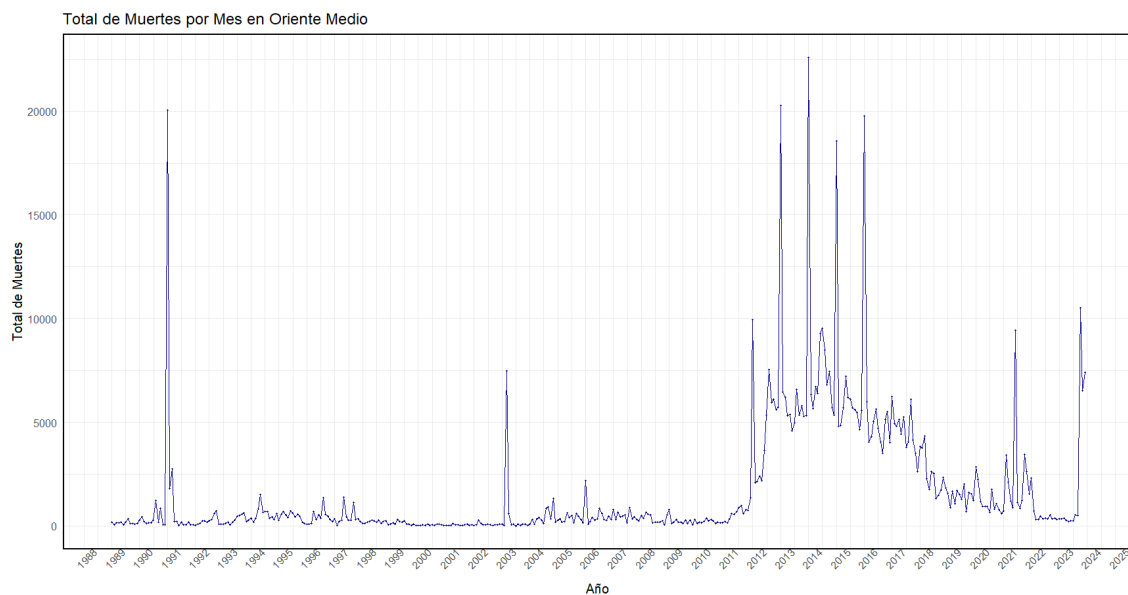


Figura 4-6 Gráfico de muertes por mes en Oriente Medio (Fuente: Elaboración propia)

Oriente Medio, mediante la Figura 4-6, muestra una evolución significativamente marcada por varios picos a lo largo del tiempo, especialmente después del año 2000. Los mayores aumentos de muertes se registran alrededor de la Guerra de Irak, la Guerra Civil Siria y otros conflictos recientes en la región. A lo largo de la última década, los números permanecen elevados, lo que refleja la persistencia de conflictos armados activos y violentos.

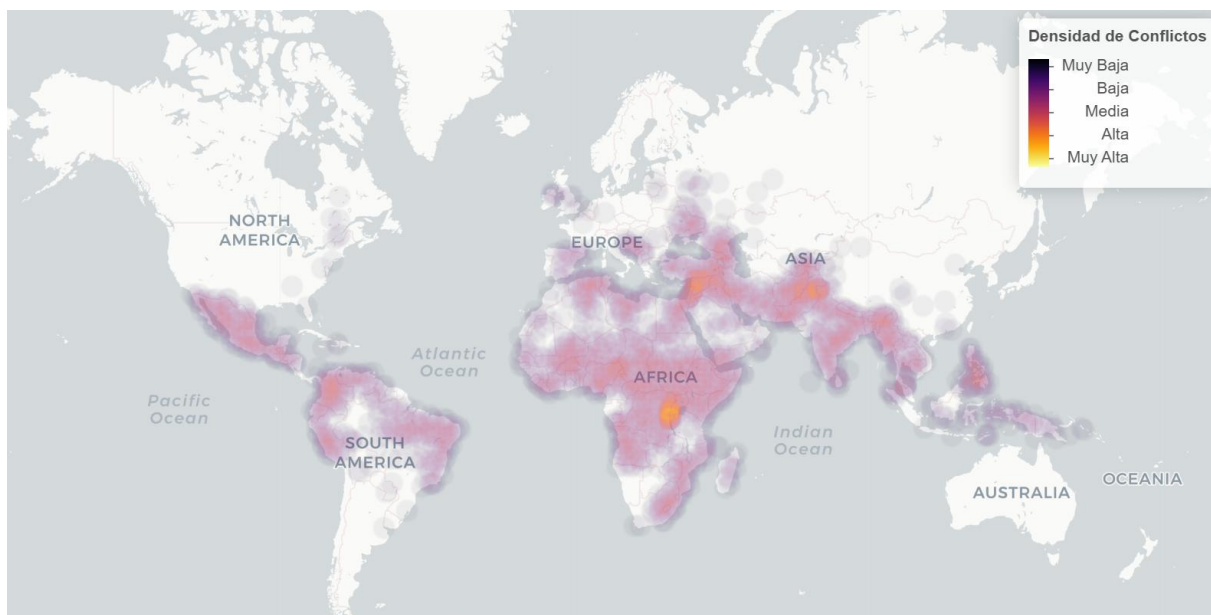


Figura 4-7 Mapeo de la densidad de conflictos en el mundo entre 1989 y 2023 (Fuente: Elaboración propia)

En la Figura 4-7 se muestra un mapa de densidad de conflictos armados registrados en el mundo entre los años 1989 y 2023. La escala de colores refleja la densidad de incidentes violentos, donde las zonas de color negro representan una densidad muy baja y las de color amarillo intenso indican una densidad muy alta.

Observamos que las regiones con mayor concentración de conflictos corresponden principalmente a zonas de África Central y Oriental, destacando la región de los Grandes Lagos y la República Democrática del Congo, así como la región del Sahel. También se identifican áreas de alta densidad de violencia en el Medio Oriente, especialmente en Siria, Irak y Afganistán. Asimismo, se aprecia una significativa concentración de conflictos en algunas zonas de Asia Meridional, como Cachemira.

En Europa, la densidad de conflictos se concentra principalmente en la región de los Balcanes, con Sarajevo y sus alrededores como uno de los puntos más conflictivos. En América, la densidad de violencia armada es notoria en algunos países de Centroamérica y en zonas puntuales de América del Sur, especialmente relacionadas con conflictos internos y violencia asociada al narcotráfico.

En conjunto, el mapa pone de manifiesto cómo los conflictos armados se concentran mayormente en regiones geopolíticamente estratégicas, con alta inestabilidad política o recursos naturales valiosos. Estos patrones de densidad permiten identificar puntos críticos donde los eventos violentos han tenido mayor impacto, proporcionando una perspectiva global antes de adentrarse en el análisis específico de cada punto geoestratégico.

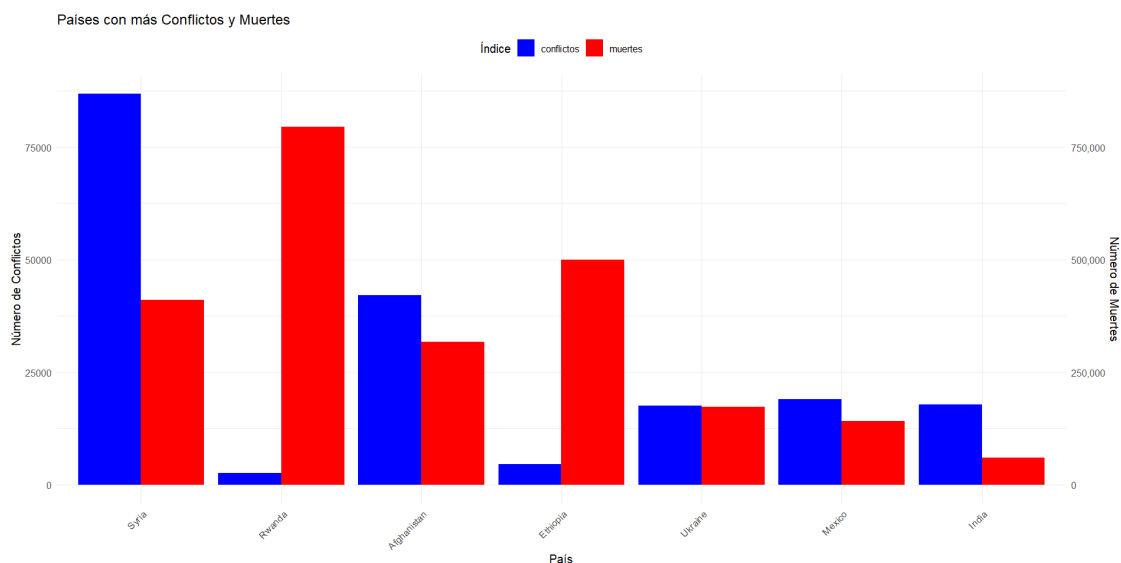


Figura 4-8 Gráfico de columnas de los países con más conflictos y con más muertes (Fuente: Elaboración propia)

Siguiendo con el análisis general de la distribución de los conflictos armados en el mundo, la gráfica de columnas de la Figura 4-8 presenta los países que han registrado un mayor número de conflictos y muertes en el periodo considerado (1989-2023).

Entre los países con más conflictos registrados se encuentran Siria y Afganistán, que presentan cifras significativamente elevadas, superando ampliamente los 50.000 eventos violentos. No obstante, aunque Siria destaca también en el número de muertes, en Afganistán esta cifra es menor en comparación con otros países del listado. Por su parte, Ucrania también muestra un balance considerable en ambos indicadores, lo que refleja la intensidad de la violencia en los últimos años.

En contraste, Ruanda y Etiopía presentan un patrón diferente, con un número de conflictos relativamente bajo, pero un alto número de muertes. Esto sugiere que, aunque los eventos violentos hayan sido menos numerosos, han tenido un impacto letal mucho mayor, como en el caso del genocidio de Ruanda en 1994. Finalmente, México e India presentan volúmenes notables tanto de conflictos como de muertes, aunque en un rango intermedio respecto a los demás países destacados en la figura.

4.2 Resultados del estudio de algunos puntos geoestratégicos

El primer objetivo de este estudio es estimar la cantidad de muertes (tanto totales como desglosadas por tipo) ocurridas en un año dentro de un rango determinado alrededor de una localización específica. Para ello, se han seleccionado una serie de variables que pueden ser conocidas o estimadas por organismos gubernamentales, agencias internacionales o cualquier entidad interesada en evaluar el impacto de los conflictos en una zona determinada.

El segundo objetivo es analizar cómo varía la proporción de cada tipo de muerte (tanto de los diferentes bandos como de civiles) en función de la distancia a una localización específica. Para ello, se empleará una metodología basada en el análisis de datos seccionados en anillos concéntricos, lo que permitirá observar cómo cambian las proporciones de muertes a medida que aumenta la distancia desde el punto central. Además, se calcularán los intervalos de confianza al 95% para garantizar la precisión de las estimaciones y se representarán gráficamente los resultados obtenidos.

Para comenzar, se ha procesado la base de dato de UCDP, tal y como se explica en el apartado 3.2.2. Como resumen, ha consistido en una serie de transformaciones y depuraciones destinadas a estructurar la información de manera coherente y precisa para el análisis posterior. Se ha creado una variable que pondera la exactitud de las coordenadas y el impacto en términos de muertes. Después, se ha llevado a cabo una limpieza de las columnas que no aportaban valor analítico, eliminando información redundante o irrelevante. Por último, se ha generado una variable temporal (quincena) que permite agrupar los eventos en intervalos de medio mes, facilitando el análisis temporal de los conflictos.

A partir de la base de datos de puntos geoestratégicos y haciendo uso de la base de datos procesada de UCDP, se ha realizado una selección de los puntos que presentan un elevado número de muertes en un radio de 100 km. Para determinar esos puntos, se han seleccionado aquéllos donde el número total de muertes supera la mitad de la media de muertes (13102 muertes) de todos los puntos geoestratégicos analizados en un rango de 100 km.

Los puntos estratégicos seleccionados entre los demás han sido: Kabul (Afganistán), Goma (República Democrática del Congo), Srinagar (Cachemira, India), Donetsk (Donbás), Lugansk (Donbás) y Sarajevo (Bosnia y Herzegovina, Balcanes).

4.2.1 Estimación de muertes mediante modelos de regresión

Las variables que se pretenden estimar anualmente son las muertes totales, las muertes de cada bando y las muertes de civiles. Se han escogido estas variables porque, en época de conflictos, estos puntos son lugares donde las muertes son elevadas y pueden faltar medios para realizar el conteo.

Para estimar la cantidad de muertes en torno a cada punto estratégico, se han seleccionado seis variables por su relevancia en la estimación de la letalidad en zonas de conflicto.

Una de ellas es el número de quincenas con al menos una muerte en el país, que mide la frecuencia de los eventos letales y da una idea de la persistencia de la conflictividad en ese país ese año. También se considera la cantidad de conflictos distintos activos en el país durante el año, que refleja la fragmentación de la violencia. Por otra parte, se toma la cantidad total de muertes producidas en ese mismo país durante el año, que muestra la letalidad de los conflictos.

Dos variables adicionales recogen la distribución espacial de los enfrentamientos: el porcentaje de conflictos ocurridos al norte y al este del punto estratégico, permitiendo identificar si los enfrentamientos se concentran en una dirección específica.

Finalmente, el rango alrededor de un punto geoestratégico y dentro del cual se estima la variable dependiente. Es la variable predictora más importante y permite evaluar cómo varían las muertes en función de la proximidad a la localización analizada. Dado que se presupone que por ser puntos de relevancia geoestratégica habrá mayor conflictividad, la distancia a un punto así se prevé muy determinante.

Tras evaluar la naturaleza de los datos, se han identificado varias características clave que han condicionado la selección del modelo de regresión más adecuado. En primer lugar, todas las variables dependiente utilizadas son numéricas y mayores o iguales a cero, ya que corresponden a datos de conteo. Esta característica define la naturaleza discreta de las predicciones que se desean realizar.

El análisis estadístico ha revelado que ninguna de las variables dependientes muestra normalidad en ningún punto, como puede observarse en la Tabla A5-1 del Anexo V. Esta afirmación se sustenta en los

valores obtenidos en la prueba de Shapiro-Wilk, todos ellos significativamente bajos (menores que 0.05), lo que indica un claro rechazo de la hipótesis de normalidad.

Asimismo, el análisis gráfico mediante histogramas (Anexo V: Figura A5-1, Figura A5-2, Figura A5-3, Figura A5-4, Figura A5-5, Figura A5-6, Figura A5-7, Figura A5-8, Figura A5-9, Figura A5-10, Figura A5-11, Figura A5-12, Figura A5-13, Figura A5-14, Figura A5-15, Figura A5-16, Figura A5-17, Figura A5-18, Figura A5-19, Figura A5-20, Figura A5-21 y Figura A5-22) muestra que todas las variables dependientes presentan un marcado sesgo a la derecha, lo cual indica una gran concentración de valores cercanos a cero y algunos de ellos con un gran porcentaje de ceros. Este patrón sugiere una distribución asimétrica positiva similar a la distribución logarítmica y, en algunos casos, una alta acumulación de ceros. A través de las tablas de frecuencias (Anexo V: Tabla A5-4, Tabla A5-5, Tabla A5-6, Tabla A5-7, Tabla A5-8 y Tabla A5-9) se puede constatar que algunas variables presentan inflación de ceros.

Otro aspecto relevante identificado en el análisis es la alta dispersión de las variables dependientes. Los coeficientes de variación obtenidos y mostrados en la Tabla A5-2 del Anexo V resultan elevados, siendo superiores a 1 en todos los casos e incluso alcanzando valores cercanos a 5 en algunos de ellos. Esto refleja una variabilidad superior a la media, lo que confirma la presencia de alta variabilidad, muy elevada en algunos casos.

Por otro lado, se han evaluado las correlaciones entre las variables predictoras mediante el análisis de correlaciones y presentado en la Tabla A5-3 del Anexo V. Se han detectado fuertes correlaciones entre algunas variables predictoras que podrían afectar la estabilidad del modelo. Para mitigar este problema, se han descartado aquellas variables de cada pareja que presentaban una correlación superior a 0.8, priorizando eliminar aquellas que mantenían menores correlaciones con la variable dependiente. En los casos en que ninguna de las variables superaba el umbral de 0.8, pero varias se aproximaban a dicho valor, se procedió de manera similar, seleccionando la variable que mantenía una correlación menor con la dependiente. Finalmente, se han identificado las variables predictoras que sería conveniente no incluir en cada modelo para no evitar que altas correlaciones entre ellas provoquen problemas de correlaciones. En la Tabla 4-1 se muestra la selección final de variables predictoras para cada punto geoestratégico.

Variable	rango	porcentaje _norte	best_pais	porcentaje _este	conflict_di st_ano	quinc_act_ pais
Afganistán Kabul	Usada	Usada	Usada	Eliminada	Usada	Usada
República Democrática del Congo Goma	Usada	Usada	Eliminada	Eliminada	Eliminada	Eliminada
Cachemira Srinagar India	Usada	Eliminada	Usada	Eliminada	Eliminada	Eliminada
Donbás Donetsk	Usada	Usada	Usada	Usada	Eliminada	Eliminada
Donbás Lugansk	Usada	Usada	Usada	Usada	Eliminada	Eliminada
Balcanes Sarajevo Bosnia y Herzegovina	Usada	Usada	Eliminada	Usada	Eliminada	Usada

Tabla 4-1 Variables eliminadas para cada punto geográfico (Fuente: Elaboración propia)

Tras analizar las características de los datos y evaluar diversas alternativas, se ha determinado que el modelo más adecuado para este estudio es el de Regresión Logarítmica. Esta elección se basa en la capacidad del modelo para capturar relaciones exponenciales entre las variables predictoras y la variable dependiente, especialmente cuando los datos presentan un patrón de crecimiento exponencial. El modelo log-lineal permite modelar situaciones en las que la distribución de la variable dependiente sigue un patrón logarítmico, asegurando una mejor interpretación y estimación de los coeficientes en contextos en los que el efecto de las variables independientes se traduce en un cambio proporcional en la variable de respuesta.

La principal razón que ha motivado esta decisión es la naturaleza exponencial de los datos y la falta de linealidad evidente en las relaciones predictivas, lo que hace inapropiado el uso de modelos lineales convencionales. Además, en muchos casos se detecta que las relaciones no son constantes, sino que muestran un efecto multiplicativo, lo que hace que el modelo de regresión logarítmica sea idóneo para reflejar la relación entre las variables.

Durante el proceso de selección del modelo, se evaluaron diversas alternativas que finalmente fueron descartadas debido a características específicas de los datos. Por ejemplo, la regresión lineal simple fue rechazada debido a la falta de normalidad en la distribución de las variables dependientes, lo cual contraviene los supuestos básicos de dicho modelo. De igual manera, la regresión de Poisson fue descartada por su incapacidad de manejar patrones de crecimiento exponencial, ya que asume que el incremento es lineal en vez de multiplicativo. Finalmente, los modelos más complejos, como el GAM (Modelos Aditivos Generalizados), fueron descartados debido a la complejidad interpretativa y a la falta de ventajas claras respecto al modelo de regresión logarítmica en este contexto específico.

Los modelos de regresión logarítmica con transformación de raíz expresados para cada variable de cada localización se muestran a continuación. Para entenderlos: X_1 representa la variable “rango en km dentro del cual se estima la variable dependiente”; X_2 representa la variable “porcentaje de conflictos ocurridos al Norte del punto estratégico”; X_3 representa la variable “cantidad total de muertes producidas en ese mismo país”; X_4 representa la variable “porcentaje de conflictos ocurridos al Este del punto estratégico”; X_5 representa la variable “cantidad de conflictos distintos activos en el país”; X_6 representa la variable “número de quincenas con al menos una muerte en el país”; y ε representa el error medio, sin embargo, es del orden de e^{-16} por lo que se ha omitido.

Kabul (Afganistán):

$$\begin{aligned}\log(\sqrt{\text{totales} + 1}) &= 3,5 + 1,7e^{-3} \cdot X_1 + 1,2e^{-2} \cdot X_2 + 3,9e^{-5} \cdot X_3 - 2,9e^{-2} \cdot X_5 - 3,1e^{-2} \cdot X_6 \\ \log(\sqrt{\text{bando A} + 1}) &= 1,2 + 1,9e^{-3} \cdot X_1 + 1,4e^{-2} \cdot X_2 + 3,0e^{-5} \cdot X_3 - 1,6e^{-2} \cdot X_5 + 2,3e^{-2} \cdot X_6 \\ \log(\sqrt{\text{bando B} + 1}) &= 1,6 + 2,1e^{-3} \cdot X_1 - 1,4e^{-3} \cdot X_2 + 5,7e^{-5} \cdot X_3 + 1,6e^{-2} \cdot X_5 + 1,5e^{-2} \cdot X_6 \\ \log(\sqrt{\text{civiles} + 1}) &= 2,4 + 1,5e^{-3} \cdot X_1 + 1,1e^{-2} \cdot X_2 + 2,6e^{-5} \cdot X_3 - 6,9e^{-3} \cdot X_5 - 2,4e^{-2} \cdot X_6\end{aligned}$$

Goma (República Democrática del Congo):

$$\begin{aligned}\log(\sqrt{\text{totales} + 1}) &= 4,3 + 1,9e^{-3} \cdot X_1 - 2,4e^{-2} \cdot X_2 \\ \log(\sqrt{\text{bando A} + 1}) &= 2,0 + 1,9e^{-3} \cdot X_1 - 7,8e^{-3} \cdot X_2 \\ \log(\sqrt{\text{bando B} + 1}) &= 1,8 + 2,2e^{-3} \cdot X_1 - 2,5e^{-3} \cdot X_2 \\ \log(\sqrt{\text{civiles} + 1}) &= 4,1 + 1,8e^{-3} \cdot X_1 - 2,5e^{-2} \cdot X_2\end{aligned}$$

Srinagar (Cachemira, India):

$$\begin{aligned}\log(\sqrt{\text{totales} + 1}) &= 2,6 + 2,1e^{-3} \cdot X_1 + 6,3e^{-5} \cdot X_3 \\ \log(\sqrt{\text{bando A} + 1}) &= 1,9 + 1,9e^{-3} \cdot X_1 + 2,7e^{-5} \cdot X_3 \\ \log(\sqrt{\text{bando B} + 1}) &= 2,4 + 2,0e^{-3} \cdot X_1 + 1,9e^{-6} \cdot X_3 \\ \log(\sqrt{\text{civiles} + 1}) &= 1,6 + 1,9e^{-3} \cdot X_1 + 1,6e^{-4} \cdot X_3\end{aligned}$$

Donetsk (Donbás):

$$\begin{aligned}\log(\sqrt{\text{totales} + 1}) &= -8,2e^{-1} + 2,5e^{-3} \cdot X_1 + 3,3e^{-2} \cdot X_2 + 3,4e^{-5} \cdot X_3 + 5,9e^{-3} \cdot X_4 \\ \log(\sqrt{\text{bando A} + 1}) &= -6,9e^{-1} + 1,9e^{-3} \cdot X_1 + 2,8e^{-2} \cdot X_2 + 3,5e^{-5} \cdot X_3 + 4,8e^{-3} \cdot X_4\end{aligned}$$

$$\log(\sqrt{\text{bando } B + 1}) = -5,5e^{-1} + 1,9e^{-3} \cdot X_1 + 2,7e^{-2} \cdot X_2 + 3,0e^{-5} \cdot X_3 + 3,3e^{-3} \cdot X_4$$

$$\log(\sqrt{\text{civiles} + 1}) = -7,3e^{-1} + 1,6e^{-3} \cdot X_1 + 2,3e^{-2} \cdot X_2 + 3,2e^{-5} \cdot X_3 + 5,6e^{-3} \cdot X_4$$

Lugansk (Donbás):

$$\log(\sqrt{\text{totales} + 1}) = 9,4e^{-1} + 2,8e^{-3} \cdot X_1 + 4,6e^{-2} \cdot X_2 + 8,9e^{-6} \cdot X_3 - 1,4e^{-2} \cdot X_4$$

$$\log(\sqrt{\text{bando } A + 1}) = 9,0e^{-1} + 2,2e^{-3} \cdot X_1 + 3,9e^{-2} \cdot X_2 + 1,2e^{-5} \cdot X_3 - 1,4e^{-2} \cdot X_4$$

$$\log(\sqrt{\text{bando } B + 1}) = 6,3e^{-1} + 2,3e^{-3} \cdot X_1 + 3,9e^{-2} \cdot X_2 + 9,6e^{-6} \cdot X_3 - 1,1e^{-2} \cdot X_4$$

$$\log(\sqrt{\text{civiles} + 1}) = 5,8e^{-1} + 1,8e^{-3} \cdot X_1 + 3,3e^{-2} \cdot X_2 + 1,4e^{-5} \cdot X_3 - 9,4e^{-3} \cdot X_4$$

Sarajevo (Bosnia y Herzegovina, Balcanes)

$$\log(\sqrt{\text{totales} + 1}) = -4,9e^{-1} + 1,3e^{-3} \cdot X_1 + 6,7e^{-3} \cdot X_2 + 4,1e^{-3} \cdot X_4 + 1,8e^{-1} \cdot X_6$$

$$\log(\sqrt{\text{bando } A + 1}) = -4,2e^{-2} + 7,9e^{-4} \cdot X_1 + 2,4e^{-3} \cdot X_2 + 3,0e^{-4} \cdot X_4 + 1,5e^{-1} \cdot X_6$$

$$\log(\sqrt{\text{bando } B + 1}) = -1,5e^{-1} + 7,8e^{-4} \cdot X_1 + 2,4e^{-3} \cdot X_2 + 1,0e^{-3} \cdot X_4 + 1,5e^{-1} \cdot X_6$$

$$\log(\sqrt{\text{civiles} + 1}) = -4,6e^{-1} + 9,3e^{-4} \cdot X_1 + 6,0e^{-3} \cdot X_2 + 3,8e^{-3} \cdot X_4 + 1,6e^{-1} \cdot X_6$$

Para entenderlo mejor, se ejemplificará un caso hipotético con las siguientes características: El gobierno de Afganistán quiere calcular cuántas muertes en total se han producido el último año en quinientos kilómetros a la redonda de la ciudad de Kabul. Se estima que en el país tres conflictos distintos a lo largo de nueve meses y medio (diecinueve quincenas) han producido tres mil quinientas cincuenta en total. Se sabe que los conflictos se han producido mayoritariamente al Sureste de Kabul (estima por lo tanto un diez por ciento al Norte y un noventa y cinco al Este). Para calcular las muertes totales habrá que sustituir en la ecuación los datos:

$$\log(\sqrt{\text{totales} + 1}) = 3,5 + 1,7e^{-3} \cdot 500 + 1,2e^{-2} \cdot 10 + 3,9e^{-5} \cdot 3500 - 2,9e^{-2} \cdot 3 - 3,1e^{-2} \cdot 19 \\ = 3,9305$$

$$\sqrt{\text{totales} + 1} = e^{3,9305} = 50,9324$$

$$\text{totales} = 2594,11 \approx 2595 \text{ muertes en total}$$

En el Anexo V, se adjunta la Tabla A5-10 con todos los coeficientes, errores estándar, valor de p de cada coeficiente y el error medio.

