

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

**DETERMINANTES DEL CRIMEN EN ECUADOR: UN ANÁLISIS
ESPACIAL PARA EL AÑO 2019**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

STEFANY MICHELLE LLUMIQUINGA GONZÁLEZ

stefany.llumiquinga@epn.edu.ec

MELANY JAZMÍN TULCÁN CHAQUINGA

melany.tulcan@epn.edu.ec

DIRECTORA: GRACE CAROLINA GUEVARA ROSERO, Ph.D.

carolina.guevara@epn.edu.ec

CO-DIRECTORA: CINTYA CATALINA LANCHIMBA LÓPEZ, Ph.D.

cintya.lanchimba@epn.edu.ec

QUITO, FEBRERO 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, STEFANY MICHELLE LLUMIQUINGA GONZÁLEZ y MELANY JAZMÍN TULCÁN CHAQUINGA, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de nuestra autoría; que no se ha presentado previamente en ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas de este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual, correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Stefany Michelle Llumiquinga González



Melany Jazmín Tulcán Chaquinga

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por STEFANY MICHELLE LLUMIQUINGA GONZÁLEZ y MELANY JAZMÍN TULCÁN CHAQUINGA, bajo mi supervisión.



Grace Carolina Guevara Rosero, Ph.D

DIRECTORA

Cintya Catalina Lanchimba López, Ph.D

CO-DIRECTORA

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por brindarme su infinito amor y bondad, por darme la fuerza, perseverancia e inteligencia para culminar esta gran etapa de mi vida, por estar junto a mí y bendecirme en cada paso que doy.

A mi madre por enseñarme a luchar por mis sueños, por dedicar cada segundo de su vida a ayudarme y motivarme. A mi padre, le agradezco por el amor incondicional que me brinda, y por ser el mejor abuelo de mi pequeña.

A mi pequeña y amada hija, Arleth, por demostrarme que con una sonrisa puede alegrar hasta mi más oscuro día. Pero sobre todo le agradezco a mi hermano Alexander, por su confianza, amor, por su apoyo incondicional, por empujarme todos los días a cumplir mis metas, por aconsejarme y estar para mí en todo momento.

A mi novio David le agradezco por su amor, confianza y por alentarme cada día, por enseñarme a sonreír a pesar de las circunstancias de la vida

A mi compañera y gran amiga, Melany Tulcán, con quien realice este trabajo. Por la perseverancia y el esfuerzo que hemos puesto para graduarnos. Pero sobre todo gracias por tu linda amistad.

A mi amiga Josselyn Camacho, por ser mi amiga inseparable, confidente, compinche y sobre todo por ser mi hermana del corazón y a Gissela Manobanda, por ser una gran amiga a lo largo de esta etapa, gracias porque con ustedes día a día he creado una linda amistad.

Para finalizar, un agradecimiento especial a la Dra., Carolina Guevara quien, con su experiencia, apoyó, enseñanzas y conocimientos nos orientó en este proyecto. Gracias por su confianza.

Michelle

DEDICATORIA

El presente trabajo le quiero dedicar a una guerrera incansable mi madre, Patricia González y a mi padre, Willam Llumiyinga, quienes me han dado la fuerza para culminar esta etapa de mi vida.

A mi hermano, Alexander, quien me ha alentado cada día para que cumpla mis sueños, eres mi ejemplo a seguir. Te amo.

A mi novio David, quien con su paciencia y amor me ha apoyado en este proceso. A mi hija, Arleth, mi motor para salir adelante.

Todos mis logros son para ustedes.

¡Los amo!

Michelle

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento en primer lugar es para Dios, por sus bendiciones, por guiarme y cuidarme en todo momento, por haber forjado un camino lleno de esperanza que me permitió continuar con mis estudios y sobre todo por haberme dado una familia increíble.

A mis padres, Antonio y Guadalupe, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, gracias a sus consejos y apoyo incondicional he podido cumplir con mis objetivos, todos mis logros se los debo a ellos. Gracias por siempre confiar en mí.