Punto	Variable dependiente	R^2	$R^2_{ajustada}$
Donbás Donetsk	best	0,7724	0,7714
	deaths_a	0,7834	0,7825
	deaths_b	0,7679	0,7669
	deaths_civilians	0,7279	0,7267
Donbás Lugansk	best	0,7565	0,7554
	deaths_a	0,7546	0,7535
	deaths_b	0,7424	0,7413
	deaths_civilians	0,6943	0,6929
Balcanes Sarajevo Bosnia y Herzegovina	best	0,6732	0,6714
	deaths_a	0,6773	0,6755
	deaths_b	0,7151	0,7136
	deaths_civilians	0,6951	0,6935

República democrática del Congo Goma	best	0,4558	0,4546
	deaths_a	0,3978	0,3964
	deaths_b	0,3826	0,3812
	deaths_civilians	0,4350	0,4337
Afganistán Kabul	best	0,6221	0,6200
	deaths_a	0,6885	0,6868
	deaths_b	0,6354	0,6334
	deaths_civilians	0,5588	0,5564
Cachemira Srinagar India	best	0,7042	0,7035
	deaths_a	0,6742	0,6735
	deaths_b	0,5444	0,5434
	deaths_civilians	0,6713	0,6706

Tabla 4-2 Valor de los coeficientes de determinación de cada modelo (Fuente: Elaboración propia)

La Tabla 4-2 presenta los valores de R^2 y $R^2_{ajustada}$ de los distintos modelos de regresión logarítmica desarrollados para cada localización geoestratégica y tipo de muerte. Estos coeficientes de determinación constituyen métricas clave para evaluar la calidad del ajuste de los modelos a los datos observados.

Al analizar los resultados, destacan modelos con coeficientes R^2 superiores a 0.7, como en el caso de Donetsk (best: 0.7724, deaths_a: 0.7834) y Lugansk (best: 0.7565), lo cual refleja una capacidad notable para explicar la variación de las muertes en esas regiones. Estos altos valores indican que los modelos logarítmicos capturan con eficacia la estructura subyacente de los datos, proporcionando predicciones confiables.

En cambio, en regiones como Goma (best: 0.4558, deaths_a: 0.3978) o Kabul (best: 0.6221), los valores de R^2 son notablemente menores, lo que sugiere que los modelos no logran captar adecuadamente la variabilidad presente en los datos. Esto podría deberse a factores contextuales propios de esas regiones que no han sido contemplados en las variables predictoras, o bien a patrones de dispersión más complejos que el modelo logarítmico no logra abordar de manera óptima.

Por otro lado, la diferencia mínima entre el R^2 y $R^2_{ajustada}$ en la mayoría de los casos sugiere que la inclusión de variables adicionales no está generando un sobreajuste significativo, lo cual refuerza la estimación de los modelos planteados. Esto indica que las variables seleccionadas aportan información relevante sin introducir ruido innecesario.

En resumen, la interpretación conjunta de estos coeficientes respalda la validez de los modelos en la mayoría de los escenarios, aunque destaca la necesidad de investigar posibles factores adicionales en aquellas localizaciones donde el ajuste es relativamente bajo. Los resultados obtenidos son coherentes con la naturaleza compleja y heterogénea de los conflictos armados en diferentes contextos geográficos, lo que invita a explorar estrategias de modelización más específicas en los casos con menor precisión.

4.2.2 Tipos de muertes más probables según la distancia

Para el estudio del segundo objetivo, que consiste en analizar cómo varían las proporciones de los tipos de muertes según la distancia a los puntos geoestratégicos seleccionados, se ha procedido de la siguiente forma. Partiendo de los puntos geoestratégicos seleccionados, se han agrupado los eventos en anillos concéntricos de distancia alrededor de cada localización, de modo que cada anillo abarcara un intervalo de kilómetros respecto al centro. Para reflejar tanto la proximidad inmediata como las zonas más alejadas, los anillos se han definido inicialmente con incrementos de 20 km hasta los 200 km y posteriormente con incrementos de 50 km hasta los 1000 km. Esta metodología ha permitido estudiar cómo varían las proporciones de tipos de muertes a diferentes distancias del centro estratégico.

A continuación, se han clasificado los tipos de muertes según dos criterios, usando la Tabla A1-0-1 de variables de UCDP del Anexo IV. El primer criterio corresponde al tipo de violencia del conflicto: violencia tipo 1 (conflicto estatal, entre gobierno y grupos insurgentes), violencia tipo 2 (conflicto no estatal, enfrentamientos entre grupos armados no gubernamentales) y violencia tipo 3 (violencia unilateral, ataques directos contra civiles). El segundo criterio utilizado ha sido el bando de la muerte, distinguiendo entre bando A (muertes de fuerzas gubernamentales), bando B (muertes de fuerzas insurgentes o rebeldes) y civiles (muertes de población no combatiente). Ciertos tipos de violencia concentran sus muertes en alguno de los bandos o incluso excluyen alguno. Como podemos ver en la Tabla 4-3, los conflictos con violencia de tipo 1 o 2 concentran sus muertes en el bando A o B; mientras que, por el contrario, aquéllos con tipo de violencia 3 solo poseen muertes entre civiles por su naturaleza.

Tipo de violencia	Bando A	Bando B	Civiles
1	45,116	41,935	12,948
2	40,291	41,689	18,020
3	0	0	100

Tabla 4-3 Porcentaje de muertes de cada bando según el tipo de violencia (Fuente: Elaboración propia)

Se han generado gráficos de líneas para representar la evolución de las proporciones en función de la distancia al punto geoestratégico. Para cada ciudad, se han elaborado dos gráficos: uno que muestra la evolución de las proporciones de cada tipo de violencia (estatal, no estatal y unilateral) y otro que muestra la variación de las proporciones de muertes de cada bando (A, B o civiles). Esta doble representación permite reflejar tanto la dinámica de los enfrentamientos armados como el impacto directo sobre los distintos actores involucrados.

Se han realizado los comentarios correspondientes a cada gráfica, analizando los patrones observados y contextualizando los resultados con las características particulares de cada región. De esta forma, se ha pretendido ofrecer una visión clara y detallada sobre cómo varían las proporciones de muertes en función de la distancia a los puntos geoestratégicos seleccionados, así como resaltar las diferencias entre las distintas ciudades analizadas.

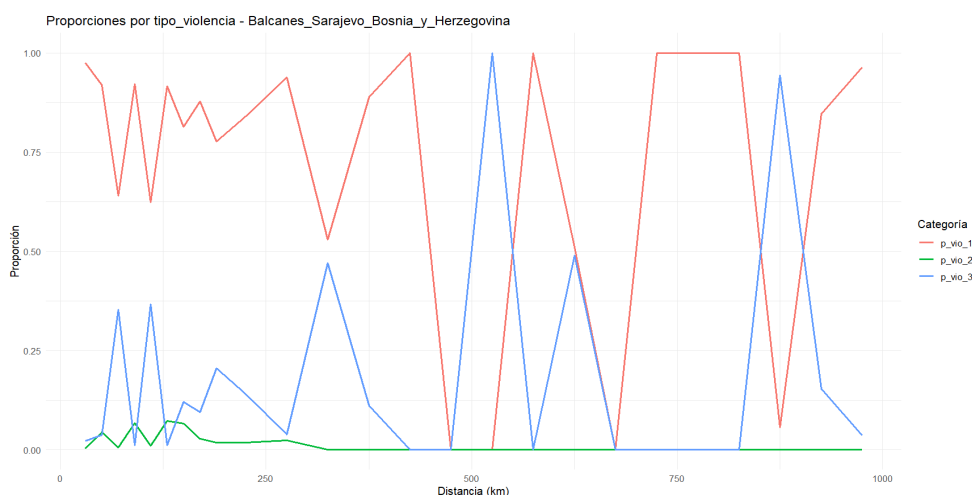


Figura 4-9 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)

La gráfica de la Figura 4-9 muestra un claro predominio de la violencia tipo 1 (conflicto estatal) en casi todas las distancias, lo cual refleja la intensa intervención militar por parte de las fuerzas gubernamentales durante el conflicto de Bosnia y Herzegovina. Esto es consistente con el contexto histórico, ya que el sitio de Sarajevo estuvo marcado por una fuerte presencia militar y operaciones del gobierno en un intento por retener el control de la capital.

Se observan algunos picos de violencia tipo 3 (violencia unilateral) en distancias intermedias, lo que sugiere ataques puntuales contra la población civil, posiblemente llevados a cabo por fuerzas militares o grupos paramilitares. La violencia tipo 2 (conflicto no estatal) es prácticamente inexistente, lo que indica que los enfrentamientos entre grupos rebeldes o insurgentes fueron mínimos en comparación con las acciones del estado.

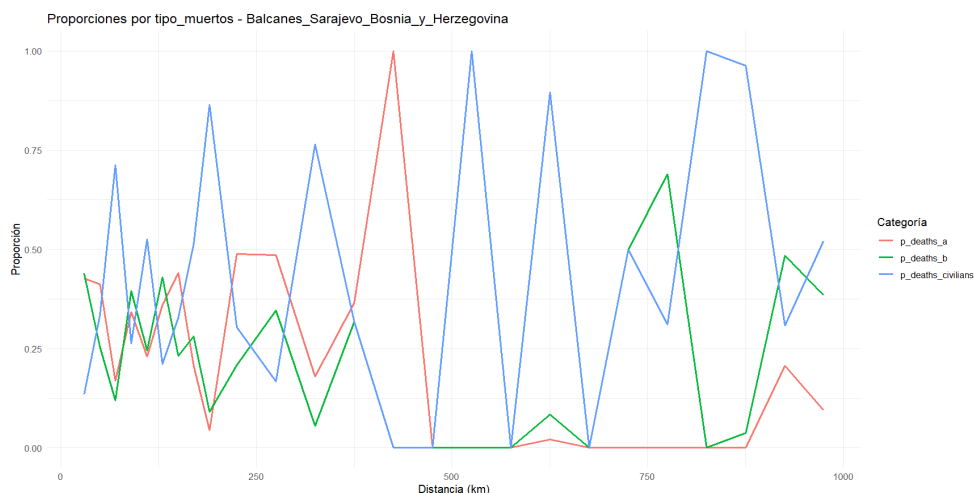


Figura 4-10 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)

La gráfica de tipos de muertes de la Figura 4-10 muestra una gran variabilidad en la proporción de muertes de civiles, especialmente en distancias cortas, lo cual es coherente con el contexto urbano del sitio de Sarajevo. La población civil sufrió un impacto significativo debido a los bombardeos y ataques dirigidos hacia áreas residenciales.

A medida que aumenta la distancia, se observan alternancias en las muertes entre los bandos A y B, lo que refleja la fragmentación del territorio y la disputa por el control entre las fuerzas gubernamentales y los grupos rebeldes. El aumento intermitente en las muertes del bando A sugiere la ofensiva de grupos insurgentes hacia áreas periféricas, mientras que las muertes del bando B también aumentan en algunos puntos, lo que refleja contraataques o acciones defensivas.

Las gráficas reflejan el complejo escenario de violencia en Sarajevo, donde el predominio estatal en el núcleo urbano contrasta con la violencia contra civiles y las ofensivas insurgentes en áreas circundantes. La diversidad en los tipos de muertes resalta la complejidad del conflicto y la constante lucha por el control territorial.

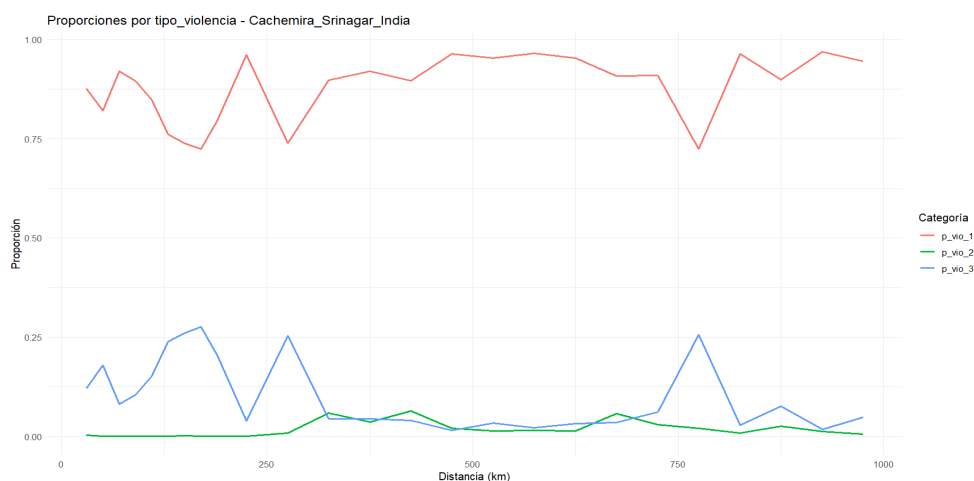


Figura 4-11 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)

La gráfica de la Figura 4-11 muestra un predominio casi absoluto de la violencia tipo 1 (conflicto estatal) a lo largo de todas las distancias, lo que refleja la fuerte intervención de fuerzas gubernamentales en la región. Esto concuerda con la situación histórica en Cachemira, donde el estado ha mantenido una presencia militar constante para controlar los territorios estratégicos y enfrentar a los grupos insurgentes.

En distancias más alejadas (alrededor de los 500 km), se observan pequeños picos de violencia tipo 3 (violencia unilateral), lo que indica posibles ataques dirigidos específicamente contra la población civil por parte de fuerzas estatales o grupos armados. La violencia tipo 2 (no estatal) está prácticamente ausente, lo que sugiere que los enfrentamientos directos entre grupos armados rivales no son relevantes en este contexto, prevaleciendo los conflictos entre el estado y los grupos insurgentes.

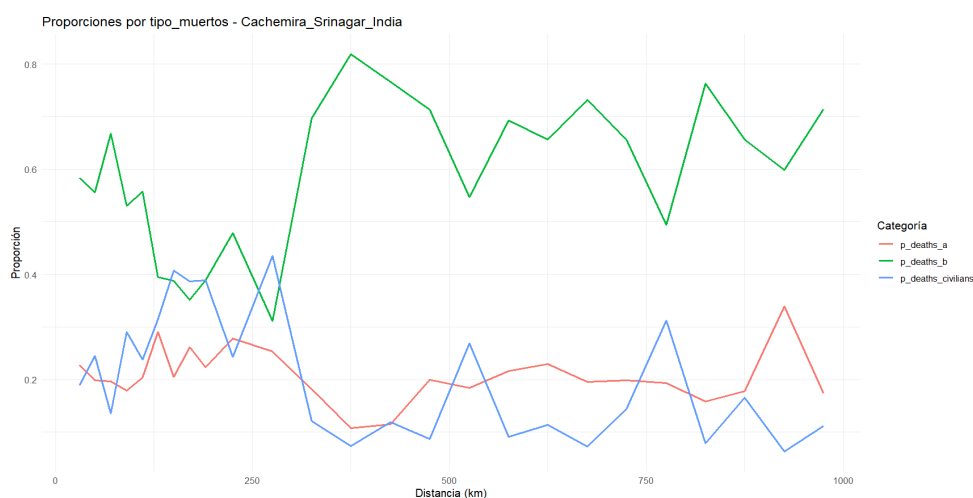


Figura 4-12 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)

En cuanto a las muertes según el bando, en la gráfica de la Figura 4-12 se observa un claro predominio de muertes del bando B, que en el contexto de conflictos estatales corresponde mayormente a fuerzas insurgentes o rivales al gobierno. Esto refleja el impacto directo de las operaciones militares gubernamentales, dirigidas principalmente a combatir a los grupos armados rebeldes.

Las muertes de civiles presentan una variabilidad significativa, especialmente en distancias intermedias, lo que podría estar relacionado con daños colaterales derivados de enfrentamientos o ataques puntuales contra la población. Por otro lado, las muertes del bando A (fuerzas gubernamentales) permanecen en niveles bajos, lo que sugiere que las bajas gubernamentales son menores en comparación con las sufridas por los grupos rebeldes.

En conjunto, las gráficas reflejan un conflicto altamente centralizado en el que el estado mantiene el control directo y realiza operaciones militares constantes contra grupos insurgentes, mientras que los ataques a civiles aparecen de manera puntual y dispersa.

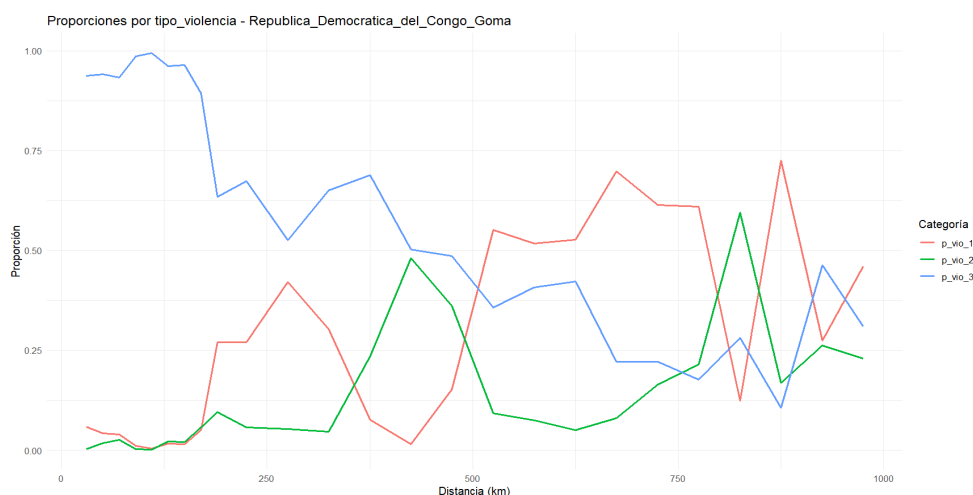


Figura 4-13 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Goma (Fuente: Elaboración propia)

En Goma, la gráfica de la Figura 4-13 muestra un predominio de la violencia tipo 3 (violencia unilateral) en las distancias más cortas, lo que refleja ataques directos hacia la población civil por parte de grupos armados. Esta tendencia coincide con el contexto histórico de Goma, donde las milicias locales y los grupos armados han perpetrado actos violentos directamente contra los civiles.

A medida que aumenta la distancia, la violencia tipo 1 (conflicto estatal) adquiere mayor relevancia, lo que sugiere un esfuerzo por parte de las fuerzas gubernamentales para recuperar el control en áreas periféricas. La violencia tipo 2 (conflicto no estatal) presenta proporciones intermedias en algunas distancias, lo que refleja enfrentamientos entre grupos armados rivales en zonas alejadas del núcleo urbano.

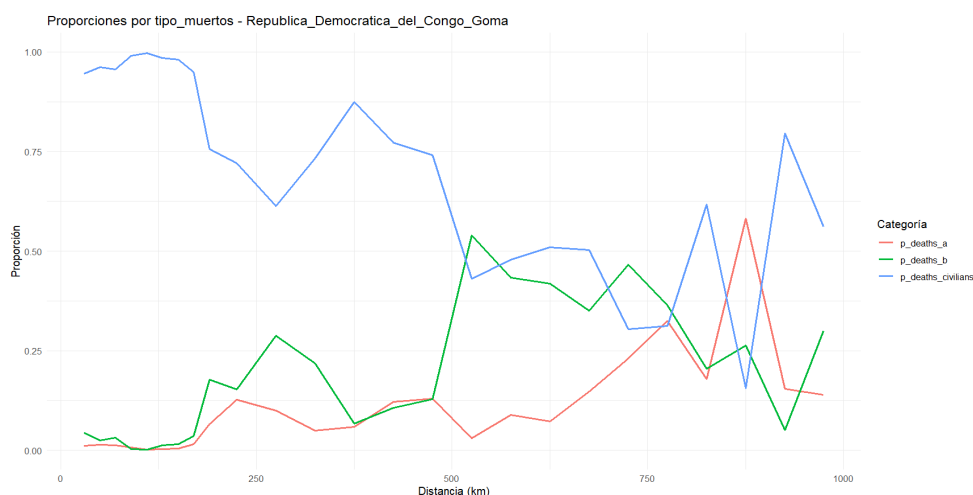


Figura 4-14 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Goma (Fuente: Elaboración propia)

La gráfica de tipos de muertes de la Figura 4-14 muestra un claro predominio de muertes de civiles en las distancias más cercanas, lo que confirma el alto impacto de la violencia unilateral en las áreas urbanas. Esto coincide con la presencia de ataques directos contra la población civil en Goma por parte de milicias y grupos armados.

A partir de los 250 km, las muertes del bando B aumentan significativamente, lo que sugiere la intervención estatal o de fuerzas aliadas en áreas periféricas, posiblemente en enfrentamientos contra grupos insurgentes o milicias rebeldes. Las muertes del bando A permanecen en niveles bajos durante gran parte del conflicto, lo que indica que las bajas gubernamentales han sido relativamente menores en comparación con las civiles o rebeldes.

El conflicto en Goma está marcado por un fuerte impacto sobre la población civil en áreas cercanas al núcleo urbano, mientras que en zonas más alejadas predominan los enfrentamientos entre grupos armados y fuerzas gubernamentales. Esto refleja la dificultad del estado para mantener el control efectivo en áreas periféricas, donde las milicias rebeldes suelen dominar el territorio.

Las ciudades de Donetsk y Lugansk, separadas por tan solo 135 km, pertenecen a la misma región geográfica en el este de Ucrania y comparten el mismo contexto de conflicto dentro del Donbás. Esto hace que sus patrones de violencia y muertes tengan características similares, aunque con algunas diferencias que merecen ser destacadas.

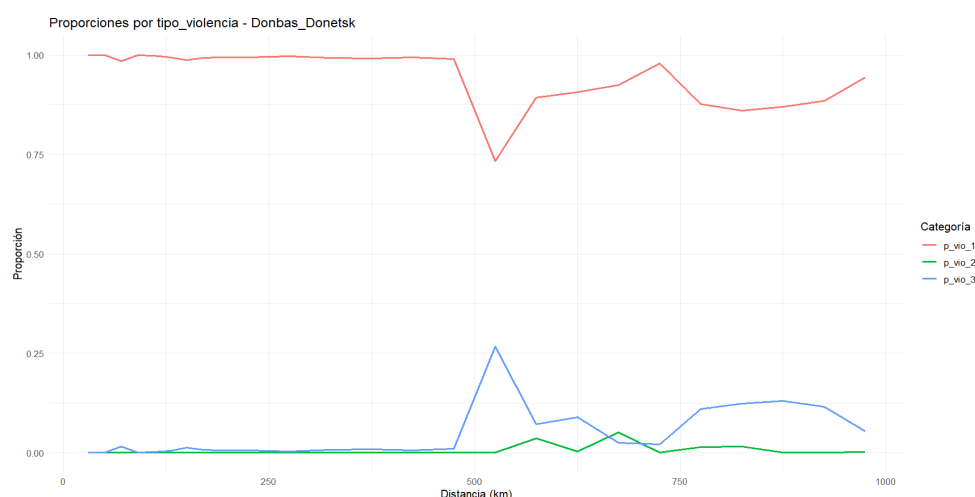


Figura 4-15 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)

En Donetsk, mediante la gráfica de la Figura 4-15, se observa un predominio casi absoluto de la violencia tipo 1 (conflicto estatal) en la totalidad de las distancias analizadas. Esto refleja la fuerte intervención estatal ucraniana en la región, intentando mantener el control frente a los movimientos separatistas prorrusos.

A partir de los 750 km, se detecta un ligero aumento de la violencia tipo 3 (violencia unilateral), lo que sugiere ataques directos hacia la población civil en áreas más alejadas del núcleo urbano. Por otro lado, la violencia tipo 2 (conflicto no estatal) permanece prácticamente ausente, lo que confirma que el enfrentamiento principal es entre el gobierno y los insurgentes, sin una presencia relevante de conflictos entre facciones rivales.

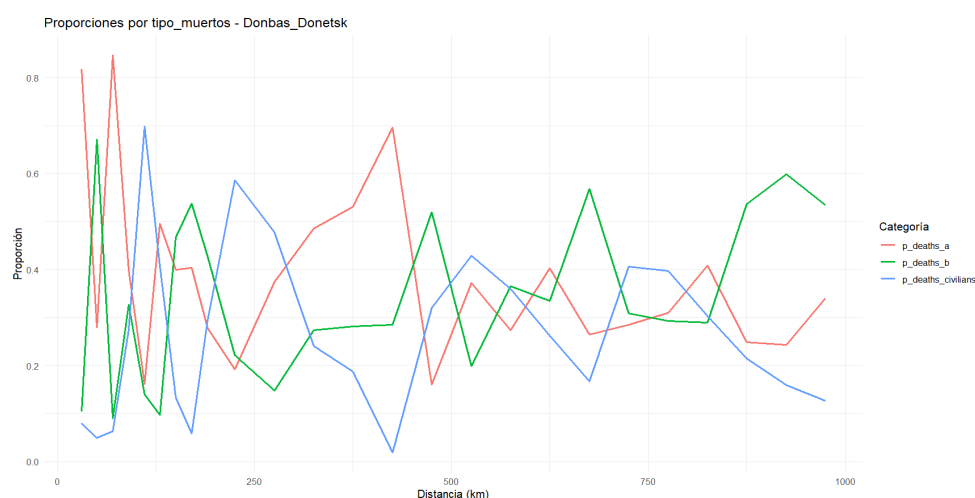


Figura 4-16 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)

En cuanto a la gráfica de los tipos de muertes en Donetsk de la Figura 4-16, se observa una gran variabilidad en distancias cortas, donde las muertes del bando A (fuerzas gubernamentales) y el bando B (rebeldes prorrusos) se alternan de forma constante. Esto sugiere combates intensos y dinámicos en zonas urbanas y de proximidad al núcleo de conflicto.

A medida que la distancia aumenta, las muertes del bando B ganan mayor protagonismo, lo que podría reflejar incursiones gubernamentales en territorios insurgentes o en zonas donde el control rebelde está más consolidado. Las muertes de civiles aparecen de manera intermitente, lo que indica ataques puntuales con impacto directo en la población no combatiente.

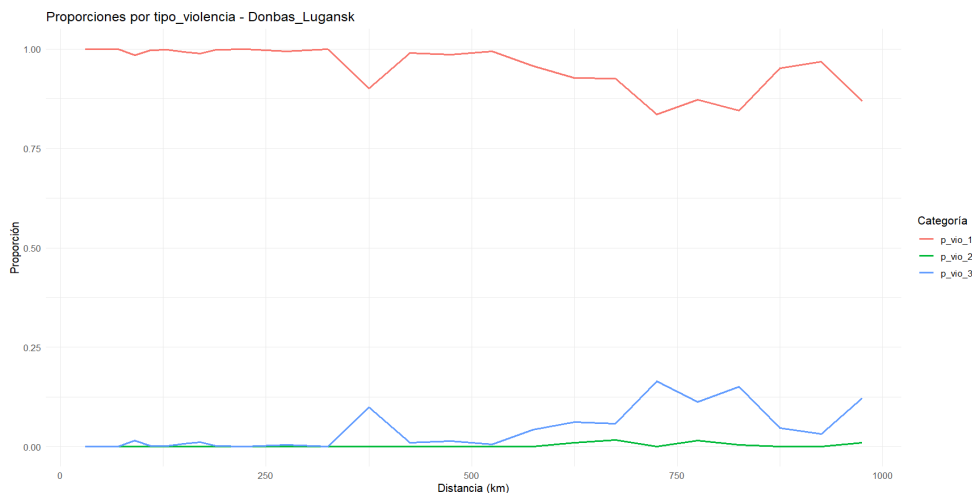


Figura 4-17 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)

Al igual que en Donetsk, la violencia en Lugansk, representada por la gráfica de la Figura 4-17, está casi exclusivamente dominada por la violencia tipo 1 (conflicto estatal) a lo largo de todas las distancias, lo que refleja el esfuerzo estatal por mantener el control territorial. Esta similitud entre ambas ciudades es coherente con el contexto histórico del conflicto en el Donbás, donde las fuerzas gubernamentales han luchado de manera persistente contra los grupos separatistas.

En distancias más alejadas (a partir de 750 km), se aprecia un leve incremento de la violencia tipo 3 (violencia unilateral), lo que coincide con situaciones puntuales de ataques directos a civiles en áreas rurales o de bajo control estatal. La violencia tipo 2 (conflicto no estatal) también es prácticamente inexistente, destacando que el conflicto está claramente centrado en la lucha entre el gobierno y los separatistas.

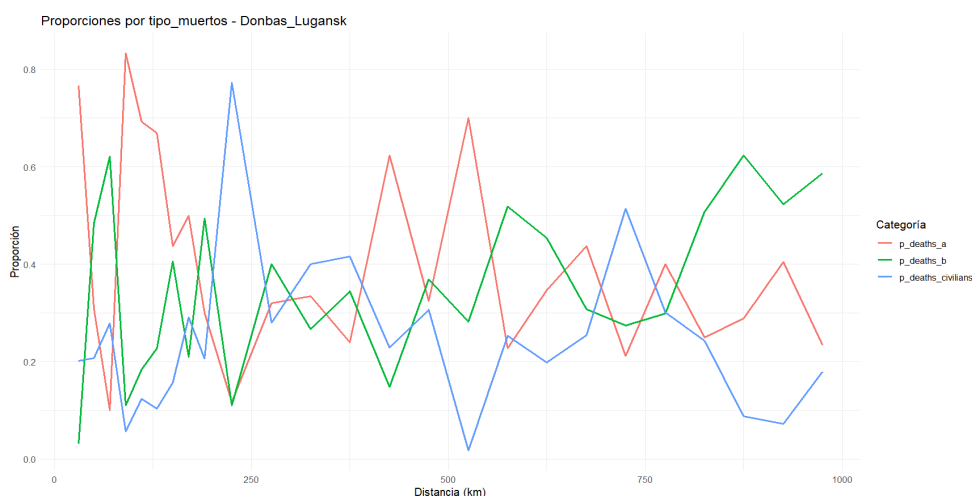


Figura 4-18 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)

La gráfica de tipos de muertes en Lugansk de la Figura 4-18 presenta una alta variabilidad en las distancias cortas, al igual que en Donetsk, con alternancia en la predominancia de las muertes de los bandos A y B. Esto sugiere combates muy dinámicos y cambios continuos en el control territorial en zonas próximas al núcleo urbano.

Sin embargo, a diferencia de Donetsk, en Lugansk se percibe un patrón de distribución de muertes civiles algo más consistente en ciertas distancias, lo que podría estar asociado con ataques puntuales en áreas densamente pobladas o situaciones donde la población civil quedó atrapada en medio del conflicto. Las muertes del bando B aumentan en las distancias más alejadas, reflejando posiblemente ofensivas estatales en zonas controladas por los insurgentes.

El análisis conjunto muestra que, aunque ambas ciudades presentan un claro predominio de la violencia estatal, Lugansk muestra una leve mayor proporción de muertes civiles en algunas distancias, lo que podría responder a diferencias en la configuración del conflicto en cada núcleo urbano. Sin embargo, las similitudes en los patrones generales son evidentes, lo que es coherente dada su proximidad geográfica y el contexto político-militar común en el Donbás.

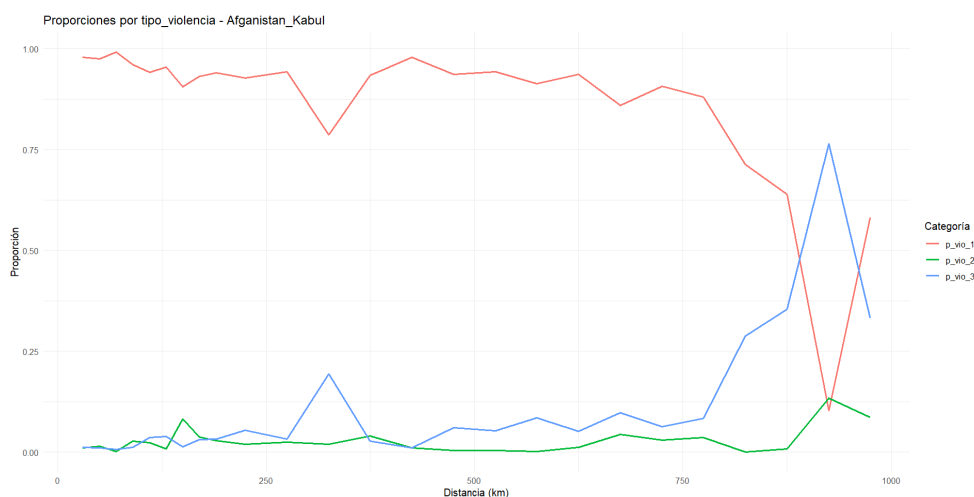


Figura 4-19 Gráfica de proporciones de muerte por tipo de violencia en Kabul (Fuente: Elaboración propia)

En la región de Kabul, la gráfica de la Figura 4-19 muestra un predominio casi absoluto de la violencia tipo 1 (conflicto estatal) en distancias cortas e intermedias, lo que refleja la fuerte intervención militar por parte del gobierno afgano para mantener el control sobre la capital y sus alrededores. Esta tendencia está alineada con el contexto histórico, donde el gobierno ha luchado continuamente contra grupos insurgentes que intentan desestabilizar la zona.

A partir de los 750 km, se observa un pico significativo de violencia tipo 3 (violencia unilateral), lo que sugiere ataques directos hacia la población civil, probablemente realizados por grupos insurgentes que operan en zonas rurales o menos vigiladas. La violencia tipo 2 (conflicto no estatal) presenta proporciones muy bajas, indicando que los enfrentamientos entre grupos armados sin intervención estatal son poco comunes en esta región.

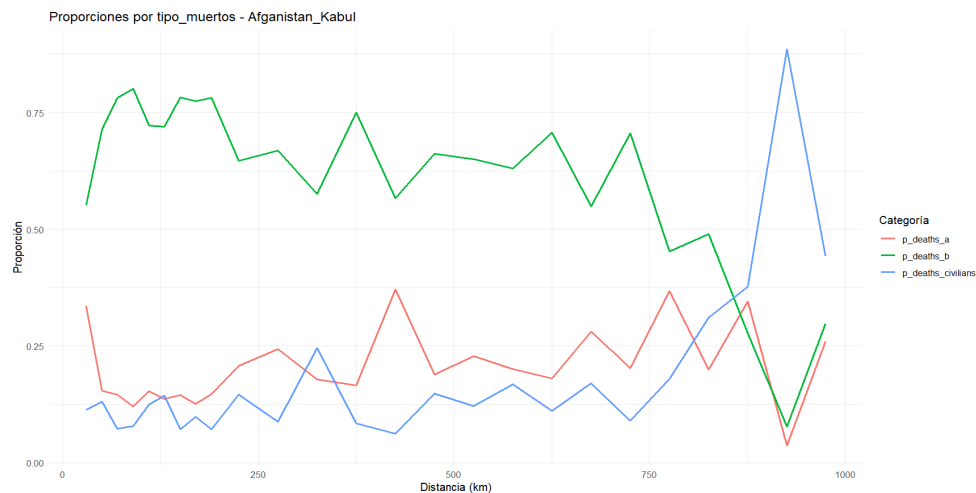


Figura 4-20 Gráfica de proporciones de tipo de muerte en Kabul (Fuente: Elaboración propia)

En la gráfica de tipos de muertes de la Figura 4-20, el bando B (fuerzas gubernamentales) muestra un claro predominio en las distancias más cortas y medias, lo que refleja el impacto directo de los combates contra grupos insurgentes en la capital y sus alrededores. Esto concuerda con la estrategia del gobierno de mantener el control territorial en el núcleo urbano.

A medida que la distancia aumenta, hay un pico abrupto de muertes de civiles, lo que sugiere que los ataques insurgentes en zonas más alejadas se centran en la población civil cuando el control estatal disminuye. Las muertes del bando A (insurgentes) permanecen en proporciones bajas en la mayoría de las distancias, lo que sugiere que los insurgentes sufren menos bajas en comparación con las fuerzas gubernamentales y los civiles.

El conflicto en Kabul está claramente dominado por la violencia estatal en el núcleo urbano y sus alrededores, mientras que los ataques hacia civiles aparecen en zonas periféricas donde la vigilancia estatal disminuye. Esto evidencia el carácter centralizado del control militar gubernamental en la capital afgana.

Por último, para cada anillo de distancia y cada punto geoestratégico, se han calculado las proporciones de muertes correspondientes a cada categoría. El cálculo de las proporciones se ha realizado dividiendo el número de muertes de cada tipo entre el total de muertes acumuladas en el respectivo anillo. Con el objetivo de dotar al análisis de mayor fiabilidad, se han calculado también los intervalos de confianza al 95% para cada proporción, empleando el método de Wald para proporciones. Estos intervalos cuantifican la incertidumbre asociada a cada valor calculado y permiten interpretar con mayor precisión las variaciones en las proporciones observadas. Las tablas con los intervalos de confianza se incluyen en el Anexo V (Tabla A5-11, Tabla A5-12, Tabla A5-13, Tabla A5-14, Tabla A5-15, Tabla A5-16, Tabla A5-17, Tabla A5-18, Tabla A5-19, Tabla A5-20, Tabla A5-21 y Tabla A5-22), proporcionando información detallada sobre los resultados obtenidos.

punto	mean_ic_deaths_a	mean_ic_deaths_b	mean_ic_deaths_civilians	mean_ic_vio_1	mean_ic_vio_2	mean_ic_vio_3
Afganistán Kabul	0,0325	0,0460	0,0390	0,0546	0,0111	0,0309
Balcanes Sarajevo Bosnia y Herzegovina	0,1094	0,1466	0,2936	0,3626	0,0048	0,0783
Cachemira Srinagar India	0,0287	0,0440	0,0310	0,0520	0,0031	0,0208
Donbás Donetsk	0,0534	0,0530	0,0481	0,0853	0,0028	0,0169
Donbás Lugansk	0,0577	0,0538	0,0452	0,0882	0,0015	0,0137
República Democrática del Congo Goma	0,0142	0,0199	0,0329	0,0201	0,0147	0,0249

Tabla 4-4 Medias de las amplitudes de los intervalos de confianza por cada localización (Fuente: Elaboración propia)

El análisis de las medias de las amplitudes de los intervalos de confianza para cada punto geoestratégico, reflejados en la Tabla 4-4, revela diferencias significativas entre los tipos de muerte y de violencia considerados.

En primer lugar, se observa que los puntos geoestratégicos con mayores medias de amplitud son principalmente aquellos relacionados con conflictos prolongados y de alta intensidad, como Sarajevo y Kabul. En Sarajevo, la media de la amplitud del intervalo de confianza para las muertes de civiles alcanza un valor elevado de 0.2936, mientras que para las muertes del bando A y B los valores son de 0.1094 y 0.1466, respectivamente. Esto refleja una alta variabilidad en la proporción de muertes civiles en torno a este punto estratégico, posiblemente influenciada por la complejidad del conflicto en los Balcanes, donde múltiples facciones y una violencia prolongada aumentaron la dispersión de los datos.

En Kabul, los valores de la media de la amplitud de los intervalos de confianza son menores en comparación con Sarajevo, con 0.0325 para muertes del bando A, 0.0460 para el bando B y 0.0390 para civiles. Sin embargo, sigue existiendo una notable diferencia entre los tipos de violencia, siendo la amplitud media del intervalo de violencia estatal de 0.0546, mayor que la de violencia no estatal con 0.0111 y violencia unilateral con 0.0309.

En contraste, en puntos como Srinagar y Lugansk, las medias de amplitud son notablemente más bajas, indicando una mayor precisión en las estimaciones de proporciones. En Srinagar, por ejemplo, la amplitud media de muertes civiles es de 0.0310, mientras que las del bando A y B son de 0.0287 y 0.0440, respectivamente. Por su parte, en Lugansk, los valores son aún menores: 0.0577 para el bando A, 0.0538 para el bando B y 0.0452 para civiles. Esto podría deberse a una menor variación en el tipo de muertes en estos escenarios específicos.

Otro aspecto por destacar es la diferencia entre los bandos de las muertes. Las amplitudes medias para las muertes civiles tienden a ser más elevadas en comparación con las muertes del bando A o B, lo que sugiere que la variabilidad en las muertes civiles es mayor, posiblemente influenciada por la participación de actores múltiples y la dificultad de atribuir responsabilidades claras en contextos de violencia indiscriminada o unilateral.

En cuanto a los tipos de violencia, la amplitud media del intervalo de confianza asociada a la violencia estatal es generalmente mayor que la de la violencia no estatal y la unilateral. Esto podría deberse a que la violencia estatal suele involucrar enfrentamientos de gran escala y variabilidad en el impacto, mientras que los otros tipos de violencia pueden estar más localizados o definidos por circunstancias específicas.

5 CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

5.1 Conclusiones

Los objetivos planteados inicialmente se han abordado con éxito en gran medida, logrando desarrollar estimaciones precisas de muertes en torno a puntos geoestratégicos y analizar cómo varía la proporción de tipos de muerte según la distancia. No obstante, en algunos casos se presentaron limitaciones metodológicas que afectaron la precisión en ciertas regiones o puntos específicos. La metodología aplicada permitió realizar un análisis estructurado y coherente de los datos, facilitando el desarrollo de modelos capaces de capturar patrones significativos. Sin embargo, en determinados escenarios la variabilidad de los datos dificultó el rendimiento óptimo de los modelos propuestos.

Los modelos empleados para la estimación de muertes mostraron en general una buena capacidad de ajuste, especialmente en contextos con estructura de conflictos relativamente homogénea. Sin embargo, en zonas con alta variabilidad espacial, algunos modelos tuvieron dificultades para reflejar la complejidad de los eventos, lo que sugiere la influencia de factores contextuales no considerados. En particular, los modelos logarítmicos demostraron ser efectivos para capturar relaciones no lineales.

El análisis de la variación de tipos de muerte según la distancia permitió identificar patrones que reflejan cómo cambian los perfiles de mortalidad en distintos contextos geográficos. En algunos puntos geoestratégicos, se encontraron variaciones claras entre tipos de violencia estatal, no estatal y unilateral, lo que sugiere que el control territorial puede influir en la naturaleza de los enfrentamientos. No obstante, es importante reconocer que estos patrones pueden estar condicionados por múltiples factores adicionales que no fueron considerados, como dinámicas políticas, intervención de actores externos o recursos estratégicos. Esto pone de manifiesto la necesidad de contemplar variables contextuales en futuros estudios para obtener conclusiones más precisas.

Los resultados reflejan cómo la proximidad a puntos geoestratégicos influye en la distribución de tipos de muerte y en la intensidad de los enfrentamientos. Algunos patrones espaciales muestran que ciertas zonas presentan un mayor predominio de violencia estatal o no estatal, lo cual puede estar vinculado a la situación geopolítica particular de cada ubicación. Estos hallazgos proporcionan información cuantitativa útil para el análisis de conflictos armados, destacando la relevancia de considerar tanto la posición geográfica como los factores históricos y políticos que condicionan el desarrollo de los enfrentamientos.

Las limitaciones metodológicas del estudio han afectado la precisión de los resultados en algunas regiones con escasez de datos o cobertura inconsistente. La heterogeneidad de los datos y la presencia de eventos atípicos dificultaron el ajuste de ciertos modelos, lo que debe tenerse en cuenta al interpretar los resultados. Reconocer estas limitaciones permite contextualizar los hallazgos y valorar su aplicabilidad en distintos escenarios.

Los resultados obtenidos pueden contribuir a estudios geopolíticos, predicción de conflictos y toma de decisiones estratégicas, ofreciendo una perspectiva cuantitativa que complementa los análisis geopolíticos convencionales.

5.2 Líneas futuras

Analizando el potencial del estudio de los conflictos armados, se proponen las siguientes líneas futuras:

- **Sistemas de predicción de conflictos:** Desarrollar modelos avanzados que anticipen la evolución de conflictos en función de patrones históricos y factores contextuales.
- **Inteligencia artificial para el análisis automático de conflictos:** Implementar algoritmos que detecten tendencias, actores clave y dinámicas de violencia sin intervención manual.
- **Correlaciones y patrones:** Identificar cómo los conflictos pueden influenciarse mutuamente, explorar su relación con factores como la cantidad de víctimas, el tipo de enfrentamiento y la geografía, así como detectar tendencias estacionales en la escalada de violencia.
- **Análisis de redes de conflictos:** Construir grafos que representen la conexión entre conflictos basados en su proximidad temporal, espacial y en la participación de actores comunes, permitiendo identificar eventos clave con alto impacto.
- **Mapas de flujos de conflictos:** Visualizar el desplazamiento y expansión de la violencia a través del tiempo y el espacio, identificando regiones que actúan como focos de propagación.
- **Tipificación de agentes involucrados:** Clasificar los conflictos según sus principales actores (ejércitos, grupos insurgentes, fuerzas paramilitares) y analizar la evolución de sus estrategias.

Estas líneas futuras permitirán una comprensión más profunda de la dinámica de los conflictos armados y contribuirán al desarrollo de herramientas predictivas y de prevención más eficaces.

6 BIBLIOGRAFÍA

- [1] "UCDP - Uppsala University". Accedido: 28 de febrero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.uu.se/en/departament/peace-and-conflict-research/research/ucdp>
- [2] "RStudio", *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 26 de enero de 2025. Accedido: 4 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=RStudio&oldid=165000483>
- [3] "La humillante derrota del Imperio británico contra los guerreros más temidos de África", *El Español*. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://www.elespanol.com/cultura/historia/20200512/humillante-derrota-imperio-britanico-guerreros-temidos-africa/489202290_0.html
- [4] "Conflictos armados internos", *Global Strategy*. Accedido: 28 de febrero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://global-strategy.org/conflictos-armados-causas-consecuencias/>
- [5] D. J. Jordán, "Conflictos armados y ayuda humanitaria: algunas claves", *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*, no. 12, pp. 45-58, 2003.
- [6] D. Smith, "Tendencias y causas del conflicto armado", *Journal of Peace Research*, vol. 45, no. 3, pp. 345-361, mayo 2008.
- [7] Lic. Carlos Alberto Flores Quiroz, "El impacto en la economía de los conflictos armados", **Revista de Economía y Finanzas**, vol. 22, no. 4, pp. 123-134, diciembre 2020. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://almacenamientopan.blob.core.windows.net/pdfs/estrados_electronicos/2020/02/1722279836El%20impacto%20en%20la%20economia%20de%20los%20conflictos%20armados.pdf
- [8] M. Mackinlay, "Estrategias en conflictos armados contemporáneos", *Revista Marina de Chile*, vol. 103, no. 5, pp. 45-53, 1986. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://revistamarina.cl/revistas/1986/5/mackinlay.pdf>
- [9] Félix Arteaga y Gonzalo Escribano "Irán y el cierre del Estrecho de Ormuz: analizando los riesgos militares y energéticos (ARI)". Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/iran-y-el-cierre-del-estrecho-de-ormuz-analizando-los-riesgos-militares-y-energeticos-ari/>

- [10] R. Terrini, "Estrategias en conflictos armados", *Revista Marina de Chile*, vol. 126, no. 3, pp. 215-223, 1969. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://revistamarina.cl/revistas/1969/3/rterrini.pdf>
- [11] "Canal de Panamá", *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 15 de marzo de 2025. Accedido: 16 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Canal_de_Panam%C3%A1&oldid=166121392
- [12]. "Global Affairs and Strategic Studies. Facultad de Derecho", *Global Affairs and Strategic Studies*. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.unav.edu/web/global-affairs/detalle/-/blogs/rusia-y-el-mar-negro-el-valor-estrategico-de-crimea>
- [13] M. Bossi y V. A. V. Aparicio, «SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN».
- [14] Miguel López Garay, "Pasado, presente y futuro de la geopolítica en el mar de China Meridional | Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos". Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://revista.ieee.es/article/view/2864>
- [15] J. Gil Pérez, "Importancia geoestratégica del estrecho de Malaca: factores de inestabilidad", en *Mares violentos, 2018, págs. 49-84*, Instituto Español de Estudios Estratégicos, 2018, pp. 49-84. Accedido: 16 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6304855>
- [16] R. V. Ugarte y C. de Navío, «LA UNION EUROPEA Y LOS BALCANES».
- [17] "República Democrática del Congo", *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 21 de febrero de 2025. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rep%C3%BAblica_Democr%C3%A1tica_del_Congo&oldid=165584852
- [18] JUAN PABLO TERNICIEN NOVOA, "Afganistán ¿Qué sigue? La geopolítica del Talibán" *Revista de Marina*. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://revistamarina.cl/es/articulo/afganistan-que-sigue-la-geopolitica-del-taliban>
- [19] wgi.world, "El conflicto de Cachemira y su representación en los medios de comunicación", *World Geostrategic Insights*. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.wgi.world/el-conflicto-de-cachemira-y-su-representaci-n-en-los-medios-de-comunicaci-n/?lang=es>
- [20] Maria Cañadas Francesch, Albert Caramés Boada, Vicenç Fisas Armengol, Patricia García Amado, Marta Mendiola, Gonzalo Maria Prandi Chevalier, Gema Redondo de la Morena, Josep Maria Royo Aspa, Eneko Sanz Pascual, Núria Tomàs i Collantes, Jordi Urgell García, Ana Vilellas Ariño y María Vilellas Ariño "Alerta 2008! Informe sobre conflictos, derechos humanos y construcción de paz". Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/Publicaciones/2008/6694.pdf>
- [21] M. A. Rayran Cortés, "La guerra civil siria y el papel de las Naciones Unidas", en *Rol de Naciones Unidas en los conflictos armados contemporáneos: Casos de estudio: Libia, Siria y Nigeria*, A. J. Arenas Piedrahita y J. C. Mejía Prieto, Eds., Escuela Militar de Cadetes Jose Maria Cordova, 2020, pp. 95-135. doi: 10.21830/9789585318328.03.