A mi novio, Dario, quien siempre buscó la manera de motivarme para seguir adelante a través de sus sonrisas, de su carisma, de sus historias, de sus sueños que también se convirtieron en mis sueños. Gracias por ser quien eres, una persona incondicional, un gran apoyo en mi vida.

A mi mejor amiga, Michelle, con quien realicé este trabajo y compartí buenos momentos a lo largo de la carrera universitaria. Gracias por el esfuerzo puesto en la realización de nuestra tesis que nos permitirá cumplir una meta más.

A mis profesores de la carrera, especialmente a la Dra. Carolina Guevara, por sus conocimientos y consejos impartidos durante el desarrollo de esta investigación.

Melany

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado especialmente a las personas más importantes e incondicionales, a mis padres Antonio y Guadalupe, que con sus esfuerzos y sacrificios me permitieron cumplir una meta más en mi vida.

A mi novio, Dario, que con su amor incondicional me ha dado el apoyo necesario para poder culminar esta etapa de perseverancia.

Todo lo que hago es por y para ustedes, los amo demasiado.

Melany

CONTENIDO

PORTADA.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	II
CERTIFICACIÓN.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE MAPAS.....	XI
RESUMEN.....	XII
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO	5
Análisis espacial del crimen organizado.....	5
Determinantes del crimen	7
CAPÍTULO III.....	11
DATOS.....	11

Descripción de Variables	11
Estadística Descriptiva.....	14
METODOLOGÍA.....	22
Análisis exploratorio de datos espaciales	22
Especificación del modelo	24
CAPÍTULO IV.....	29
RESULTADOS	29
Análisis exploratorio de datos espaciales	29
a) Clústeres de crimen en el tiempo	33
b) Clústeres de no crimen	34
c) Islas de crimen	34
d) Islas de no crimen	35
e) Cambiantes.....	35
Resultados de los modelos.....	36
CAPÍTULO V.....	40
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
REFERENCIAS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de variables independientes	12
Tabla 2. Estadística descriptiva de variable dependiente	14
Tabla 3. Estadística descriptiva de las variables independientes en año 2021	20
Tabla 4. Hausman Test.....	26
Tabla 5. Prueba LM para error y retardo-Modelo A	27
Tabla 6. Test LM para modelos lineales	28
Tabla 7. Clústeres de los años 2011, 2016 y 2021.	31
Tabla 8. Resultados Modelos A y B.....	37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Media de la tasa de asesinatos por años.....	15
Figura 2. Índice Moran I por años.....	30

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa de asesinatos por cada 100 mil habitantes para el año 2011	16
Mapa 2. Tasa de asesinatos por cada 100 mil habitantes para el año 2016.....	17
Mapa 3. Tasa de asesinatos por cada 100 mil habitantes para el año 2021.....	18
Mapa 4. Clústeres de crimen en los años 2011, 2016 y 2021.	30

RESUMEN

El crimen organizado ha sido uno de los grandes problemas de la sociedad, afectando la seguridad y la vida de los ciudadanos. Dicho problema no se manifiesta aisladamente, sino que parece estar interrelacionado espacialmente. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar el nivel de dependencia espacial del crimen organizado en Ecuador, medido a través de la tasa de asesinatos y sus factores determinantes, con especial énfasis en el sistema judicial. El número de asesinatos por habitante se considera como un proxy razonable de los delitos violentos. Para efectos del estudio se utilizará información sobre el número de asesinatos por cantón obtenido del Ministerio del Interior, además de otras fuentes como la Fiscalía General del Estado, el Ministerio de Educación, la Defensoría del Pueblo, el Servicio Nacional de Atención Integral a Personas Adultas Privadas de la Libertad y a Adolescentes Infractores (SNAI), la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU). Para determinar la relación espacial del crimen se aplica el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) y, para determinar qué factores inciden, se estima un modelo econométrico espacial autorregresivo de datos de panel y otro de sección cruzada, ya que los datos de este análisis muestran un componente espacial y no están distribuidos aleatoriamente. Los resultados preliminares muestran que el crimen es un fenómeno con dependencia espacial, es decir que el crimen de un cantón influye sobre el crimen en los cantones vecinos. Además, los factores que influyen positivamente sobre la tasa de asesinatos son: la tasa de congestión judicial, la tasa de pobreza por necesidades básicas insatisfechas, el índice de población penitenciaria no sentenciada, y el nivel de incautación de droga. Los factores que reducen la tasa de asesinatos son la tasa de empleo, el nivel de denuncias por delitos graves. La tasa de congestión es una variable de interés relacionada con el sistema judicial, definida como la relación entre el número de causas judiciales ingresadas y las causas judiciales resueltas, muestran tener un efecto positivo sobre la tasa de asesinatos.