- [22] M. A. Laborie Iglesias, "Actores armados no estatales y modelo de Estado", *Cuad. Estrateg.*, n.º 152, pp. 27-64, 2011.
- [23] "DERECHO INTERNACIONAL HUMANITARIO", EL COMITÉ INTERNACIONAL DE LA CRUZ ROJA. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://www.icrc.org/sites/default/files/external/doc/es/assets/files/other/icrc_003_0703.pdf
- [24] "El patrimonio cultural, en el punto de mira de los yihadistas" El Correo. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.elcorreo.com/bizkaia/internacional/201609/27/patrimonio-cultural-punto-mira-20160927174953-rc.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.elcorreo.com%2Fbizkaia%2Finternacional%2F201609%2F27%2Fpatrimonio-cultural-punto-mira-20160927174953-rc.html>
- [25] "Convención de 1954", Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación de España. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.exteriores.gob.es/RepresentacionesPermanentes/unesco/es/Organismo/Paginas/Convenciones/Convenci%C3%B3n-de-1954.aspx>
- [26] "Recordar narrar el conflicto", Centro Nacional de Memoria Histórica y University of British Columbia. Accedido: 28 de febrero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.centrodememoriahistorica.gov.co/descargas/informes2009/recordar-narrar-el-conflicto.pdfm>
- [27] E. E. P. varios S. L., Cristina F. Pereda, "Reuters quiere ser más que una agencia", *Periodismo con futuro*. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://blogs.elpais.com/periodismo-con-futuro/2011/11/reuters-quiere-ser-mas-que-una-agencia.html>
- [28] Lui Rosales, "Agencia EFE", PARES, Archivo Nacional. Accedido: 5 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://pares.mcu.es:443/ParesBusquedas20/catalogo/description/3022900>
- [29] M. Schilling, "La importancia de los macrodatos en la ingeniería mecánica", *item - Blog*. Accedido: 4 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://blog.item24.com/es/ingenieria-digital/la-importancia-de-los-macrodatos-en-la-ingenieria-mecanica/>
- [30] "¿Qué es: Análisis Espacio-Temporal?", LEARN STATISTICS EASILY. Accedido: 4 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://es.statisticseasily.com/glosario/%C2%BFQu%C3%A9-es-el-an%C3%A1lisis-espacio-temporal%3F/>
- [31] "Análisis Espacial: Tipos Y Prácticas De Aplicación". Accedido: 4 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://eos.com/es/blog/analisis-espacial/>
- [32] G. Arlés, "Lenguaje de programación R vs. Excel: Ventajas y desventajas ", *La Innovación Necesaria | Blog sobre tecnología, business intelligence, marketing digital, cloud y seguridad*. Accedido: 4 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.integratecnologia.es/la-innovacion-necesaria/lenguaje-de-programacion-r-vs-excel-ventajas-y-desventajas/>
- [33] Gonzalo Díaz Sánchez-Brunete y María Álvarez Hernández, "Estudio y evaluación de enfrentamientos armados registrados", Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar.

- [34] RAE, "estadístico, estadística", Diccionario del estudiante. Accedido: 16 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/estadístico>
- [35] SILVIA BORREGO_DEL PINO, "Estadística descriptiva e inferencial". ISSN 1988-6047. N°13-DICIEMNRE 2008. I.E.S. ÁNGEL DE SAAVEDRA.
- [36] Fernando Quevedo Ricardi, "Medidas de tendencia central y dispersión". Accedido: 9 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.medwave.cl/series/MBE04/4934.html>
- [37] "Qué es: media móvil", LEARN STATISTICS EASILY. Accedido: 9 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://es.statisticseasily.com/glosario/%C2%BFQu%C3%A9-es-la-media-m%C3%B3vil%3F/>
- [38] A. Seyfferth, "La omnipresente media estadística - ¿Qué nos dice y qué nos oculta?", Blog de Ciencias Sociales y Sociología | Sociólogos. Accedido: 16 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://sociologos.com/2014/05/13/la-omnipresente-media-estadistica-que-nos-dice-y-que-nos-oculta/>
- [39] Google Maps. Accedido: 16 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://www.google.es/maps/@42.3859083,-8.7146368,1942m/data=!3m1!1e3?entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MDMxMi4wIKXMDSOASAFQAw%3D%3D
- [40] "Análisis clúster de espacio-tiempo" ArcMap Documentación. Accedido: 9 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/tools/spatial-statistics-toolbox/space-time-analysis.htm>
- [41] Anderson-Darling "prueba_Shapiro", Universidad Autónoma de Coahuila. Accedido: 19 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: http://oacampusvirtual.uadec.mx/apoyo_escuelas/Sistemas/Dise%C3%B1o_Experimentos/Unidad_2/HTML/Pdf/pdfs/prueba_Shapiro.pdf
- [42] «Prueba de Kolmogórov-Smirnov», *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 26 de diciembre de 2023. Accedido: 9 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Prueba_de_Kolmog%C3%B3rov-Smirnov&oldid=156390134
- [43] «Coeficiente de correlación de Pearson», *Wikipedia, la enciclopedia libre*. 18 de octubre de 2023. Accedido: 9 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Coeficiente_de_correlaci%C3%B3n_de_Pearson&oldid=154712535
- [44] U. Graz , "t-Test, Chi-Square, ANOVA, Regression, Correlation...", DATAtab Accedido: 9 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://datatab.es/tutorial/correlation>
- [46] C. Ortega, "Cómo hacer un análisis de correlación con QuestionPro", QuestionPro. Accedido: 10 de marzo de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/como-hacer-un-analisis-de-correlacion/>

ANEXO I: IMPLICACIONES SOCIALES, Y/O ECONÓMICAS, Y/O AMBIENTALES

El estudio de los conflictos armados mediante análisis estadístico tiene un impacto significativo en diversas áreas. Comprender los patrones de violencia permite mejorar estrategias de gestión de crisis, políticas de seguridad y toma de decisiones en el ámbito social y económico.

Los conflictos armados alteran profundamente la vida de las comunidades, generando crisis humanitarias y desplazamientos masivos que afectan tanto a la estabilidad social como a la seguridad de la población. La identificación de patrones en estos eventos permite desarrollar estrategias de respuesta más eficaces ante emergencias y medidas preventivas que minimicen su impacto. Además, el análisis detallado de estos fenómenos contribuye a entender las desigualdades estructurales y tensiones latentes que pueden desembocar en conflictos prolongados.

Las consecuencias económicas de la guerra son igualmente devastadoras. La inestabilidad generada frena el crecimiento económico, reduce la inversión y daña infraestructuras clave, dificultando la recuperación de las regiones afectadas. El impacto económico de la guerra dificulta la recuperación de las regiones afectadas, afectando el desarrollo y el bienestar de la población. Comprender los conflictos permite una mejor planificación de estrategias de reconstrucción y una gestión más eficiente de los recursos disponibles para fomentar la estabilidad económica.

Los conflictos armados pueden generar impactos ambientales significativos, como la destrucción de ecosistemas, la contaminación de recursos naturales y la alteración del equilibrio ecológico en las zonas afectadas. Estos efectos pueden prolongarse en el tiempo, contribuyendo a la escasez de recursos esenciales y agravando las crisis humanitarias en regiones vulnerables.

ANEXO II: REFLEXIONES ÉTICAS Y SOCIALES

El análisis de datos sobre conflictos armados plantea cuestiones éticas importantes, especialmente en el tratamiento de información sensible y en la interpretación de los resultados. Este trabajo se ha desarrollado con el objetivo de aportar conocimiento sin trivializar el impacto humano de la violencia.

El uso de datos de conflictos debe realizarse con rigor y responsabilidad, evitando interpretaciones sesgadas o que minimicen el sufrimiento humano. Es fundamental garantizar transparencia en la metodología y evitar manipulaciones que favorezcan determinadas narrativas.

Los modelos predictivos pueden ser útiles para anticipar crisis, pero también pueden ser malinterpretados o usados con fines que escapen al análisis académico. Por ello, es clave contextualizar correctamente los resultados, asegurando que su aplicación se realice con fines humanitarios y de investigación, y no como justificaciones para acciones políticas o militares sin un análisis más profundo.

Este estudio, si bien se basa en modelos estadísticos, no puede predecir con certeza absoluta la ocurrencia de conflictos. La modelización de fenómenos complejos debe ser interpretada con cautela, evitando extrapolaciones sin base empírica suficiente. La combinación de herramientas cuantitativas con un enfoque humanístico es clave para garantizar que los resultados contribuyan a una mejor comprensión de los conflictos armados.

ANEXO III: TABLAS DE VARIABLES DE UCDP

Variable	Descripción	Tipo de Dato
id	ID único numérico que identifica cada evento	Entero
year	Año del evento	Entero
active_year	1: si el evento pertenece a un conflicto/diada/actor activo en el año, 0: de lo contrario	Entero
type_of_violence	Tipo de conflicto UCDP: 1: conflicto estatal, 2: conflicto no estatal, 3: violencia unilateral	Entero
conflict_new_id	ID único del conflicto según UCDP	Entero
conflict_name	Nombre del conflicto UCDP	Texto
dyad_new_id	ID único de la diada según UCDP	Entero
dyad_name	Nombre de la diada del conflicto	Texto
side_a_new_id	ID único del lado A	Entero
side_a	Nombre del lado A (Siempre gobierno en conflictos estatales)	Texto
side_b_new_id	ID único del lado B	Entero
side_b	Nombre del lado B (Grupo rebelde/gobierno rival en conflictos estatales)	Texto
number_of_sources	Cantidad de fuentes utilizadas para el evento	Entero
source_article	Referencias a las fuentes de información del evento	Texto
source_office	Organización que publicó la fuente	Texto
source_date	Fecha de publicación de la fuente	Texto
source_headline	Título de la fuente utilizada	Texto
source_original	Organización o persona de la que proviene la información original	Texto
where_prec	Precisión con la que se asignan las coordenadas al evento	Entero
where_coordinates	Ubicación asignada al evento	Texto
where_description	Comentario sobre la ubicación codificada	Texto
adm_1	Nombre de la primera división administrativa (Provincia, Estado, etc.)	Texto
adm_2	Nombre de la segunda división administrativa (Municipio, Distrito, etc.)	Texto
latitude	Latitud en coordenadas decimales	Decimal
longitude	Longitud en coordenadas decimales	Decimal
geom_wkt	Representación de la ubicación en formato OGC WKT	Texto
priogrid_gid	ID de la celda PRIO-grid en la que ocurrió el evento	Entero
country	Nombre del país donde ocurrió el evento	Texto
country_id	Número de Gleditsch y Ward del país	Entero
region	Región del evento: África, América, Asia, Europa, Medio Oriente	Texto
event_clarity	Claridad del evento: 1 (alta), 2 (baja)	Entero
date_prec	Precisión de la fecha del evento	Entero
date_start	Fecha de inicio del evento	Fecha (YYYY-MM-DD)
date_end	Fecha de finalización del evento	Fecha (YYYY-MM-DD)
deaths_a	Muertes estimadas en el lado A del conflicto	Entero
deaths_b	Muertes estimadas en el lado B del conflicto	Entero

deaths_civilians	Muertes estimadas de civiles en el evento	Entero
deaths_unknown	Muertes de personas con estado desconocido	Entero
best	Estimación más probable del total de muertes	Entero
high	Estimación más alta confiable de muertes	Entero
low	Estimación más baja confiable de muertes	Entero
gwnoa	Número de Gleditsch y Ward del lado A si es un estado	Texto
gwnob	Número de Gleditsch y Ward del lado B si es un estado	Texto
geom	Representación geoespacial en formato binario	Geometría

Tabla A1-0-1 Explicación de todas las variables la base de datos de UCDP (Fuente: Elaboración propia basada en [1])

ANEXO IV: CÓDIGO DE R

```
# Cargar e instalar paquetes necesarios de forma más eficiente
paquetes <- c("readxl", "openxlsx", "tidyr", "dplyr", "plyr", "reshape2", "magrittr", "writexl",
             "leaflet", "leaflet.extras", "ggplot2", "ggrepel", "viridis", "scales",
             "geosphere", "broom", "lubridate")
paquetes_faltantes <- setdiff(paquetes, rownames(installed.packages()))
if (length(paquetes_faltantes) > 0) {install.packages(paquetes_faltantes)}
paquetes_no_cargados <- setdiff(paquetes, names(sessionInfo())$otherPkgs))
lapply(paquetes_no_cargados, require, character.only = TRUE)

# TRATAMIENTO INICIAL DE DATOS
# Importar la base de datos UCDP
UCDP_original <- read_excel("C:/GEDEvent_v24_1.xlsx")
Puntos_geoestrategicos <- read_excel("C:/Puntos_geoestrategicos.xlsx")

# Crear columna de ponderación
UCDP_original$where_ponderacion <- UCDP_original$best *
mapvalues(UCDP_original$where_prec, from = c(1,2,3,4,5), to = c(10,9,8,7,6))
detach("package:plyr", unload = TRUE) # Desactivas después de usar mapvalues() para no interferir
con otros paquetes

# Eliminar columnas irrelevantes
UCDP_depurada <- UCDP_original %>%
  dplyr::select(-c(id, relid, active_year, code_status, conflict_dset_id, dyad_dset_id, side_a_dset_id,
side_b_dset_id,
                number_of_sources, source_article, source_office, source_date, source_headline,
source_original,
                where_prec, where_coordinates, where_description, adm_2, geom_wkt,
                priogrid_gid, event_clarity, date_prec, high, low, gwnoa, gwnob))

## Crear columna de quincena y convertir variables clave a numéricas
UCDP_quincena <- UCDP_depurada %>%
  mutate(
    quincena = paste(year(date_start), month(date_start), if_else(day(date_start) <= 15, "01", "16"), sep
= "-"),
    quincena = as.Date(quincena, format="%Y-%m-%d"),
    best = as.numeric(best),
    deaths_a = as.numeric(deaths_a),
    deaths_b = as.numeric(deaths_b),
    deaths_civilians = as.numeric(deaths_civilians),
    deaths_unknown = as.numeric(deaths_unknown)
  )
write.xlsx(UCDP_quincena, file.path("C:/", "UCDP_quincena.xlsx"))

# Agrupar conflictos por quincenas
UCDP_conflictos <- do.call(rbind, lapply(split(UCDP_quincena, UCDP_quincena$quincena),
function(subconjunto) {
  # Fusionar las filas correspondientes a un mismo conflicto
  conflictos_agrupados <- subconjunto %>%
    group_by(conflict_new_id) %>%
```

```
summarise(  
  # Mantener las columnas comunes sin modificaciones  
  year = first(year),  
  type_of_violence = first(type_of_violence),  
  conflict_name = first(conflict_name),  
  quincena = first(as.Date(quincena, format="%Y-%m-%d")),  
  dyad_new_id = first(dyad_new_id),  
  dyad_name = first(dyad_name),  
  side_a_new_id = first(side_a_new_id),  
  side_a = first(side_a),  
  side_b_new_id = first(side_b_new_id),  
  side_b = first(side_b),  
  adm_1 = first(adm_1),  
  country = first(country),  
  country_id = first(country_id),  
  region = first(region),  
  # Combinar las columnas adecuadas  
  latitude = weighted.mean(latitude, where_ponderacion),  
  longitude = weighted.mean(longitude, where_ponderacion),  
  duracion = weighted.mean(date_end-date_start, best),  
  deaths_a = sum(deaths_a),  
  deaths_b = sum(deaths_b),  
  deaths_civilians = sum(deaths_civilians),  
  deaths_unknown = sum(deaths_unknown),  
  best = sum(best)  
) %>%  
ungroup()  
return(conflictos_agrupados)  
}))  
write.xlsx(UCDP_conflictos, file.path("C:/", "UCDP_conflictos.xlsx"))
```

ANALISIS DE CONFLICTOS Y MUERTES POR PAÍS

```
conflictos_por_pais <- UCDP_quincena %>%  
  group_by(country) %>%  
  dplyr::summarise(  
    conflictos = n(),  
    muertes = sum(best, na.rm = TRUE),  
    .groups = "drop") %>%  
  arrange(desc(conflictos))
```

Seleccionar los 5 países con más conflictos y más muertes

```
top_paises <- conflictos_por_pais %>%  
  slice_max(conflictos, n = 5) %>%  
  bind_rows(conflictos_por_pais %>% slice_max(muertes, n = 5)) %>%  
  distinct()
```

Reformatear datos para gráfica

```
datos_grafica <- top_paises %>%  
  mutate(muertes = muertes / 10) %>%  
  pivot_longer(cols = c(conflictos, muertes), names_to = "categoria", values_to = "valor")
```

Gráfico de barras

```
ggplot(datos_grafica, aes(x = reorder(country, -valor), y = valor, fill = categoria)) +  
  geom_bar(stat = "identity", position = "dodge") +  
  scale_y_continuous(  
    name = "Número de Conflictos",  
    sec.axis = sec_axis(~ . * 10, name = "Número de Muertes", labels = scales::comma)) +  
  labs(title = "Países con más Conflictos y Muertes", x = "País", y = "Cantidad", fill = "Índice") +  
  theme_minimal() +  
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 1), legend.position = "top") +  
  scale_fill_manual(values = c("conflictos" = "blue", "muertes" = "red"))
```

GRÁFICOS DE MUERTES POR MES

```
muertes_por_mes <- UCDP_conflictos %>%  
  mutate(mes = sub("-(01|16)$", "", quincena)) %>%  
  group_by(mes) %>%  
  dplyr::summarise(total_muertes = sum(best, na.rm = TRUE), .groups = "drop") %>%  
  mutate(mes = as.Date(paste0(mes, "-01"), format="%Y-%m-%d")) %>%  
  filter(!is.na(mes))
```

```
muertes_por_mes <- UCDP_conflictos %>%  
  filter(region == "Africa") %>%  
  mutate(mes = sub("-(01|16)$", "", quincena)) %>%  
  group_by(mes) %>%  
  summarise(total_muertes = sum(best, na.rm = TRUE), .groups = "drop") %>%  
  mutate(mes = as.Date(paste0(mes, "-01"), format="%Y-%m-%d")) %>%  
  filter(!is.na(mes))
```

```
ggplot(muertes_por_mes, aes(x = mes, y = total_muertes)) +  
  geom_point(color = "darkblue", size = 0.5) +  
  geom_line(color = "darkblue", linewidth = 0.4) +  
  labs(title = "Total de Muertes por Mes", x = "Año", y = "Total de Muertes") +  
  scale_x_date(date_labels = "%Y", date_breaks = "1 year") +  
  theme_minimal() +  
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 45, hjust = 0.5), panel.border = element_rect(color =  
"black", fill = NA, linewidth = 1))
```

MAPEO DE CONFLICTOS

```
UCDP_mapeo_conflictos <- UCDP_quincena %>%  
  dplyr::select(country, latitude, longitude) %>%  
  drop_na() %>%  
  group_by(latitude, longitude) %>%  
  dplyr::summarise(conflictos = n(), .groups = "drop") %>%  
  mutate(log_conflictos = log1p(conflictos))
```

```
leaflet(UCDP_mapeo_conflictos) %>%  
  addProviderTiles(providers$CartoDB.Positron) %>%  
  addHeatmap(lng = ~longitude, lat = ~latitude, intensity = ~log_conflictos,  
    blur = 0.5, max = max(UCDP_mapeo_conflictos$log_conflictos, na.rm = TRUE) * 0.1,
```

```
radius = 10, gradient = colorNumeric("inferno", domain = NULL)(seq(0, 1, length.out = 10)))
%>%
addLegend("topright", title = "Densidad de Conflictos",
pal = colorNumeric("inferno", domain = UCDP_mapeo_conflictos$log_conflictos),
values = UCDP_mapeo_conflictos$log_conflictos, opacity = 1)
```

MAPEO DE MUERTES

```
UCDP_mapeo_muertes <- UCDP_conflictos %>%
dplyr::select(country, latitude, longitude, best) %>%
drop_na() %>%
group_by(latitude, longitude) %>%
dplyr::summarise(total_muertes = sum(best, na.rm = TRUE), .groups = "drop") %>%
mutate(log_muertes = log1p(total_muertes))

leaflet(UCDP_mapeo_muertes) %>%
addProviderTiles(providers$CartoDB.Positron) %>%
addHeatmap(lng = ~longitude, lat = ~latitude, intensity = ~log_muertes,
blur = 0.2, max = max(UCDP_mapeo_muertes$log_muertes, na.rm = TRUE) * 0.05,
radius = 7, gradient = colorNumeric("Reds", domain = NULL)(seq(0, 1, length.out = 10)))
%>%
addLegend("topright", title = "Número de Muertes",
pal = colorNumeric("Reds", domain = UCDP_mapeo_muertes$log_muertes),
values = UCDP_mapeo_muertes$log_muertes,
labFormat = function(type, cuts, p) {scales::comma(signif(exp(cuts) - 1, 2))}, opacity = 1)
```

SELECCIÓN DE LOS PUNTOS MÁS INTERESANTES

Función para calcular distancia en km

```
distancia <- function(lat1, lon1, lat2, lon2) {
mapply(function(x, y) distHaversine(c(lon1, lat1), c(y, x)) / 1000, lat2, lon2)
}
```

Calcular muertes dentro de 100 km y el país con más muertes

```
Puntos_geoestrategicos <- Puntos_geoestrategicos %>%
mutate(muertes_100km = NA, pais_mas_muertes = NA)

for (i in 1:nrow(Puntos_geoestrategicos)) {
punto <- Puntos_geoestrategicos[i, ]
conflictos_cercanos <- UCDP_quincena %>%
filter(distancia(punto$latitude, punto$longitude, latitude, longitude) <= 100)

total_muertes <- sum(conflictos_cercanos$best, na.rm = TRUE)
pais_mas_muertes <- conflictos_cercanos %>%
group_by(country) %>%
summarise(total_muertes = sum(best, na.rm = TRUE), .groups = 'drop') %>%
arrange(desc(total_muertes)) %>%
slice(1) %>%
pull(country)

Puntos_geoestrategicos$muertes_100km[i] <- total_muertes
```

```
Puntos_goestrategicos$pais_mas_muertes[i] <- ifelse(length(pais_mas_muertes) > 0,
pais_mas_muertes, NA)
}
```

Filtrar puntos con menos muertes que la mitad de la media

```
media_muertes <- mean(Puntos_goestrategicos$muertes_100km, na.rm = TRUE)
Puntos_goestrategicos_filtrados <- Puntos_goestrategicos %>% filter(muertes_100km >=
media_muertes / 2)
nombres_puntos_filtrados <- c()
```

SELECCIONAR LOS CONFLICTOS DENTRO DE UN RANGO DE 1000KM PARA CADA PUNTO

Crear un dataframe por punto geoestratégico

```
for (i in 1:nrow(Puntos_goestrategicos_filtrados)) {
  punto <- Puntos_goestrategicos_filtrados[i, ]
  conflictos_cercanos <- UCDP_quincena %>%
    dplyr::select(-c( "conflict_name", "dyad_new_id", "dyad_name", "side_a_new_id",
                      "side_a", "side_b", "side_b_new_id", "adm_1", "region",
                      "date_start", "date_end", "where_ponderacion")) %>%
    filter(distancia(punto$latitude, punto$longitude, latitude, longitude) <= 1000) %>%
    group_by(year) %>%
    mutate(
      distancia = distancia(punto$latitude, punto$longitude, latitude, longitude),
      porcentaje_norte = mean(latitude > punto$latitude) * 100,
      porcentaje_este = mean(longitude > punto$longitude) * 100
    ) %>%
    ungroup()
}
```

Agregar estadísticas por país

```
estadisticas_pais <- UCDP_quincena %>%
  filter(country == punto$pais_mas_muertes) %>%
  group_by(year) %>%
  summarise(
    best_pais_ano = sum(best, na.rm = TRUE),
    conflict_dist_pais_ano = n_distinct(conflict_new_id),
    quinc_act_pais_ano = n_distinct(quincena[best > 0])
  )
conflictos_cercanos <- conflictos_cercanos %>%
  left_join(estadisticas_pais, by = "year")
conflictos_cercanos[is.na(conflictos_cercanos)] <- 0
```

Crear un dataframe con el nombre del punto geoestratégico

```
nombre_punto <- make.names(punto$punto) %>%
  iconv(from = "UTF-8", to = "ASCII//TRANSLIT") %>%
  gsub("[^a-zA-Z0-9_]", "_", .) %>%
  gsub("_+", "_", .) %>%
  gsub("^_+$", "", .)
nombres_puntos_filtrados <- c(nombres_puntos_filtrados, nombre_punto)
assign(nombre_punto, conflictos_cercanos, envir = .GlobalEnv)
```

```
}
```

ADAPTACIÓN DE LOS DATOS DE CADA PUNTO PARA EL OBJETIVO

```
rangos_distancia <- c(seq(20, 200, by = 20), seq(250, 1000, by = 50))
```

```
for (i in seq_along(nombres_puntos_filtrados)) {  
  nombre_punto <- nombres_puntos_filtrados[i]
```

Cargar el dataframe de conflictos cercanos generado previamente

```
conflictos_cercanos <- get(nombre_punto)  
muertes_por_distancia <- data.frame()
```

Obtener valores constantes por año

```
datos_constantes <- conflictos_cercanos %>%  
  group_by(year) %>%  
  summarise(  
    porcentaje_norte = round(first(porcentaje_norte)),  
    porcentaje_este = round(first(porcentaje_este)),  
    best_pais = first(best_pais_ano),  
    conflict_dist_ano = first(conflict_dist_pais_ano),  
    quinc_act_pais = first(quinc_act_pais_ano),  
    .groups = 'drop'  
  )
```

Bucle sobre cada año y distancia

```
for (year_actual in unique(conflictos_cercanos$year)) {
```

Bucle sobre cada distancia

```
for (rango in rangos_distancia) {
```

Filtrar los conflictos dentro del rango de distancia

```
conflictos_filtrados <- conflictos_cercanos %>%  
  filter(year == year_actual & distancia <= rango)
```

Sumar muertes o establecerlas en cero si no hay datos

```
resumen_muertes <- data.frame(  
  year = year_actual,  
  rango = rango,  
  best = sum(conflictos_filtrados$best, na.rm = TRUE),  
  deaths_a = sum(conflictos_filtrados$deaths_a, na.rm = TRUE),  
  deaths_b = sum(conflictos_filtrados$deaths_b, na.rm = TRUE),  
  deaths_civilians = sum(conflictos_filtrados$deaths_civilians, na.rm = TRUE),  
  deaths_type_vio_1 = sum(conflictos_filtrados$best[conflictos_filtrados$type_of_violence == 1],  
na.rm = TRUE),  
  deaths_type_vio_2 = sum(conflictos_filtrados$best[conflictos_filtrados$type_of_violence == 2],  
na.rm = TRUE),  
  deaths_type_vio_3 = sum(conflictos_filtrados$best[conflictos_filtrados$type_of_violence == 3],  
na.rm = TRUE)  
  ) %>%
```

```
mutate(across(everything(), ~ replace_na(., 0)))
```

```
# Unir con las variables constantes del año
```

```
resumen_muertes <- resumen_muertes %>% left_join(datos_constantes, by = "year")
```

```
# Agregar fila al dataframe
```

```
muertes_por_distancia <- bind_rows(muertes_por_distancia, resumen_muertes)
```

```
}  
}
```

```
# Guardar los resultados en un nuevo dataframe
```

```
assign(nombre_punto, muertes_por_distancia, envir = .GlobalEnv)
```

```
}
```

ESTUDIO DE LAS VARIABLES

```
# Función para análisis de variables en un punto geoestratégico
```

```
analizar_conflicto <- function(base_datos) {
```

```
  datos <- get(base_datos)
```

```
  # Listas de variables
```

```
  variables_dependientes <- c("best", "deaths_a", "deaths_b", "deaths_civilians")
```

```
  variables_predictoras <- c("rango", "porcentaje_norte", "best_pais", "porcentaje_este",  
"conflict_dist_ano", "quinc_act_pais")
```

```
  # Diagnóstico de normalidad para todas las variables
```

```
  resultados_normalidad <- data.frame(variable = c(variables_predictoras, variables_dependientes),  
shapiro_p = NA)
```

```
  for (var in resultados_normalidad$variable) {
```

```
    resultados_normalidad$shapiro_p[resultados_normalidad$variable == var] <-  
shapiro.test(datos[[var]])$p.value  
  }
```

```
  # Coeficiente de variación para medir la dispersión en las variables dependientes
```

```
  dispersion_dependientes <- data.frame(variable = variables_dependientes, coef_var = NA)
```

```
  valores_frecuentes <- data.frame(variable = character(), valor = numeric(), frecuencia = integer())
```

```
  for (var in variables_dependientes) {
```

```
    media_var <- mean(datos[[var]], na.rm = TRUE)
```

```
    sd_var <- sd(datos[[var]], na.rm = TRUE)
```

```
    dispersion_dependientes$coef_var[dispersion_dependientes$variable == var] <- ifelse(media_var !=  
0, sd_var / media_var, NA)
```

```
  # Generar el histograma de la variable dependiente
```

```
  png(filename = paste0("C:/Histograma_de_", var, "_", base_datos, ".png"), width = 800, height =  
600)
```

```
  hist(datos[[var]], breaks = 200, main = paste("Histograma de", var, "_", base_datos), xlab = var,  
ylab = "Frecuencia", col = "lightblue")
```

```
  dev.off()
```

```

# Tabla de frecuencias de los 20 valores más repetidos
freq_table <- sort(table(datos[[var]]), decreasing = TRUE)[1:20]
print(paste("Tabla de frecuencias - Top 20 valores más repetidos de", var))
freq_df <- data.frame(variable = var, valor = as.numeric(names(freq_table)), frecuencia =
as.numeric(freq_table))
valores_frecuentes <- rbind(valores_frecuentes, freq_df)

# Histograma de los 20 valores más repetidos
png(filename = paste0("C:/Histograma_valores_mas_frecuentes_", var, "_", base_datos, ".png"),
width = 800, height = 600)
barplot(freq_table, main = paste("Frecuencias de los 20 valores más repetidos de", var),
xlab = var, ylab = "Frecuencia", col = "lightgreen", las = 2)
dev.off()
}
write_xlsx(valores_frecuentes, paste0("C:/valores_mas_frecuentes_", base_datos, ".xlsx"))

# Matriz de correlación entre variables predictoras
normalidad_predictoras <- resultados_normalidad %>%
  filter(variable %in% variables_predictoras) %>%
  pull(shapiro_p)

metodo_correlacion <- ifelse(any(normalidad_predictoras < 0.05, na.rm = TRUE), "spearman",
"pearson")
matriz_intercorrelaciones <- cor(datos[, variables_predictoras], use = "complete.obs", method =
metodo_correlacion)

# Crear matriz de correlaciones entre dependientes y predictoras
nombres_columnas <- variables_predictoras
nombres_filas <- paste(rep(variables_dependientes, each = 2), rep(c("Pearson", "Spearman"),
length(variables_dependientes)), sep = "_")

matriz_correlacion <- matrix(nrow = length(nombres_filas), ncol = length(nombres_columnas),
dimnames = list(nombres_filas, nombres_columnas))

for (var_dep in variables_dependientes) {
  var_dep_normal <- datos[[var_dep]]

  for (var_pred in variables_predictoras) {
    var_pred_normal <- datos[[var_pred]]

    # Calcular correlaciones Pearson y Spearman
    correlacion_pearson <- cor(var_pred_normal, var_dep_normal, use = "complete.obs", method =
"pearson")
    correlacion_spearman <- cor(var_pred_normal, var_dep_normal, use = "complete.obs", method =
"spearman")

    # Guardar en la matriz
    matriz_correlacion[paste(var_dep, "Pearson", sep = "_"), var_pred] <- correlacion_pearson
    matriz_correlacion[paste(var_dep, "Spearman", sep = "_"), var_pred] <- correlacion_spearman
  }
}

```

```
matriz_correlacion <- as.data.frame(matriz_correlacion)
matriz_intercorrelacies <- as.data.frame(matriz_intercorrelacies)
matriz_intercorrelacies$variable <- rownames(matriz_intercorrelacies)
rownames(matriz_intercorrelacies) <- NULL
```

Guardar resultados en el entorno global

```
assign("resultados_normalidad", resultados_normalidad, envir = .GlobalEnv)
assign("dispersion_dependientes", dispersion_dependientes, envir = .GlobalEnv)
assign("matriz_intercorrelacies", matriz_intercorrelacies, envir = .GlobalEnv)
assign("matriz_correlacion", matriz_correlacion, envir = .GlobalEnv)
write_xlsx(resultados_normalidad, paste0("C:/resultados_normalidad_", base_datos, ".xlsx"))
write_xlsx(dispersion_dependientes, paste0("C:/dispersion_dependientes_", base_datos, ".xlsx"))
write_xlsx(matriz_correlacion, paste0("C:/matriz_correlacion_", base_datos, ".xlsx"))
write_xlsx(matriz_intercorrelacies, paste0("C:/matriz_intercorrelacies_", base_datos, ".xlsx"))
}
# Afganistan_Kabul , Donbas_Donetsk , Cachemira_Srinagar_India , Donbas_Lugansk
# Balcanes_Sarajevo_Bosnia_y_Herzegovina , Republica_Democratica_del_Congo_Goma
analizar_conflicto("Republica_Democratica_del_Congo_Goma")
```

```
View(resultados_normalidad)
View(dispersion_dependientes)
View(matriz_intercorrelacies)
View(matriz_correlacion)
```

MODELO SELECCIONADO: REGRESIÓN LOGARÍTMICA CON TRANSFORMACIÓN DE RAÍZ

```
variables_dependientes <- c("best", "deaths_a", "deaths_b", "deaths_civilians")
```

Lista de variables predictoras elegidas para evitar multicolinealidad

```
kabul_variables_predictoras <- c("rango", "porcentaje_norte", "best_pais", "conflict_dist_ano",
"quinc_act_pais")
goma_variables_predictoras <- c("rango", "porcentaje_norte")
srinagar_variables_predictoras <- c("rango", "best_pais")
donetsk_variables_predictoras <- c("rango", "porcentaje_norte", "best_pais", "porcentaje_este")
lugansk_variables_predictoras <- c("rango", "porcentaje_norte", "best_pais", "porcentaje_este")
sarajevo_variables_predictoras <- c("rango", "porcentaje_norte", "porcentaje_este", "quinc_act_pais")
```

Dataframe vacío para almacenar los coeficientes del modelo y otro para almacenar R2 y R2 ajustada

```
log_coeficientes <- data.frame()
modelo_r2 <- data.frame()
```

Bucle sobre cada punto geoestratégico

```
for (nombre_punto in nombres_puntos_filtrados) {
```

```
  # Obtener los datos del punto
```

```
  datos <- get(nombre_punto)
```

Seleccionar variables predictoras según el punto geoestratégico

```
  variables_predictoras <- if (nombre_punto == "Afganistan_Kabul") {kabul_variables_predictoras
```

```
} else if (nombre_punto == "Cachemira_Srinagar_India") {srinagar_variables_predictoras
} else if (nombre_punto == "Republica_Democratica_del_Congo_Goma")
{goma_variables_predictoras
} else if (nombre_punto == "Donbas_Donetsk") {donetsk_variables_predictoras
} else if (nombre_punto == "Donbas_Lugansk") {lugansk_variables_predictoras
} else {sarajevo_variables_predictoras}

# Bucle sobre cada variable dependiente
for (var_dep in variables_dependientes) {

  # Definir la fórmula del modelo
  formula_modelo <- as.formula(paste("log(sqrt(", var_dep, " + 1)) ~", paste(variables_predictoras,
collapse = " + ")))

  modelo_log_raiz <- lm(formula_modelo, data = datos)

  # Calcular el R2 y el R2 ajustada
  r2 <- summary(modelo_log_raiz)$r.squared
  r2_ajustada <- summary(modelo_log_raiz)$adj.r.squared

  # Guardar los resultados de R2 en el dataframe modelo_r2
  modelo_r2 <- rbind(modelo_r2, data.frame(
    punto = nombre_punto,
    variable_dependiente = var_dep,
    R2 = r2,
    R2_ajustada = r2_ajustada
  ))

  # Obtener los residuos y calcular el error estándar de los residuos
  residuos <- resid(modelo_log_raiz)
  error_estandar <- sqrt(sum(residuos^2, na.rm = TRUE) / modelo_log_raiz$df.residual)

  # Extraer coeficientes del modelo
  coeficientes <- tidy(modelo_log_raiz)
  coeficientes <- coeficientes %>%
    mutate(
      punto = nombre_punto,
      variable_dependiente = var_dep,
      error_estandar_residuos = error_estandar,
      epsilon_medio = mean(residuos, na.rm = TRUE)
    )

  # Guardar resultados en el dataframe
  log_coeficientes <- bind_rows(log_coeficientes, coeficientes)
}
}

# Aplicar formato de notación científica con 3 cifras significativas a todo el dataframe
log_coeficientes <- log_coeficientes %>%
  mutate(across(where(is.numeric), ~ formatC(.x, format = "e", digits = 1))) %>%
  dplyr::select(punto, variable_dependiente, everything()) %>%
```

```
dplyr::select(-statistic)
```

```
# Guardar los resultados en un archivo Excel
```

```
write_xlsx(log_coeficientes, "C:/log_coeficientes.xlsx")
```

```
write_xlsx(modelo_r2, "C:/modelo_r2.xlsx")
```

TIPO DE MUERTE Y TIPO DE CONFLICTO MÁS PROBABLE SEGÚN LA DISTANCIA

```
# Tabla con el porcentaje de muertes de cada bando por cada tipo de violencia
```

```
vilencia_bando <- UCDP_quincena %>%
```

```
  group_by(type_of_violence) %>%
```

```
  summarise(
```

```
    porc_deaths_a = 100 * sum(deaths_a, na.rm = TRUE)/sum(deaths_a, deaths_b, deaths_civilians,  
na.rm = TRUE),
```

```
    porc_deaths_b = 100 * sum(deaths_b, na.rm = TRUE)/sum(deaths_a, deaths_b, deaths_civilians,  
na.rm = TRUE),
```

```
    porc_deaths_civilians = 100 * sum(deaths_civilians, na.rm = TRUE)/sum(deaths_a, deaths_b,  
deaths_civilians, na.rm = TRUE)
```

```
  )
```

```
# Crear anillos de distancia a partir de rangos_distancia
```

```
anillos_distancia <- cbind(rangos_distancia[-length(rangos_distancia)], rangos_distancia[-1])
```

```
# Lista para almacenar resultados
```

```
resultados_proporcion <- list()
```

```
# Función para calcular intervalo de confianza
```

```
calcular_ic <- function(m, n, conf = 0.95) {
```

```
  if (is.na(m) || n <= 0 || m < 0) return(c(0, 0, 0))
```

```
  z <- qnorm((1 + conf) / 2)
```

```
  p <- m / n
```

```
  error <- z * sqrt(p / n)
```

```
  return(c(p - error, p + error, p))
```

```
}
```

```
# Iterar sobre cada punto filtrado (usando la lista de nombres de puntos ya existente)
```

```
for (nombre_punto in nombres_puntos_filtrados) {
```

```
  # Obtener el dataframe preexistente para el punto
```

```
  datos_punto <- get(nombre_punto)
```

```
  datos_anillos <- data.frame()
```

```
  for (i in 1:nrow(anillos_distancia)) {
```

```
    d_min <- anillos_distancia[i, 1]
```

```
    d_max <- anillos_distancia[i, 2]
```

```
    # Filtrar los datos en el anillo de distancia
```

```
    datos_anillo_max <- datos_punto %>%
```

```
      filter(rango == d_max) %>%
```

```
      summarise(
```

```

deaths_a = sum(deaths_a, na.rm = TRUE),
deaths_b = sum(deaths_b, na.rm = TRUE),
deaths_civilians = sum(deaths_civilians, na.rm = TRUE),
deaths_type_vio_1 = sum(deaths_type_vio_1, na.rm = TRUE),
deaths_type_vio_2 = sum(deaths_type_vio_2, na.rm = TRUE),
deaths_type_vio_3 = sum(deaths_type_vio_3, na.rm = TRUE))
datos_anillo_min <- datos_punto %>%
  filter(rango == d_min) %>%
  summarise(
    deaths_a = sum(deaths_a, na.rm = TRUE),
    deaths_b = sum(deaths_b, na.rm = TRUE),
    deaths_civilians = sum(deaths_civilians, na.rm = TRUE),
    deaths_type_vio_1 = sum(deaths_type_vio_1, na.rm = TRUE),
    deaths_type_vio_2 = sum(deaths_type_vio_2, na.rm = TRUE),
    deaths_type_vio_3 = sum(deaths_type_vio_3, na.rm = TRUE))

if (nrow(datos_anillo_max) == 0) {
  muertes_deaths_a_anillo <- muertes_deaths_b_anillo <- muertes_deaths_civilians_anillo <- 0
  muertes_vio_1_anillo <- muertes_vio_2_anillo <- muertes_vio_3_anillo <- 0
} else {

  # Recalcular densidades dentro del anillo
  muertes_deaths_a_anillo <- (datos_anillo_max$deaths_a - datos_anillo_min$deaths_a)
  muertes_deaths_b_anillo <- (datos_anillo_max$deaths_b - datos_anillo_min$deaths_b)
  muertes_deaths_civilians_anillo <- (datos_anillo_max$deaths_civilians -
datos_anillo_min$deaths_civilians)

  muertes_vio_1_anillo <- (datos_anillo_max$deaths_type_vio_1 -
datos_anillo_min$deaths_type_vio_1)
  muertes_vio_2_anillo <- (datos_anillo_max$deaths_type_vio_2 -
datos_anillo_min$deaths_type_vio_2)
  muertes_vio_3_anillo <- (datos_anillo_max$deaths_type_vio_3 -
datos_anillo_min$deaths_type_vio_3)
}

  # Determinar las categorías más probables evitando errores
  tipo_muerte_probable <- c("Bando A", "Bando B",
"Civiles")[which.max(c(muertes_deaths_a_anillo, muertes_deaths_b_anillo,
muertes_deaths_civilians_anillo))]
  tipo_violencia_probable <- which.max(c(muertes_vio_1_anillo, muertes_vio_2_anillo,
muertes_vio_3_anillo))

  # Calcular total de muertes en el anillo
  n_total <- muertes_deaths_a_anillo + muertes_deaths_b_anillo + muertes_deaths_civilians_anillo
  n_total_violencia <- muertes_vio_1_anillo + muertes_vio_2_anillo + muertes_vio_3_anillo

  # Calcular intervalos de confianza para cada categoría
  ic_deaths_a <- calcular_ic(muertes_deaths_a_anillo, n_total)
  ic_deaths_b <- calcular_ic(muertes_deaths_b_anillo, n_total)
  ic_deaths_civilians <- calcular_ic(muertes_deaths_civilians_anillo, n_total)

```

```
ic_vio_1 <- calcular_ic(muertes_vio_1_anillo, n_total_violencia)
ic_vio_2 <- calcular_ic(muertes_vio_2_anillo, n_total_violencia)
ic_vio_3 <- calcular_ic(muertes_vio_3_anillo, n_total_violencia)

# Agregar los resultados si hay datos válidos
datos_anillos <- rbind(datos_anillos, data.frame(
  distancia = (d_max + d_min) / 2,
  tipo_muerte_probable = tipo_muerte_probable,
  ic_deaths_a_lower = ic_deaths_a[1], ic_deaths_a_upper = ic_deaths_a[2],
  ic_deaths_b_lower = ic_deaths_b[1], ic_deaths_b_upper = ic_deaths_b[2],
  ic_deaths_civilians_lower = ic_deaths_civilians[1], ic_deaths_civilians_upper =
ic_deaths_civilians[2],
  tipo_violencia_probable = tipo_violencia_probable,
  ic_vio_1_lower = ic_vio_1[1], ic_vio_1_upper = ic_vio_1[2],
  ic_vio_2_lower = ic_vio_2[1], ic_vio_2_upper = ic_vio_2[2],
  ic_vio_3_lower = ic_vio_3[1], ic_vio_3_upper = ic_vio_3[2],
  p_deaths_a = ic_deaths_a[3], p_deaths_b = ic_deaths_b[3],
  p_deaths_civilians = ic_deaths_civilians[3], p_vio_1 = ic_vio_1[3],
  p_vio_2 = ic_vio_2[3], p_vio_3 = ic_vio_3[3]
))
}

# Agregar el nombre del punto estratégico solo si hay datos
if (nrow(datos_anillos) > 0) {
  datos_anillos$punto <- nombre_punto
  resultados_proporcion[["nombre_punto"]] <- datos_anillos
}
}

# Combinar los resultados de todos los puntos en un único DataFrame
Proporcion_distancia_puntos <- bind_rows(resultados_proporcion)
write_xlsx(Proporcion_distancia_puntos, "C:/ Proporcion_distancia_puntos.xlsx")

# Función para graficar probabilidades en función de la distancia
graficar_probabilidades <- function(nombre_punto, clasificacion) {

  # Filtrar datos para el punto seleccionado
  datos_punto <- Probabilidad_distancia_puntos %>%
    filter(punto == nombre_punto)

  # Seleccionar las columnas según la clasificación elegida
  cols <- if (clasificacion == "tipo_violencia") {
    c("p_vio_1", "p_vio_2", "p_vio_3")
  } else if (clasificacion == "tipo_muertos") {
    c("p_deaths_a", "p_deaths_b", "p_deaths_civilians")
  } else stop("Clasificación no válida.")

  # Crear gráfico
  ggplot(datos_punto, aes(x = distancia)) +
    geom_line(aes(y = .data[[cols[1]]], color = cols[1]), linewidth = 1) +
```

```
geom_line(aes(y = .data[[cols[2]]], color = cols[2]), linewidth = 1) +  
geom_line(aes(y = .data[[cols[3]]], color = cols[3]), linewidth = 1) +  
labs(title = paste("Proporciones por", clasificacion, "-", nombre_punto),  
      x = "Distancia (km)", y = "Proporción", color = "Categoría") +  
theme_minimal() +  
theme(legend.position = "right")  
}
```

Cálculo de la diferencia entre los intervalos de confianza y su media

Crear un dataframe para almacenar las diferencias entre los intervalos

```
Probabilidad_distancia_puntos <- Probabilidad_distancia_puntos %>%  
mutate(  
  ic_deaths_a_diff = ic_deaths_a_upper - ic_deaths_a_lower,  
  ic_deaths_b_diff = ic_deaths_b_upper - ic_deaths_b_lower,  
  ic_deaths_civilians_diff = ic_deaths_civilians_upper - ic_deaths_civilians_lower,  
  ic_vio_1_diff = ic_vio_1_upper - ic_vio_1_lower,  
  ic_vio_2_diff = ic_vio_2_upper - ic_vio_2_lower,  
  ic_vio_3_diff = ic_vio_3_upper - ic_vio_3_lower  
)
```

Calcular la media de cada intervalo de confianza por punto y variable

```
media_intervalos <- Probabilidad_distancia_puntos %>%  
group_by(punto) %>%  
summarise(  
  mean_ic_deaths_a = mean(ic_deaths_a_diff, na.rm = TRUE),  
  mean_ic_deaths_b = mean(ic_deaths_b_diff, na.rm = TRUE),  
  mean_ic_deaths_civilians = mean(ic_deaths_civilians_diff, na.rm = TRUE),  
  mean_ic_vio_1 = mean(ic_vio_1_diff, na.rm = TRUE),  
  mean_ic_vio_2 = mean(ic_vio_2_diff, na.rm = TRUE),  
  mean_ic_vio_3 = mean(ic_vio_3_diff, na.rm = TRUE)  
)
```

```
write_xlsx(media_intervalos, 'C:/media_intervalos.xlsx')
```

ANEXO V: TABLAS DE RESULTADOS

variable	shapiro_p					
	Afganistán Kabul	Balcanes Sarajevo Bosnia y Herzegovina	Cachemira Srinagar India	Donbás Donetsk	Donbás Lugansk	República Democrática del Congo Goma
rango	1,92E-22	2,12E-20	1,92E-22	1,92E-22	1,92E-22	1,92E-22
porcentaje_norte	2,27E-14	4,15E-36	1,56E-14	2,14E-40	6,47E-40	6,91E-20
best_pais	2,27E-32	6,67E-44	9,88E-26	1,08E-50	1,08E-50	6,65E-53
porcentaje_este	5,61E-17	1,10E-38	3,05E-28	3,81E-32	2,60E-36	1,73E-24
conflict_dist_ano	1,74E-24	8,61E-44	8,17E-16	2,30E-44	2,30E-44	5,00E-30
quinc_act_pais	1,78E-43	9,23E-44	2,27E-50	3,73E-42	3,73E-42	1,58E-36
best	1,64E-31	1,47E-43	1,18E-34	5,09E-51	2,31E-51	1,14E-52
deaths_a	2,40E-34	5,00E-44	2,60E-36	2,59E-51	1,20E-51	2,82E-42
deaths_b	1,15E-39	4,61E-44	6,53E-42	3,93E-51	2,13E-51	1,60E-34
deaths_civilians	8,93E-40	6,65E-46	8,57E-41	2,56E-52	1,56E-52	7,88E-53

Tabla A5-1 Resultados de prueba de normalidad de Shapiro-Wilk de cada variable de cada localización
(Fuente: Elaboración propia)

variable	coef_var					
	Afganistán Kabul	Balcanes Sarajevo Bosnia y Herzegovina	Cachemira Srinagar India	Donbás Donetsk	Donbás Lugansk	República Democrática del Congo Goma
best	1,0811	2,6990	1,2652	4,1484	4,3680	5,1578
deaths_a	1,2358	2,8146	1,2791	4,3678	4,6037	1,5934
deaths_b	1,6060	2,8136	1,6941	4,1504	4,3369	1,2398
deaths_civilians	1,2586	3,2993	1,3484	5,0610	5,2837	5,5079

Tabla A5-2 Tabla XX Resultados de CV de cada variable dependiente de cada localización (Fuente: Elaboración propia)

Punto	variable	rango	porcentaje_norte	best_pais	porcentaje_este	conflict_dist_ano	quinc_act_pais
Afganistán Kabul	rango	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	porcentaje_norte	0,000	1,000	0,613	-0,482	0,420	0,500
	best_pais	0,000	0,613	1,000	-0,861	0,450	0,521
	porcentaje_este	0,000	-0,482	-0,861	1,000	-0,545	-0,570
	conflict_dist_ano	0,000	0,420	0,450	-0,545	1,000	0,560
	quinc_act_pais	0,000	0,500	0,521	-0,570	0,560	1,000
Balcanes Sarajevo Bosnia y Herzegovina	rango	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	porcentaje_norte	0,000	1,000	0,354	-0,631	0,355	0,356
	best_pais	0,000	0,354	1,000	-0,632	0,997	0,987
	porcentaje_este	0,000	-0,631	-0,632	1,000	-0,632	-0,638
	conflict_dist_ano	0,000	0,355	0,997	-0,632	1,000	0,993

	quinc_act_pais	0,000	0,356	0,987	-0,638	0,993	1,000
Cachemira Srinagar India	rango	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	porcentaje_norte	0,000	1,000	-0,444	-0,278	-0,413	-0,018
	best_pais	0,000	-0,444	1,000	0,844	0,522	-0,298
	porcentaje_este	0,000	-0,278	0,844	1,000	0,368	-0,289
	conflict_dist_ano	0,000	-0,413	0,522	0,368	1,000	0,140
	quinc_act_pais	0,000	-0,018	-0,298	-0,289	0,140	1,000
Donbás Donetsk	rango	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	porcentaje_norte	0,000	1,000	0,782	-0,460	0,780	0,812
	best_pais	0,000	0,782	1,000	-0,715	0,989	0,972
	porcentaje_este	0,000	-0,460	-0,715	1,000	-0,706	-0,725
	conflict_dist_ano	0,000	0,780	0,989	-0,706	1,000	0,961
	quinc_act_pais	0,000	0,812	0,972	-0,725	0,961	1,000
Donbás Lugansk	rango	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	porcentaje_norte	0,000	1,000	0,805	-0,618	0,810	0,804
	best_pais	0,000	0,805	1,000	-0,787	0,989	0,972
	porcentaje_este	0,000	-0,618	-0,787	1,000	-0,780	-0,792
	conflict_dist_ano	0,000	0,810	0,989	-0,780	1,000	0,961
	quinc_act_pais	0,000	0,804	0,972	-0,792	0,961	1,000
República Democrática del Congo Goma	rango	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	porcentaje_norte	0,000	1,000	-0,400	-0,156	-0,231	-0,379
	best_pais	0,000	-0,400	1,000	0,302	0,894	0,946
	porcentaje_este	0,000	-0,156	0,302	1,000	0,194	0,190
	conflict_dist_ano	0,000	-0,231	0,894	0,194	1,000	0,925
	quinc_act_pais	0,000	-0,379	0,946	0,190	0,925	1,000

Tabla A5-3 Correlaciones por Spearman entre las variables predictoras de cada localización (Fuente: Elaboración propia)

Afganistán Kabul							
best		deaths_a		deaths_b		deaths_civilians	
valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia
3060	8	37	13	85	14	98	14
6789	6	41	11	84	10	156	13
7543	6	0	8	725	8	67	12
13792	6	350	8	1467	8	524	11
6	5	1863	8	0	7	78	10
8	5	488	7	1	7	31	8
4253	5	2	6	69	7	265	8
6745	5	5	6	2	6	287	8
3250	4	28	6	14	6	1257	8
4131	4	55	6	391	6	1689	8
7008	4	67	6	1122	6	0	7
7215	4	153	6	2190	6	23	7
9161	4	439	6	20	5	192	7

10444	4	1085	6	754	5	501	7
20000	4	1491	6	1442	5	744	7
47	3	1517	6	1512	5	6779	7
2821	3	2162	6	1542	5	8	6
2885	3	97	5	1786	5	49	6
3287	3	104	5	1896	5	404	6
4694	3	908	5	2776	5	638	6

Tabla A5-4 Valores más frecuente de cada variable de Kabul (Fuente: Elaboración propia)

Balcanes Sarajevo Bosnia y Herzegovina							
best		deaths_a		deaths_b		deaths_civilians	
valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia
0	464	0	503	0	529	0	518
2	17	1	35	2	18	11	13
3	17	128	15	1843	15	286	13
9	16	4650	15	153	13	1241	13
4	14	686	14	540	13	2777	13
1446	13	3006	14	2142	13	12765	13
7312	13	3	13	4000	13	14604	12
14160	13	1271	13	5226	13	4	11
27181	13	7063	13	1	11	181	11
18228	12	38	12	23	11	1294	10
72	11	1536	10	347	11	195	8
2185	10	2	9	4	10	1	6
3295	10	8	6	3	5	2	6
448	6	9	6	3845	3	3	4
1	5	5	5	6	2	122	4
6	4	41	3	7	2	5	3
7	4	4484	3	10	2	12	2
130	4	4	2	13	2	17	2
12	3	10	2	25	2	24	2
5	2	48	2	52	2	26	2

Tabla A5-5 Valores más frecuente de cada variable de Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)

Cachemira Srinagar India							
best		deaths_a		deaths_b		deaths_civilians	
valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia
10	5	4	10	0	8	22	9
132	5	193	10	372	8	2	8
409	5	31	8	1457	8	28	8
119	4	52	8	410	7	62	8
592	4	77	8	141	6	342	8
739	4	145	8	221	6	20	7
894	4	330	8	636	6	41	7
9	3	370	8	1971	6	91	7

53	3	438	8	189	5	305	7
184	3	78	7	805	5	3	6
267	3	80	7	1042	5	31	6
287	3	33	6	32	4	36	6
321	3	42	6	109	4	74	6
425	3	208	6	147	4	116	6
465	3	215	6	154	4	170	6
467	3	244	6	157	4	413	6
468	3	686	6	196	4	517	6
721	3	13	5	215	4	877	6
1000	3	30	5	310	4	916	6
1216	3	32	5	312	4	11	5

Tabla A5-6 Valores más frecuente de cada variable de Srinagar (Fuente: Elaboración propia)

Donbás Donetsk							
best		deaths_a		deaths_b		deaths_civilians	
valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia
0	430	0	449	0	461	0	479
208	15	93	19	95	16	21	25
2	11	2	18	103	15	18	22
5	9	99	16	1	13	22	21
311	9	116	15	124	13	35	20
417	8	122	13	2	10	69	20
255	7	75	12	99	10	1	17
3	6	1	11	173	9	362	17
196	6	98	8	221	9	51	15
1	5	4	7	629	8	663	15
7	5	5	7	8	7	3	12
9	5	96	7	3	6	2	11
209	5	7	6	9	6	20	8
243	5	18	6	74	6	44	7
1785	5	50079	6	75	5	4	6
1787	5	3	5	96	5	6	6
13	4	20	5	175	5	41	6
15	4	119	5	12	4	48	5
28	4	962	5	65	4	7	4
45	4	964	5	229	4	9	4

Tabla A5-7 Valores más frecuente de cada variable de Donetsk (Fuente: Elaboración propia)

Donbás Lugansk							
best		deaths_a		deaths_b		deaths_civilians	
valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia
0	421	0	447	0	463	0	474
2	14	2	18	1	15	18	19

3	11	93	18	2	12	21	19
5	11	1	12	103	12	1	17
208	11	99	12	8	11	22	17
4805	7	4	10	95	11	35	17
1	6	7	10	124	8	69	17
255	6	75	10	4	7	2	16
1785	6	116	10	629	7	51	14
209	5	122	9	9	6	362	14
244	5	3	8	10	6	3	13
311	5	5	8	75	6	20	12
9	4	77	7	173	6	663	12
13	4	1845	7	3	5	4	8
28	4	96	6	12	5	6	7
43	4	98	6	13	5	10	7
45	4	962	6	16	5	48	7
198	4	16	5	42	5	7	6
417	4	62	5	96	5	9	5
6	3	119	5	101	5	16	5

Tabla A5-8 Valores más frecuente de cada variable de Lugansk (Fuente: Elaboración propia)

República Democrática del Congo Goma							
best		deaths_a		deaths_b		deaths_civilians	
valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia	valor	frecuencia
0	29	0	84	0	91	0	32
708	9	142	17	67	13	1021	12
1444	8	81	14	84	10	561	9
773687	7	53	13	386	9	1006	8
2654	6	43	11	18	8	6563	8
14427	6	426	11	80	8	772190	7
6	5	461	11	102	8	7	6
3746	5	26	9	169	7	7185	6
7571	5	47	9	532	7	1	5
4	4	129	9	883	7	58	5
9	4	1	8	2067	7	420	5
144	4	37	8	3	6	475	5
1033	4	54	8	56	6	2	4
1810	4	77	8	217	6	4	4
1811	4	82	8	257	6	6	4
2647	4	99	8	268	6	22	4
2896	4	229	8	508	6	28	4
1	3	370	8	740	6	72	4
16	3	1135	8	16	5	269	4
66	3	4	7	129	5	308	4

Tabla A5-9 Valores más frecuente de cada variable de Goma (Fuente: Elaboración propia)

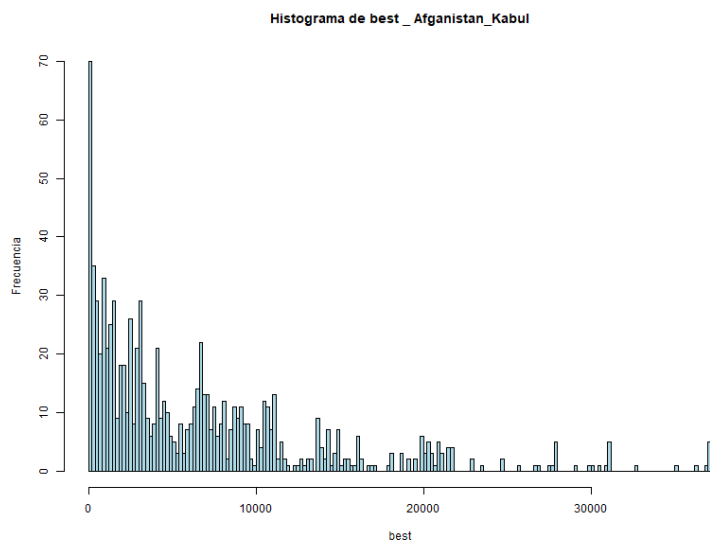


Figura A5-1 Histograma de muertes totales en Kabul (Fuente: Elaboración propia)

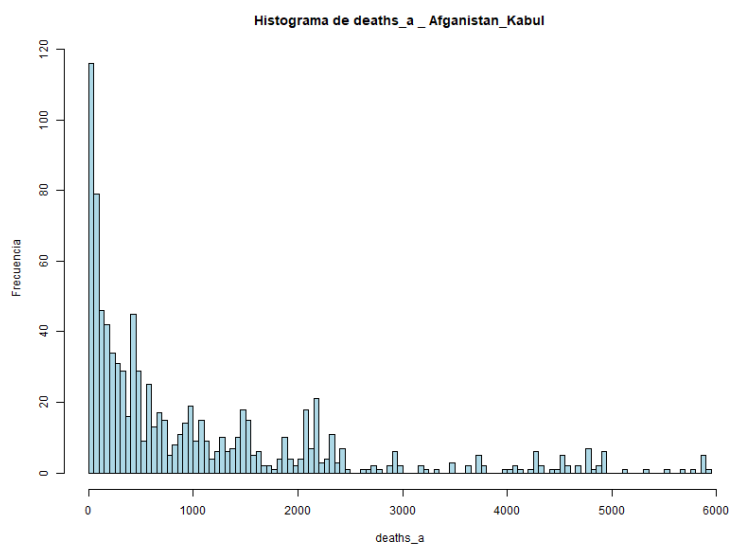


Figura A5-2 Histograma de muertes del bando A en Kabul (Fuente: Elaboración propia)

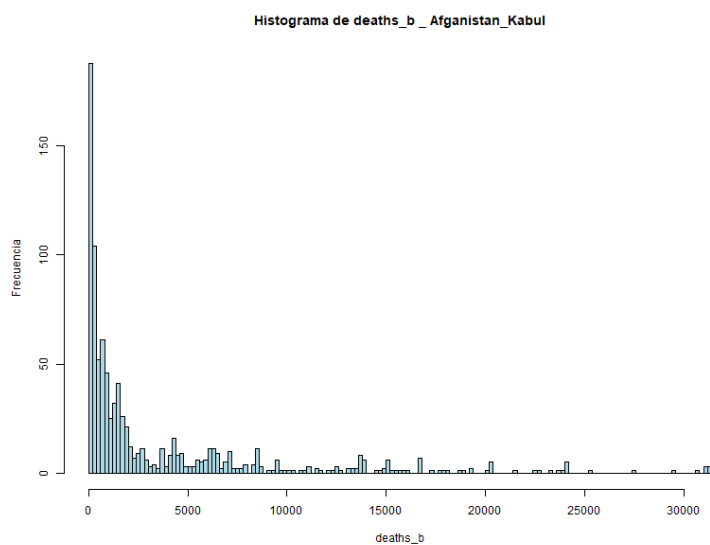


Figura A5-3 Histograma de muertes del bando B en Kabul (Fuente: Elaboración propia)

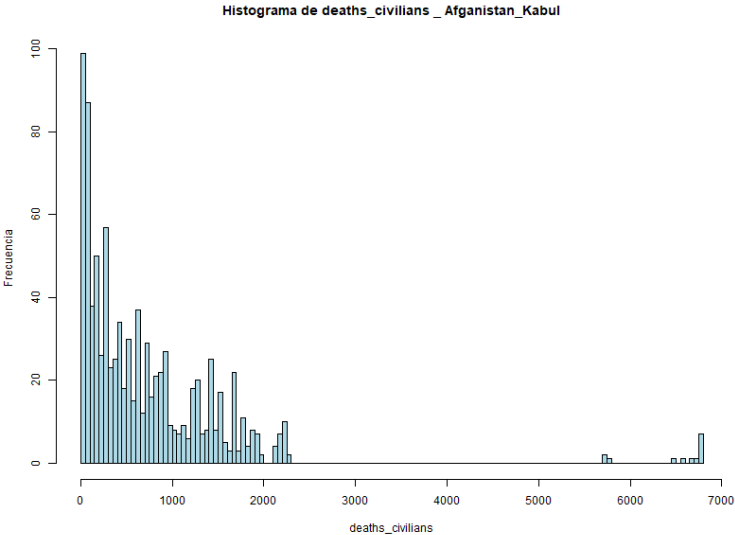


Figura A5-4 Histograma de muertes de civiles en Kabul (Fuente: Elaboración propia)

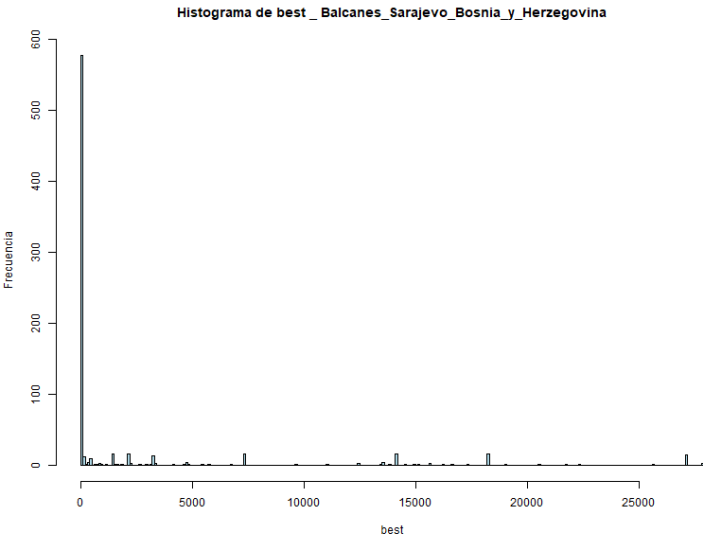


Figura A5-5 Histograma de muertes totales en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)

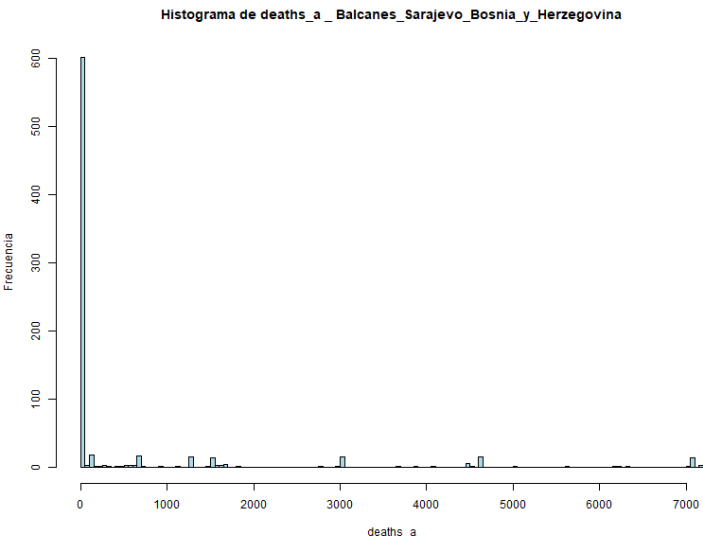


Figura A5-6 Histograma de muertes del bando A en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)

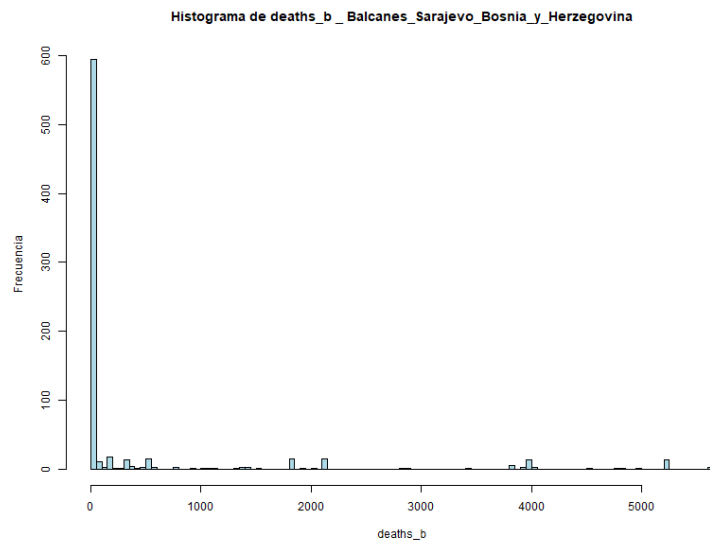


Figura A5-7 Histograma de muertes del bando B en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)

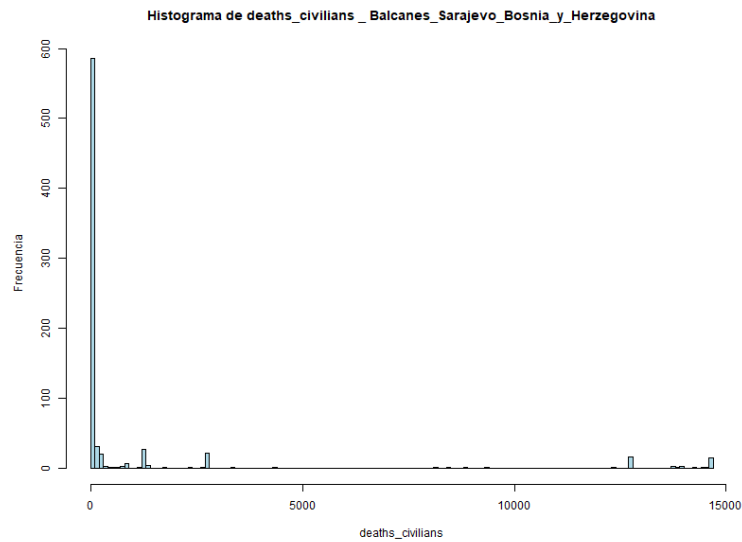


Figura A5-8 Histograma de muertes de civiles en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)

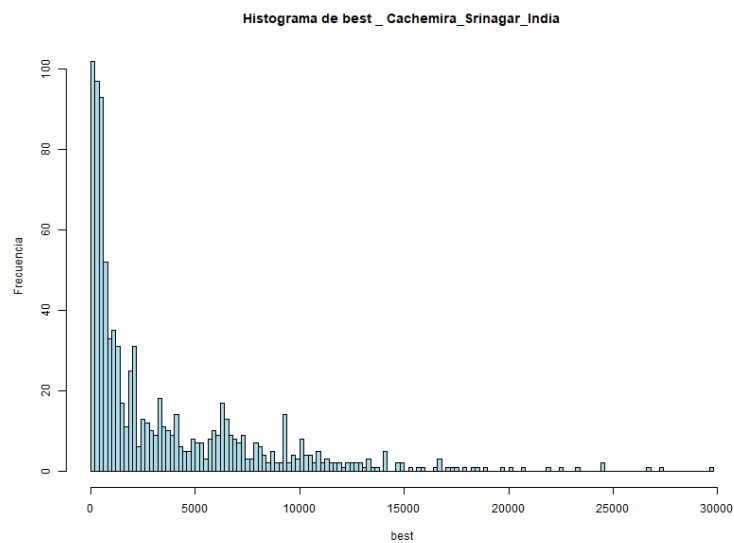


Figura A5-9 Histograma de muertes totales en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)

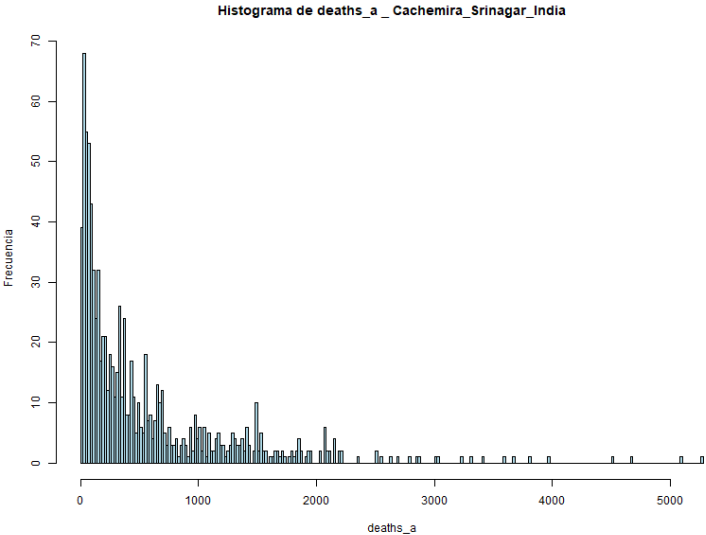


Figura A5-10 Histograma de muertes del bando A en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)

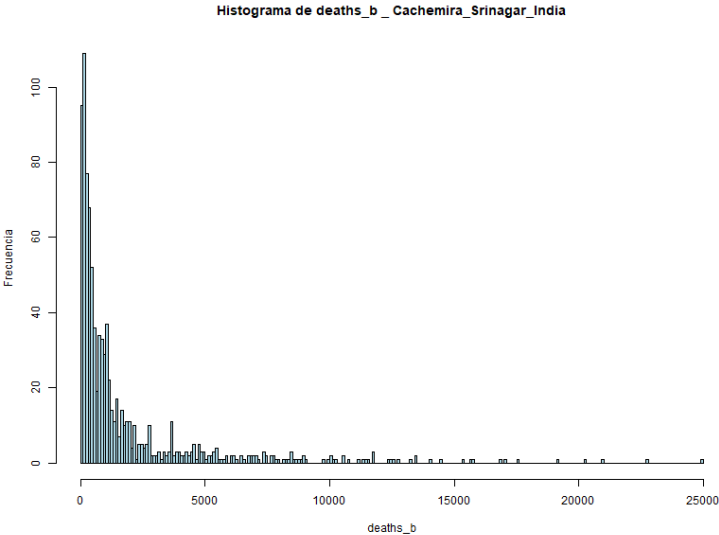


Figura A5-11 Histograma de muertes del bando B en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)

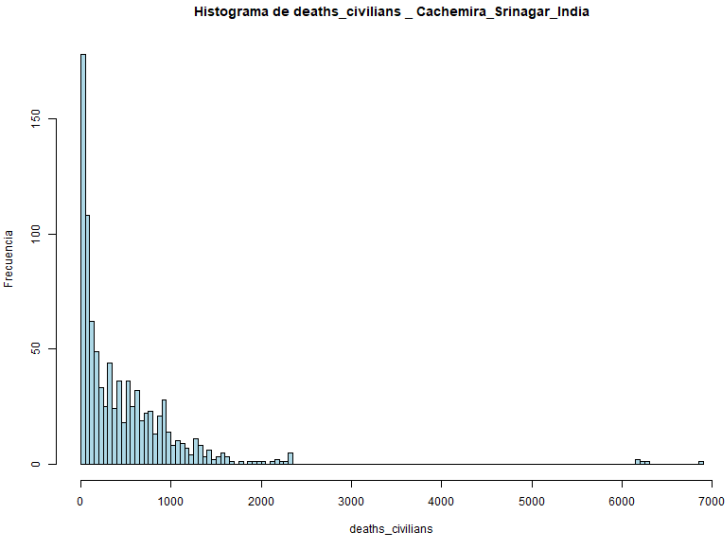


Figura A5-12 Histograma de muertes de civiles en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)

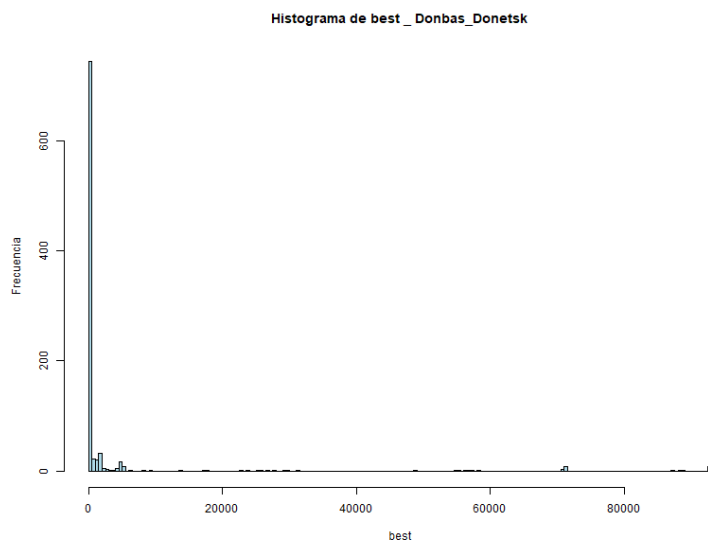


Figura A5-13 Histograma de muertes totales en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)

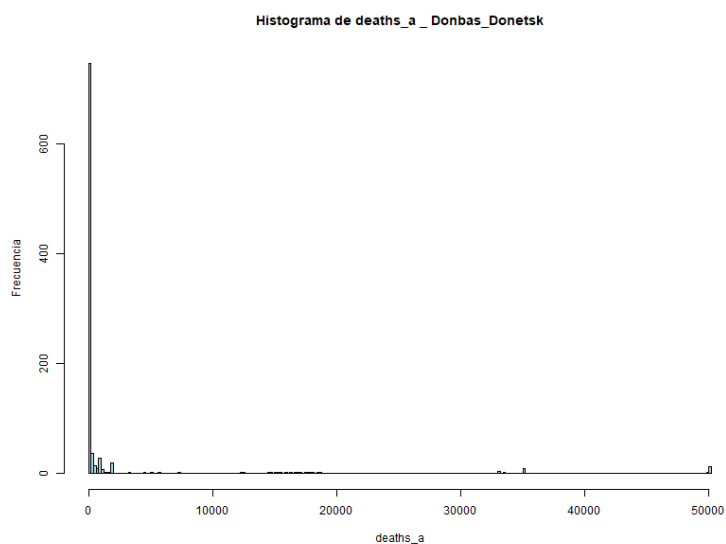


Figura A5-14 Histograma de muertes del bando A en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)

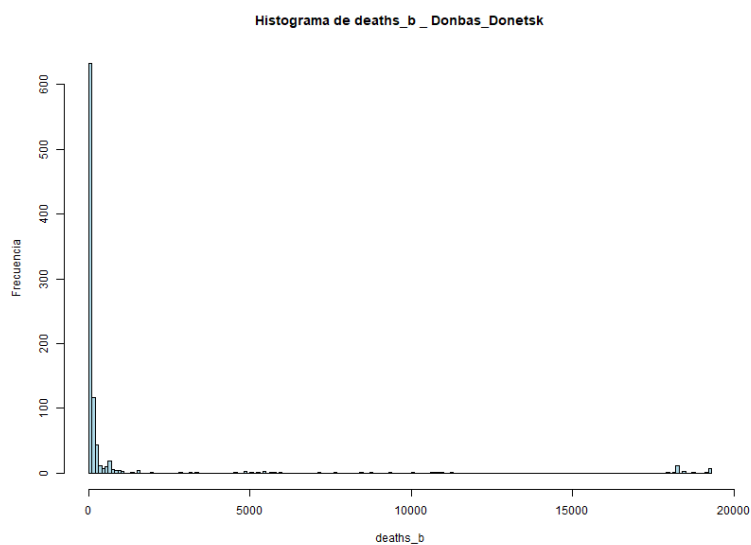


Figura A5-15 Histograma de muertes del bando B en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)

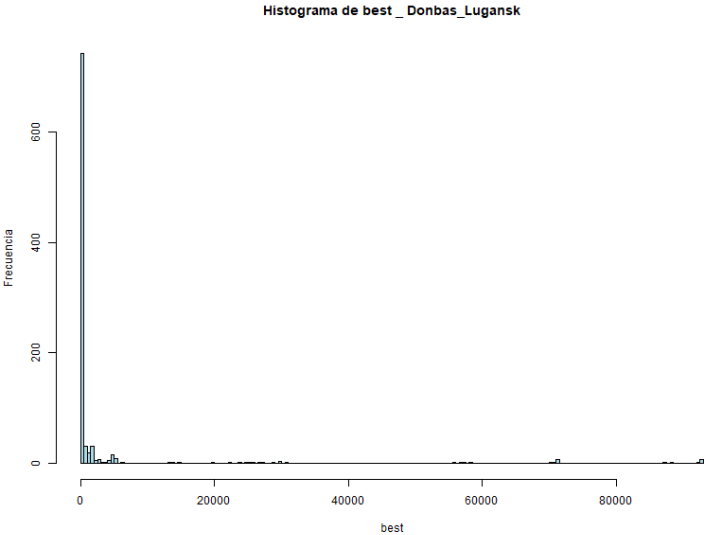


Figura A5-16 Histograma de muertes totales en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)

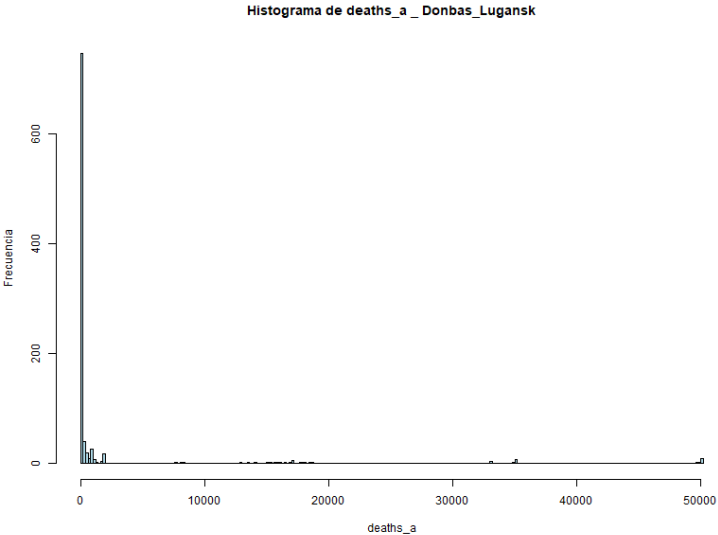


Figura A5-17 Histograma de muertes del bando A en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)

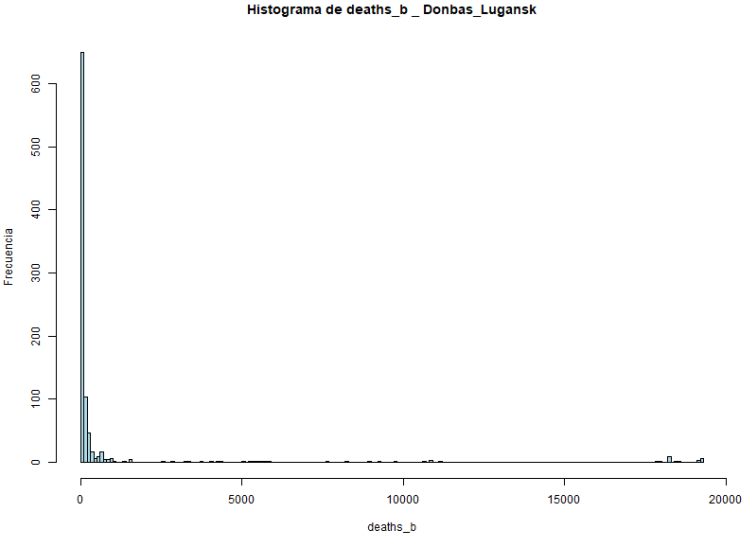


Figura A5-18 Histograma de muertes del bando B en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)

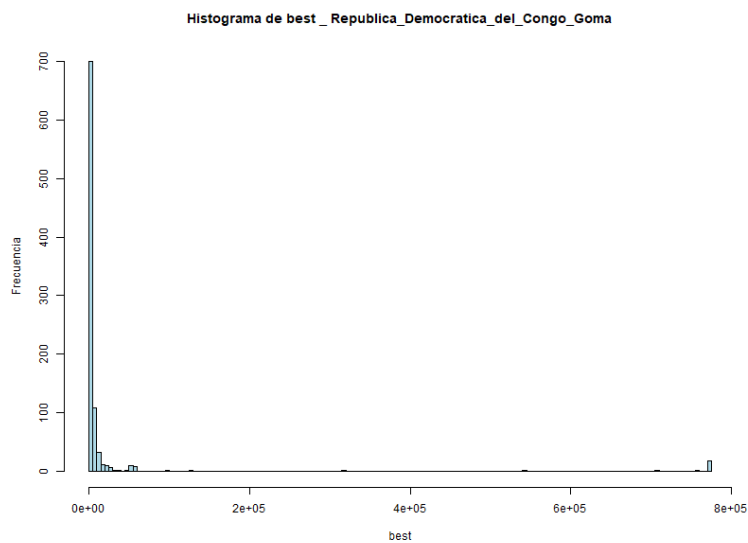


Figura A5-19 Histograma de muertes totales en Goma (Fuente: Elaboración propia)

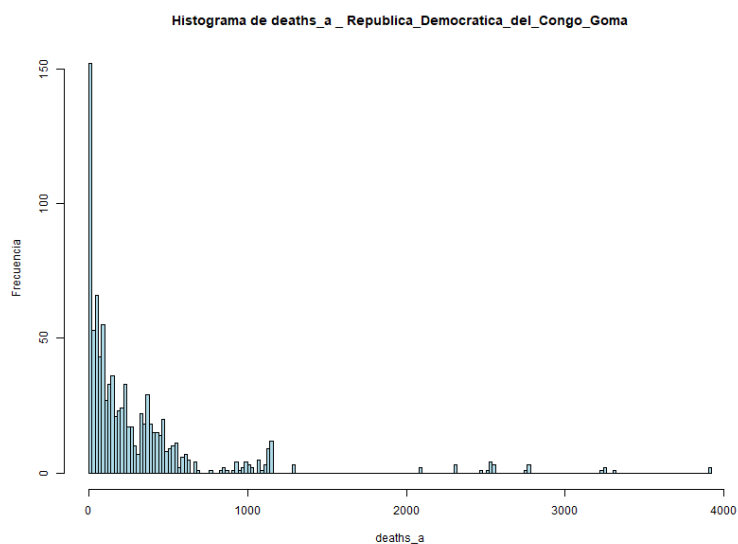


Figura A5-20 Histograma de muertes del bando A en Goma (Fuente: Elaboración propia)

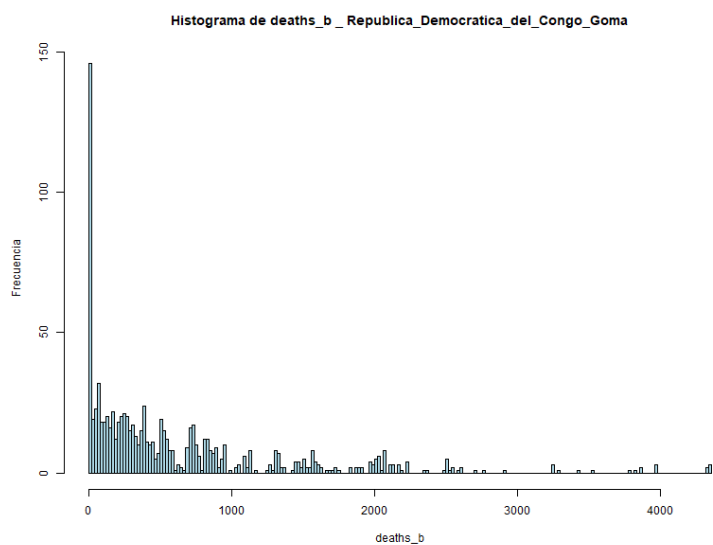


Figura A5-21 Histograma de muertes del bando B en Goma (Fuente: Elaboración propia)

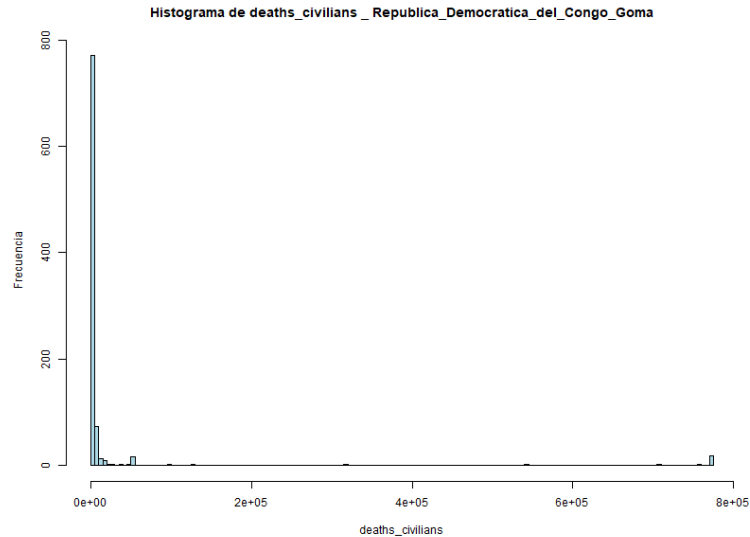


Figura A5-22 Histograma de muertes de civiles en Goma (Fuente: Elaboración propia)

Punto	Variable dependiente	Variable predictora	Coefficiente	Error estándar	p.value	Error estándar residuos	Épsilon medio
Donbás Donetsk	best	(Intercept)	-8.2e-01	2.1e-01	1.5e-04	8.2e-01	4.7e-17
		rango	2.5e-03	8.8e-05	5.2e-128	8.2e-01	4.7e-17
		porcentaje_norte	3.3e-02	1.4e-03	2.3e-97	8.2e-01	4.7e-17
		best_pais	3.4e-05	1.7e-06	2.5e-77	8.2e-01	4.7e-17
		porcentaje_este	5.9e-03	2.3e-03	9.8e-03	8.2e-01	4.7e-17
	deaths_a	(Intercept)	-6.9e-01	1.8e-01	2.2e-04	7.1e-01	4.2e-17
		rango	1.9e-03	7.6e-05	2.4e-108	7.1e-01	4.2e-17
		porcentaje_norte	2.8e-02	1.2e-03	2.4e-98	7.1e-01	4.2e-17
		best_pais	3.5e-05	1.4e-06	1.3e-100	7.1e-01	4.2e-17
		porcentaje_este	4.8e-03	2.0e-03	1.5e-02	7.1e-01	4.2e-17
	deaths_b	(Intercept)	-5.5e-01	1.8e-01	2.6e-03	7.0e-01	2.8e-17
		rango	1.9e-03	7.5e-05	2.4e-110	7.0e-01	2.8e-17
		porcentaje_norte	2.7e-02	1.2e-03	4.0e-94	7.0e-01	2.8e-17
		best_pais	3.0e-05	1.4e-06	2.9e-79	7.0e-01	2.8e-17
		porcentaje_este	3.3e-03	1.9e-03	8.5e-02	7.0e-01	2.8e-17
	deaths_civilians	(Intercept)	-7.3e-01	1.8e-01	5.0e-05	6.9e-01	-1.3e-16
		rango	1.6e-03	7.3e-05	5.6e-83	6.9e-01	-1.3e-16
		porcentaje_norte	2.3e-02	1.1e-03	1.2e-74	6.9e-01	-1.3e-16
		best_pais	3.2e-05	1.4e-06	7.2e-93	6.9e-01	-1.3e-16
		porcentaje_este	5.6e-03	1.9e-03	3.0e-03	6.9e-01	-1.3e-16
Donbás Lugansk	best	(Intercept)	9.4e-01	1.5e-01	1.1e-09	8.4e-01	2.5e-18
		rango	2.8e-03	8.9e-05	8.2e-149	8.4e-01	2.5e-18
		porcentaje_norte	4.6e-02	7.6e-03	1.4e-09	8.4e-01	2.5e-18
		best_pais	8.9e-06	3.1e-06	3.9e-03	8.4e-01	2.5e-18
		porcentaje_este	-1.4e-02	1.6e-03	3.1e-19	8.4e-01	2.5e-18
	deaths_a	(Intercept)	9.0e-01	1.4e-01	5.3e-11	7.4e-01	7.2e-17
		rango	2.2e-03	7.9e-05	3.9e-125	7.4e-01	7.2e-17
		porcentaje_norte	3.9e-02	6.7e-03	1.4e-08	7.4e-01	7.2e-17
		best_pais	1.2e-05	2.7e-06	1.7e-05	7.4e-01	7.2e-17

		porcentaje_este	-1.4e-02	1.4e-03	2.1e-21	7.4e-01	7.2e-17
	deaths_b	(Intercept)	6.3e-01	1.3e-01	2.1e-06	7.2e-01	2.6e-17
		rango	2.3e-03	7.7e-05	1.0e-137	7.2e-01	2.6e-17
		porcentaje_norte	3.9e-02	6.6e-03	2.5e-09	7.2e-01	2.6e-17
		best_pais	9.6e-06	2.7e-06	3.4e-04	7.2e-01	2.6e-17
		porcentaje_este	-1.1e-02	1.4e-03	1.1e-15	7.2e-01	2.6e-17
	deaths_civilians	(Intercept)	5.8e-01	1.3e-01	1.1e-05	7.1e-01	1.6e-17
		rango	1.8e-03	7.6e-05	2.9e-98	7.1e-01	1.6e-17
		porcentaje_norte	3.3e-02	6.5e-03	6.0e-07	7.1e-01	1.6e-17
		best_pais	1.4e-05	2.6e-06	3.5e-07	7.1e-01	1.6e-17
		porcentaje_este	-9.4e-03	1.3e-03	3.8e-12	7.1e-01	1.6e-17
Balcanes Sarajevo Bosnia y Herzegovina	best	(Intercept)	-4.9e-01	1.9e-01	1.1e-02	1.0e+00	-4.8e-16
		rango	1.3e-03	1.2e-04	9.2e-27	1.0e+00	-4.8e-16
		porcentaje_norte	6.7e-03	1.2e-03	9.3e-08	1.0e+00	-4.8e-16
		porcentaje_este	4.1e-03	1.8e-03	2.3e-02	1.0e+00	-4.8e-16
		quinc_act_pais	1.8e-01	6.3e-03	2.7e-118	1.0e+00	-4.8e-16
	deaths_a	(Intercept)	-4.2e-02	1.6e-01	7.9e-01	8.4e-01	1.5e-16
		rango	7.9e-04	9.8e-05	3.1e-15	8.4e-01	1.5e-16
		porcentaje_norte	2.4e-03	1.0e-03	1.8e-02	8.4e-01	1.5e-16
		porcentaje_este	3.0e-04	1.5e-03	8.4e-01	8.4e-01	1.5e-16
		quinc_act_pais	1.5e-01	5.2e-03	1.0e-122	8.4e-01	1.5e-16
	deaths_b	(Intercept)	-1.5e-01	1.4e-01	3.0e-01	7.6e-01	6.1e-16
		rango	7.8e-04	8.9e-05	9.6e-18	7.6e-01	6.1e-16
		porcentaje_norte	2.4e-03	9.4e-04	9.5e-03	7.6e-01	6.1e-16
		porcentaje_este	1.0e-03	1.3e-03	4.5e-01	7.6e-01	6.1e-16
		quinc_act_pais	1.5e-01	4.7e-03	2.2e-141	7.6e-01	6.1e-16
	deaths_civilians	(Intercept)	-4.6e-01	1.6e-01	4.5e-03	8.6e-01	2.1e-16
		rango	9.3e-04	1.0e-04	2.0e-19	8.6e-01	2.1e-16
		porcentaje_norte	6.0e-03	1.1e-03	1.8e-08	8.6e-01	2.1e-16
		porcentaje_este	3.8e-03	1.5e-03	1.2e-02	8.6e-01	2.1e-16
		quinc_act_pais	1.6e-01	5.3e-03	1.8e-130	8.6e-01	2.1e-16
República Democrática del Congo Goma	best	(Intercept)	4.3e+00	9.4e-02	2.3e-238	8.7e-01	7.8e-17
		rango	1.9e-03	9.2e-05	1.2e-74	8.7e-01	7.8e-17
		porcentaje_norte	-2.4e-02	1.3e-03	3.8e-67	8.7e-01	7.8e-17
	deaths_a	(Intercept)	2.0e+00	8.3e-02	3.6e-97	7.7e-01	8.3e-17
		rango	1.9e-03	8.2e-05	1.8e-95	7.7e-01	8.3e-17
		porcentaje_norte	-7.8e-03	1.1e-03	5.1e-12	7.7e-01	8.3e-17
	deaths_b	(Intercept)	1.8e+00	9.5e-02	2.2e-69	8.8e-01	-2.3e-17
		rango	2.2e-03	9.4e-05	1.5e-96	8.8e-01	-2.3e-17
		porcentaje_norte	-2.5e-03	1.3e-03	4.7e-02	8.8e-01	-2.3e-17
	deaths_civilians	(Intercept)	4.1e+00	9.9e-02	2.2e-207	9.2e-01	-6.5e-17
		rango	1.8e-03	9.8e-05	8.5e-65	9.2e-01	-6.5e-17
		porcentaje_norte	-2.5e-02	1.3e-03	1.7e-67	9.2e-01	-6.5e-17
Afganistán Kabul	best	(Intercept)	3.5e+00	2.1e-01	1.3e-56	5.0e-01	-7.1e-17
		rango	1.7e-03	5.3e-05	1.9e-146	5.0e-01	-7.1e-17
		porcentaje_norte	1.2e-02	1.7e-03	2.3e-12	5.0e-01	-7.1e-17
		best_pais	3.9e-05	2.7e-06	4.6e-43	5.0e-01	-7.1e-17

		conflict_dist_ano	-2.9e-02	8.2e-03	3.7e-04	5.0e-01	-7.1e-17
		quinc_act_pais	-3.1e-02	9.9e-03	1.6e-03	5.0e-01	-7.1e-17
	deaths_a	(Intercept)	1.2e+00	2.0e-01	5.2e-09	4.7e-01	-6.4e-17
		rango	1.9e-03	5.0e-05	1.8e-188	4.7e-01	-6.4e-17
		porcentaje_norte	1.4e-02	1.6e-03	2.9e-16	4.7e-01	-6.4e-17
		best_pais	3.0e-05	2.5e-06	1.6e-30	4.7e-01	-6.4e-17
		conflict_dist_ano	-1.6e-02	7.7e-03	3.8e-02	4.7e-01	-6.4e-17
		quinc_act_pais	2.3e-02	9.3e-03	1.2e-02	4.7e-01	-6.4e-17
	deaths_b	(Intercept)	1.6e+00	2.6e-01	4.9e-09	6.3e-01	1.0e-16
		rango	2.1e-03	6.7e-05	7.2e-144	6.3e-01	1.0e-16
		porcentaje_norte	-1.4e-03	2.2e-03	5.4e-01	6.3e-01	1.0e-16
		best_pais	5.7e-05	3.4e-06	4.3e-55	6.3e-01	1.0e-16
		conflict_dist_ano	1.6e-02	1.0e-02	1.2e-01	6.3e-01	1.0e-16
		quinc_act_pais	1.5e-02	1.3e-02	2.3e-01	6.3e-01	1.0e-16
	deaths_civilians	(Intercept)	2.4e+00	2.0e-01	3.8e-30	4.9e-01	6.2e-18
		rango	1.5e-03	5.2e-05	3.4e-129	4.9e-01	6.2e-18
		porcentaje_norte	1.1e-02	1.7e-03	5.5e-11	4.9e-01	6.2e-18
		best_pais	2.6e-05	2.6e-06	9.7e-22	4.9e-01	6.2e-18
		conflict_dist_ano	-6.9e-03	8.0e-03	3.9e-01	4.9e-01	6.2e-18
		quinc_act_pais	-2.4e-02	9.6e-03	1.4e-02	4.9e-01	6.2e-18
Cachemira Srinagar India	best	(Intercept)	2.6e+00	3.3e-02	0.0e+00	4.4e-01	2.7e-17
		rango	2.1e-03	4.7e-05	1.5e-240	4.4e-01	2.7e-17
		best_pais	6.3e-05	1.3e-05	1.1e-06	4.4e-01	2.7e-17
	deaths_a	(Intercept)	1.9e+00	3.1e-02	0.0e+00	4.1e-01	-4.0e-17
		rango	1.9e-03	4.3e-05	9.5e-223	4.1e-01	-4.0e-17
		best_pais	2.7e-05	1.2e-05	2.7e-02	4.1e-01	-4.0e-17
	deaths_b	(Intercept)	2.4e+00	4.3e-02	4.5e-294	5.6e-01	7.1e-17
		rango	2.0e-03	6.0e-05	5.1e-157	5.6e-01	7.1e-17
		best_pais	1.9e-06	1.7e-05	9.1e-01	5.6e-01	7.1e-17
	deaths_civilians	(Intercept)	1.6e+00	3.3e-02	1.1e-250	4.3e-01	-5.0e-18
		rango	1.9e-03	4.6e-05	1.7e-210	4.3e-01	-5.0e-18
		best_pais	1.6e-04	1.3e-05	1.2e-31	4.3e-01	-5.0e-18

Tabla A5-10 Resultados de los coeficientes para los modelos de regresión (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Bando más probable de la muerte	Intervalo confianza inferior de Bando A	Intervalo confianza superior de Bando A	Intervalo confianza inferior de Bando B	Intervalo confianza superior de Bando B	Intervalo confianza inferior de Civiles	Intervalo confianza superior de Civiles
30	Bando B	0,3120	0,3590	0,5215	0,5817	0,0993	0,1266
50	Bando B	0,1442	0,1652	0,6919	0,7370	0,1212	0,1405
70	Bando B	0,1361	0,1550	0,7596	0,8034	0,0663	0,0797
90	Bando B	0,1137	0,1272	0,7840	0,8188	0,0728	0,0836
110	Bando B	0,1458	0,1610	0,7052	0,7383	0,1180	0,1317
130	Bando B	0,1295	0,1428	0,7046	0,7354	0,1370	0,1507
150	Bando B	0,1397	0,1511	0,7693	0,7959	0,0680	0,0760
170	Bando B	0,1194	0,1339	0,7569	0,7929	0,0920	0,1048
190	Bando B	0,1409	0,1528	0,7674	0,7949	0,0679	0,0762
225	Bando B	0,2024	0,2127	0,6378	0,6560	0,1412	0,1499

275	Bando B	0,2362	0,2506	0,6565	0,6803	0,0839	0,0925
325	Bando B	0,1731	0,1834	0,5668	0,5852	0,2397	0,2517
375	Bando B	0,1608	0,1718	0,7379	0,7614	0,0801	0,0880
425	Bando B	0,3644	0,3785	0,5574	0,5748	0,0595	0,0653
475	Bando B	0,1844	0,1942	0,6527	0,6712	0,1444	0,1532
525	Bando B	0,2227	0,2336	0,6414	0,6599	0,1172	0,1252
575	Bando B	0,1940	0,2071	0,6192	0,6425	0,1626	0,1746
625	Bando B	0,1743	0,1881	0,6939	0,7210	0,1059	0,1167
675	Bando B	0,2704	0,2905	0,5349	0,5630	0,1627	0,1784
725	Bando B	0,1947	0,2116	0,6906	0,7222	0,0848	0,0961
775	Bando B	0,3341	0,4014	0,4154	0,4901	0,1560	0,2030
825	Bando B	0,1569	0,2422	0,4225	0,5561	0,2579	0,3644
875	Civiles	0,2450	0,4473	0,1865	0,3674	0,2714	0,4825
925	Civiles	0,0112	0,0616	0,0405	0,1140	0,7620	1,0000
975	Civiles	0,2120	0,3074	0,2473	0,3495	0,3797	0,5041

Tabla A5-11 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Kabul (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Bando más probable de la muerte	Intervalo confianza inferior de Bando A	Intervalo confianza superior de Bando A	Intervalo confianza inferior de Bando B	Intervalo confianza superior de Bando B	Intervalo confianza inferior de Civiles	Intervalo confianza superior de Civiles
30	Bando B	0,3964	0,4585	0,4072	0,4701	0,1165	0,1513
50	Bando A	0,3955	0,4273	0,2413	0,2662	0,3206	0,3492
70	Civiles	0,1628	0,1735	0,1147	0,1236	0,7018	0,7237
90	Bando B	0,3258	0,3572	0,3790	0,4127	0,2489	0,2764
110	Civiles	0,2188	0,2404	0,2339	0,2561	0,5091	0,5417
130	Bando B	0,3339	0,3855	0,4014	0,4578	0,1909	0,2305
150	Bando A	0,4033	0,4772	0,2042	0,2578	0,2968	0,3607
170	Civiles	0,1841	0,2292	0,2542	0,3068	0,4773	0,5484
190	Civiles	0,0380	0,0513	0,0811	0,1000	0,8355	0,8941
225	Bando A	0,4702	0,5054	0,1962	0,2192	0,2907	0,3185
275	Bando A	0,4648	0,5077	0,3282	0,3644	0,1549	0,1801
325	Civiles	0,1269	0,2317	0,0266	0,0850	0,6567	0,8731
375	Bando A	0,1807	0,5510	0,1447	0,4894	0,1447	0,4894
425	Bando A	0,1998	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
475	Bando A	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
525	Civiles	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6733	1,0000
575	Bando A	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
625	Civiles	0,0000	0,0617	0,0017	0,1650	0,6281	1,0000
675	Bando A	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
725	Bando B	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	1,0000
775	Bando B	0,0000	0,0000	0,5000	0,8783	0,1838	0,4378
825	Civiles	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
875	Civiles	0,0000	0,0000	0,0007	0,0740	0,7767	1,0000
925	Bando B	0,1786	0,2350	0,4414	0,5276	0,2743	0,3431
975	Civiles	0,0430	0,1454	0,2807	0,4875	0,4012	0,6423

Tabla A5-12 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Bando más probable de la muerte	Intervalo confianza inferior de Bando A	Intervalo confianza superior de Bando A	Intervalo confianza inferior de Bando B	Intervalo confianza superior de Bando B	Intervalo confianza inferior de Civiles	Intervalo confianza superior de Civiles
30	Bando A	0,7979	0,8358	0,0969	0,1104	0,0736	0,0855
50	Bando B	0,2682	0,2895	0,6547	0,6878	0,0454	0,0544
70	Bando A	0,8337	0,8606	0,0857	0,0945	0,0590	0,0664
90	Bando A	0,3728	0,4244	0,3036	0,3503	0,2530	0,2958
110	Civiles	0,1556	0,1684	0,1336	0,1455	0,6852	0,7117
130	Bando A	0,4790	0,5117	0,0899	0,1044	0,3926	0,4223
150	Bando B	0,3650	0,4335	0,4303	0,5045	0,1135	0,1531
170	Bando B	0,3716	0,4355	0,5010	0,5747	0,0464	0,0708
190	Bando B	0,2556	0,3003	0,4004	0,4559	0,2709	0,3169
225	Civiles	0,1666	0,2169	0,1948	0,2489	0,5424	0,6304
275	Civiles	0,3252	0,4240	0,1165	0,1784	0,4222	0,5338
325	Bando A	0,4445	0,5261	0,2432	0,3045	0,2121	0,2696
375	Bando A	0,4944	0,5682	0,2548	0,3085	0,1652	0,2090
425	Bando A	0,6897	0,7024	0,2815	0,2896	0,0174	0,0194
475	Bando B	0,1361	0,1852	0,4749	0,5630	0,2857	0,3550
525	Civiles	0,2922	0,4512	0,1409	0,2573	0,3438	0,5146
575	Bando B	0,2430	0,3051	0,3298	0,4016	0,3246	0,3958
625	Bando A	0,3861	0,4193	0,3197	0,3500	0,2491	0,2759
675	Bando B	0,2282	0,3016	0,5144	0,6220	0,1377	0,1960
725	Civiles	0,2514	0,3185	0,2737	0,3436	0,3663	0,4465
775	Civiles	0,2837	0,3358	0,2679	0,3186	0,3675	0,4265
825	Bando A	0,3964	0,4197	0,2792	0,2988	0,2930	0,3131
875	Bando B	0,2286	0,2689	0,5070	0,5662	0,1960	0,2334
925	Bando B	0,2147	0,2706	0,5545	0,6422	0,1364	0,1816
975	Bando B	0,3192	0,3612	0,5074	0,5600	0,1133	0,1389

Tabla A5-13 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Bando más probable de la muerte	Intervalo confianza inferior de Bando A	Intervalo confianza superior de Bando A	Intervalo confianza inferior de Bando B	Intervalo confianza superior de Bando B	Intervalo confianza inferior de Civiles	Intervalo confianza superior de Civiles
30	Bando A	0,6519	0,8817	0,0081	0,0546	0,1428	0,2608
50	Bando B	0,2754	0,3412	0,4427	0,5252	0,1807	0,2347
70	Bando B	0,0933	0,1065	0,6049	0,6375	0,2679	0,2898
90	Bando A	0,8206	0,8465	0,1054	0,1148	0,0529	0,0597
110	Bando A	0,6746	0,7111	0,1743	0,1931	0,1157	0,1311
130	Bando A	0,6553	0,6829	0,2194	0,2356	0,0980	0,1088
150	Bando A	0,4111	0,4634	0,3811	0,4315	0,1408	0,1721
170	Bando A	0,4785	0,5204	0,1959	0,2230	0,2752	0,3071
190	Bando B	0,2601	0,3397	0,4427	0,5449	0,1733	0,2393
225	Civiles	0,1106	0,1221	0,1048	0,1161	0,7583	0,7881

275	Bando B	0,2978	0,3425	0,3754	0,4254	0,2585	0,3003
325	Civiles	0,2992	0,3687	0,2352	0,2972	0,3618	0,4378
375	Civiles	0,1947	0,2837	0,2914	0,3983	0,3573	0,4746
425	Bando A	0,5672	0,6801	0,1201	0,1751	0,1945	0,2629
475	Bando B	0,2900	0,3593	0,3320	0,4059	0,2727	0,3400
525	Bando A	0,6942	0,7069	0,2783	0,2864	0,0161	0,0181
575	Bando B	0,2057	0,2497	0,4859	0,5524	0,2300	0,2764
625	Bando B	0,3194	0,3747	0,4226	0,4858	0,1778	0,2197
675	Bando A	0,4189	0,4561	0,2925	0,3238	0,2402	0,2686
725	Civiles	0,1923	0,2321	0,2515	0,2968	0,4826	0,5447
775	Bando A	0,3895	0,4117	0,2894	0,3086	0,2908	0,3100
825	Bando B	0,2302	0,2692	0,4795	0,5352	0,2237	0,2622
875	Bando B	0,2462	0,3313	0,5607	0,6857	0,0646	0,1116
925	Bando B	0,3690	0,4415	0,4816	0,5641	0,0566	0,0872
975	Bando B	0,2015	0,2663	0,5358	0,6385	0,1506	0,2073

Tabla A5-14 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Bando más probable de la muerte	Intervalo confianza inferior de Bando A	Intervalo confianza superior de Bando A	Intervalo confianza inferior de Bando B	Intervalo confianza superior de Bando B	Intervalo confianza inferior de Civiles	Intervalo confianza superior de Civiles
30	Bando B	0,2118	0,2436	0,5572	0,6080	0,1752	0,2042
50	Bando B	0,1843	0,2127	0,5324	0,5800	0,2296	0,2612
70	Bando B	0,1840	0,2095	0,6441	0,6910	0,1252	0,1463
90	Bando B	0,1622	0,1951	0,5021	0,5588	0,2699	0,3119
110	Bando B	0,1807	0,2278	0,5187	0,5965	0,2127	0,2636
130	Bando B	0,2649	0,3170	0,3646	0,4254	0,2870	0,3412
150	Civiles	0,1691	0,2399	0,3394	0,4370	0,3574	0,4573
170	Civiles	0,2447	0,2780	0,3323	0,3709	0,3668	0,4073
190	Bando B	0,1588	0,2878	0,3033	0,4734	0,3033	0,4734
225	Bando B	0,2536	0,3025	0,4465	0,5105	0,2206	0,2663
275	Civiles	0,2375	0,2694	0,2931	0,3284	0,4149	0,4567
325	Bando B	0,1731	0,1912	0,6787	0,7140	0,1141	0,1288
375	Bando B	0,1038	0,1118	0,8080	0,8301	0,0698	0,0765
425	Bando B	0,1101	0,1201	0,7536	0,7792	0,1135	0,1236
475	Bando B	0,1935	0,2067	0,7006	0,7256	0,0824	0,0912
525	Bando B	0,1790	0,1895	0,5379	0,5559	0,2626	0,2751
575	Bando B	0,2103	0,2223	0,6816	0,7030	0,0875	0,0953
625	Bando B	0,2236	0,2361	0,6458	0,6669	0,1094	0,1182
675	Bando B	0,1850	0,2057	0,7121	0,7522	0,0662	0,0788
725	Bando B	0,1892	0,2086	0,6382	0,6734	0,1370	0,1536
775	Bando B	0,1873	0,1995	0,4845	0,5040	0,3046	0,3201
825	Bando B	0,1526	0,1649	0,7492	0,7761	0,0743	0,0829
875	Bando B	0,1721	0,1837	0,6458	0,6681	0,1595	0,1707
925	Bando B	0,3327	0,3450	0,5901	0,6066	0,0601	0,0655
975	Bando B	0,1679	0,1799	0,7018	0,7262	0,1073	0,1170

Tabla A5-15 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Bando más probable de la muerte	Intervalo confianza inferior de Bando A	Intervalo confianza superior de Bando A	Intervalo confianza inferior de Bando B	Intervalo confianza superior de Bando B	Intervalo confianza inferior de Civiles	Intervalo confianza superior de Civiles
30	Civiles	0,0102	0,0119	0,0420	0,0454	0,9374	0,9531
50	Civiles	0,0122	0,0140	0,0237	0,0261	0,9544	0,9696
70	Civiles	0,0111	0,0134	0,0303	0,0340	0,9454	0,9659
90	Civiles	0,0063	0,0071	0,0030	0,0035	0,9857	0,9945
110	Civiles	0,0013	0,0016	0,0009	0,0012	0,9935	1,0000
130	Civiles	0,0024	0,0029	0,0125	0,0135	0,9797	0,9890
150	Civiles	0,0040	0,0051	0,0140	0,0160	0,9725	0,9885
170	Civiles	0,0135	0,0166	0,0334	0,0381	0,9369	0,9615
190	Civiles	0,0623	0,0694	0,1719	0,1836	0,7443	0,7684
225	Civiles	0,1229	0,1307	0,1489	0,1575	0,7107	0,7293
275	Civiles	0,0934	0,1051	0,2774	0,2972	0,5990	0,6279
325	Civiles	0,0428	0,0550	0,2055	0,2312	0,7091	0,7563
375	Civiles	0,0534	0,0636	0,0614	0,0724	0,8548	0,8944
425	Civiles	0,1126	0,1310	0,0978	0,1150	0,7486	0,7949
475	Civiles	0,1166	0,1438	0,1152	0,1422	0,7087	0,7736
525	Bando B	0,0224	0,0373	0,5078	0,5715	0,4021	0,4590
575	Civiles	0,0788	0,0980	0,4116	0,4542	0,4563	0,5011
625	Civiles	0,0661	0,0781	0,4042	0,4332	0,4932	0,5252
675	Civiles	0,1379	0,1564	0,3363	0,3649	0,4851	0,5193
725	Bando B	0,2177	0,2430	0,4476	0,4835	0,2896	0,3186
775	Bando B	0,3110	0,3378	0,3492	0,3776	0,2991	0,3253
825	Civiles	0,1557	0,2012	0,1798	0,2284	0,5752	0,6597
875	Bando A	0,5640	0,5994	0,2509	0,2747	0,1463	0,1646
925	Civiles	0,1435	0,1644	0,0450	0,0571	0,7712	0,8188
975	Civiles	0,1241	0,1548	0,2767	0,3216	0,5306	0,5922

Tabla A5-16 Bando más probable de la muerte e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada bando en Goma (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Tipo de violencia más probable	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 3	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 3
30	1	0,9479	1,0000	0,0075	0,0138	0,0081	0,0146
50	1	0,9517	0,9977	0,0120	0,0177	0,0081	0,0128
70	1	0,9692	1,0000	0,0009	0,0027	0,0050	0,0087
90	1	0,9435	0,9778	0,0245	0,0303	0,0100	0,0138
110	1	0,9244	0,9570	0,0209	0,0260	0,0327	0,0390
130	1	0,9368	0,9701	0,0069	0,0100	0,0348	0,0415
150	1	0,8914	0,9182	0,0781	0,0862	0,0114	0,0146
170	1	0,9124	0,9497	0,0336	0,0411	0,0282	0,0351
190	1	0,9251	0,9533	0,0261	0,0310	0,0296	0,0348

225	1	0,9171	0,9364	0,0181	0,0209	0,0514	0,0561
275	1	0,9296	0,9553	0,0225	0,0267	0,0305	0,0353
325	1	0,7764	0,7969	0,0175	0,0207	0,1892	0,1994
375	1	0,9211	0,9453	0,0375	0,0425	0,0247	0,0288
425	1	0,9682	0,9889	0,0093	0,0114	0,0100	0,0122
475	1	0,9251	0,9458	0,0034	0,0048	0,0578	0,0631
525	1	0,9323	0,9532	0,0032	0,0046	0,0509	0,0559
575	1	0,8993	0,9269	0,0014	0,0027	0,0807	0,0891
625	1	0,9204	0,9505	0,0107	0,0142	0,0485	0,0557
675	1	0,8426	0,8754	0,0399	0,0473	0,0919	0,1029
725	1	0,8895	0,9247	0,0268	0,0332	0,0583	0,0676
775	1	0,8314	0,9285	0,0264	0,0462	0,0688	0,0987
825	1	0,6326	0,7926	0,0000	0,0000	0,2366	0,3382
875	1	0,5011	0,7758	0,0000	0,0228	0,2516	0,4561
925	3	0,0630	0,1417	0,0889	0,1789	0,6563	0,8713
975	1	0,5144	0,6485	0,0607	0,1124	0,2813	0,3826

Tabla A5-17 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Kabul (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Tipo de violencia más probable	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 3	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 3
30	1	0,9309	1,0000	0,0003	0,0048	0,0162	0,0296
50	1	0,8978	0,9413	0,0390	0,0484	0,0324	0,0411
70	1	0,6306	0,6508	0,0046	0,0065	0,3462	0,3613
90	1	0,8968	0,9464	0,0604	0,0738	0,0086	0,0141
110	1	0,6066	0,6406	0,0079	0,0122	0,3533	0,3794
130	1	0,8767	0,9566	0,0613	0,0837	0,0065	0,0152
150	1	0,7644	0,8631	0,0515	0,0795	0,1018	0,1398
170	1	0,8392	0,9161	0,0212	0,0349	0,0817	0,1069
190	1	0,7503	0,8034	0,0139	0,0220	0,1915	0,2188
225	1	0,8180	0,8623	0,0151	0,0217	0,1323	0,1505
275	1	0,9103	0,9651	0,0196	0,0283	0,0328	0,0439
325	1	0,4404	0,6175	0,0000	0,0000	0,3875	0,5546
375	1	0,6374	1,0000	0,0000	0,0000	0,0222	0,2000
425	1	0,3467	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
475	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
525	3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6733	1,0000
575	1	0,8600	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
625	1	0,3648	0,6569	0,0000	0,0000	0,3462	0,6320
675	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
725	1	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
775	1	0,8455	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
825	1	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
875	3	0,0112	0,1009	0,0000	0,0000	0,7598	1,0000

925	1	0,7946	0,8992	0,0000	0,0000	0,1308	0,1753
975	1	0,8008	1,0000	0,0000	0,0000	0,0044	0,0675

Tabla A5-18 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Sarajevo (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Tipo de violencia más probable	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 3	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 3
30	1	0,9791	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
50	1	0,9789	1,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0016
70	1	0,9705	0,9985	0,0000	0,0000	0,0138	0,0173
90	1	0,9605	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0019
110	1	0,9872	1,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0024
130	1	0,9721	1,0000	0,0000	0,0000	0,0036	0,0069
150	1	0,9339	1,0000	0,0000	0,0000	0,0062	0,0182
170	1	0,9421	1,0000	0,0000	0,0000	0,0034	0,0123
190	1	0,9524	1,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0096
225	1	0,9372	1,0000	0,0000	0,0000	0,0015	0,0103
275	1	0,9170	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0079
325	1	0,9352	1,0000	0,0000	0,0000	0,0022	0,0119
375	1	0,9413	1,0000	0,0000	0,0000	0,0039	0,0132
425	1	0,9862	1,0000	0,0000	0,0000	0,0057	0,0069
475	1	0,9299	1,0000	0,0000	0,0000	0,0037	0,0156
525	1	0,6227	0,8446	0,0000	0,0000	0,1995	0,3332
575	1	0,8408	0,9448	0,0251	0,0458	0,0570	0,0864
625	1	0,8834	0,9304	0,0020	0,0050	0,0822	0,0970
675	1	0,8590	0,9896	0,0352	0,0657	0,0144	0,0360
725	1	0,9206	1,0000	0,0000	0,0000	0,0129	0,0300
775	1	0,8374	0,9151	0,0094	0,0193	0,0957	0,1231
825	1	0,8463	0,8741	0,0140	0,0177	0,1187	0,1293
875	1	0,8350	0,9047	0,0000	0,0000	0,1167	0,1437
925	1	0,8322	0,9373	0,0000	0,0000	0,0963	0,1342
975	1	0,9127	0,9744	0,0008	0,0039	0,0467	0,0615

Tabla A5-19 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Donetsk (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Tipo de violencia más probable	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 3	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 3
30	1	0,8693	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
50	1	0,9506	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
70	1	0,9806	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
90	1	0,9701	0,9982	0,0000	0,0000	0,0141	0,0176
110	1	0,9756	1,0000	0,0000	0,0000	0,0014	0,0036
130	1	0,9809	1,0000	0,0000	0,0000	0,0016	0,0032

150	1	0,9534	1,0000	0,0000	0,0000	0,0039	0,0107
170	1	0,9590	1,0000	0,0000	0,0000	0,0084	0,0148
190	1	0,9261	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0041
225	1	0,9880	1,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0010
275	1	0,9555	1,0000	0,0000	0,0000	0,0024	0,0081
325	1	0,9399	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0027
375	1	0,8157	0,9877	0,0000	0,0000	0,0699	0,1267
425	1	0,9192	1,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0177
475	1	0,9260	1,0000	0,0000	0,0000	0,0070	0,0214
525	1	0,9863	1,0000	0,0000	0,0000	0,0056	0,0068
575	1	0,9132	1,0000	0,0000	0,0000	0,0334	0,0520
625	1	0,8855	0,9698	0,0056	0,0143	0,0514	0,0733
675	1	0,8995	0,9512	0,0133	0,0202	0,0514	0,0643
725	1	0,7978	0,8728	0,0000	0,0000	0,1480	0,1814
775	1	0,8588	0,8857	0,0139	0,0175	0,1072	0,1169
825	1	0,8114	0,8783	0,0018	0,0065	0,1368	0,1651
875	1	0,8797	1,0000	0,0000	0,0000	0,0314	0,0639
925	1	0,9221	1,0000	0,0000	0,0000	0,0235	0,0402
975	1	0,8069	0,9286	0,0035	0,0165	0,0994	0,1451

Tabla A5-20 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Lugansk (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Tipo de violencia más probable	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 3	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 3
30	1	0,8449	0,9064	0,0013	0,0049	0,1098	0,1327
50	1	0,7925	0,8498	0,0000	0,0000	0,1655	0,1922
70	1	0,8920	0,9466	0,0000	0,0000	0,0726	0,0888
90	1	0,8584	0,9314	0,0000	0,0000	0,0926	0,1176
110	1	0,8006	0,8957	0,0000	0,0000	0,1318	0,1720
130	1	0,7192	0,8026	0,0000	0,0000	0,2158	0,2625
150	1	0,6726	0,8050	0,0000	0,0046	0,2204	0,2989
170	1	0,6975	0,7496	0,0000	0,0000	0,2604	0,2925
190	1	0,6909	0,9018	0,0000	0,0000	0,1503	0,2570
225	1	0,9285	0,9929	0,0000	0,0000	0,0328	0,0458
275	1	0,7147	0,7623	0,0054	0,0103	0,2397	0,2677
325	1	0,8795	0,9140	0,0543	0,0631	0,0407	0,0484
375	1	0,9082	0,9309	0,0342	0,0387	0,0415	0,0465
425	1	0,8832	0,9081	0,0602	0,0668	0,0382	0,0435
475	1	0,9508	0,9768	0,0191	0,0229	0,0135	0,0168
525	1	0,9441	0,9615	0,0122	0,0143	0,0323	0,0356
575	1	0,9526	0,9760	0,0132	0,0161	0,0193	0,0228
625	1	0,9420	0,9647	0,0126	0,0153	0,0306	0,0348
675	1	0,8884	0,9282	0,0520	0,0620	0,0308	0,0386
725	1	0,8918	0,9258	0,0265	0,0326	0,0572	0,0661

775	1	0,7123	0,7347	0,0184	0,0222	0,2495	0,2628
825	1	0,9486	0,9780	0,0074	0,0102	0,0254	0,0304
875	1	0,8863	0,9101	0,0232	0,0272	0,0731	0,0800
925	1	0,9594	0,9792	0,0119	0,0142	0,0164	0,0190
975	1	0,9319	0,9588	0,0053	0,0075	0,0452	0,0513

Tabla A5-21 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Srinagar (Fuente: Elaboración propia)

Distancia	Tipo de violencia más probable	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 1	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 2	Intervalo confianza inferior de Violencia tipo 3	Intervalo confianza superior de Violencia tipo 3
30	3	0,0570	0,0610	0,0028	0,0038	0,9299	0,9455
50	3	0,0401	0,0432	0,0165	0,0185	0,9334	0,9484
70	3	0,0377	0,0419	0,0248	0,0282	0,9236	0,9438
90	3	0,0109	0,0118	0,0022	0,0026	0,9819	0,9906
110	3	0,0042	0,0047	0,0008	0,0011	0,9905	0,9986
130	3	0,0155	0,0167	0,0211	0,0225	0,9575	0,9666
150	3	0,0144	0,0164	0,0195	0,0218	0,9561	0,9718
170	3	0,0475	0,0530	0,0537	0,0595	0,8815	0,9048
190	3	0,2633	0,2768	0,0916	0,0997	0,6239	0,6447
225	3	0,2642	0,2754	0,0543	0,0595	0,6644	0,6821
275	3	0,4100	0,4327	0,0490	0,0570	0,5130	0,5384
325	3	0,2880	0,3175	0,0403	0,0518	0,6295	0,6729
375	3	0,0705	0,0809	0,2263	0,2447	0,6731	0,7045
425	3	0,0130	0,0183	0,4665	0,4959	0,4881	0,5182
475	3	0,1394	0,1656	0,3405	0,3808	0,4634	0,5102
525	1	0,5224	0,5801	0,0802	0,1037	0,3336	0,3800
575	1	0,4957	0,5406	0,0658	0,0828	0,3876	0,4275
625	1	0,5123	0,5427	0,0454	0,0548	0,4088	0,4360
675	1	0,6822	0,7145	0,0747	0,0857	0,2124	0,2306
725	1	0,5956	0,6320	0,1552	0,1741	0,2106	0,2325
775	1	0,5943	0,6255	0,2048	0,2233	0,1676	0,1844
825	2	0,1095	0,1387	0,5625	0,6265	0,2594	0,3034
875	1	0,7082	0,7426	0,1604	0,1769	0,0994	0,1125
925	3	0,2640	0,2857	0,2512	0,2724	0,4493	0,4775
975	1	0,4386	0,4817	0,2143	0,2448	0,2926	0,3281

Tabla A5-22 Tipo de violencia más probable e intervalos de confianza al 95% para las proporciones de muertes de cada tipo de violencia en Goma (Fuente: Elaboración propia)