ABSTRACT

Organized crime has been one of society's major problems, affecting the security and lives of citizens. This problem does not manifest itself in isolation, but appears to be spatially interrelated. Therefore, the objective of this study is to determine the level of spatial dependence of organized crime in Ecuador, measured through the murder rate and its determinants, with special emphasis on the judicial system. The number of murders per capita is considered a reasonable proxy for violent crime. For the purposes of the study, information on the number of murders per canton obtained from the Ministry of the Interior will be used, in addition to other sources such as the Attorney General's Office, the Ministry of Education, the Ombudsman's Office, the National Service of Integral Attention to Persons Deprived of Liberty and Adolescent Offenders (SNAI), and the National Survey of Employment, Unemployment and Underemployment (ENEMDU). To determine the spatial relationship of crime, Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) is applied and, to determine which factors are involved, an autoregressive spatial econometric model of panel data and a cross-section model are estimated, since the data of this analysis show a spatial component and are not randomly distributed. Preliminary results show that crime is a spatially dependent phenomenon, i.e., crime in one canton influences crime in neighboring cantons. In addition, the factors that positively influence the murder rate are the rate of judicial congestion, the rate of unsatisfied basic needs poverty, the rate of unsentenced prison population, and the level of drug seizures. The factors that reduce the murder rate are the employment rate, the level of felony complaints. The congestion rate is a variable of interest related to the judicial system, defined as the ratio between the number of court cases filed and the number of court cases resolved, and is shown to have a positive effect on the murder rate.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El crimen organizado y la inseguridad han sido grandes problemas de la sociedad. Estos problemas abarcan: tráfico de drogas, tráfico de personas, tráfico de armas, extorsión, secuestros, asesinatos, robos, entre otros (Luzuriaga, 2023).

En América Latina y el Caribe, el crimen se ha transformado en uno de los principales problemas que afecta a la ciudadanía y a la economía, esta región es considerada la más violenta del mundo, así lo afirma el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2021). En 2003, esta región, con solo el 8% de la población mundial, registró el 75% de los secuestros en el mundo. Además, el narcotráfico ha contribuido al aumento de la tasa de delincuencia. Entre el 2000 y 2018, las tasas de muertes violentas internacionales en cada región de América Latina y el Caribe superaron los promedios mundiales. El crimen organizado no solo es un problema que atenta contra la seguridad y la vida de los ciudadanos, sino que se extiende hasta afectar directamente a los fundamentos de desarrollo económico, y a la integridad misma del Estado y de las instituciones democráticas de la región. El narcotráfico ha contribuido sustancialmente al aumento de la criminalidad, generando corrupción, violencia y desestabilización política (Rojas Aravena & Solís, 2008).

Ecuador, un país que limita geográficamente con Colombia, uno de los mayores productores de coca del mundo, ha experimentado un aumento de la violencia desde el año 2000 por la presencia de pandillas callejeras, sumado con la presencia de grupos criminales de Colombia, México y Europa por ser un punto estratégico para el tráfico de cocaína.

La tasa de homicidios para el 2009 fue de 18,74 muertes violentas por cada 100 mil habitantes, ubicándose en ese entonces en la tasa de homicidios más alta del Ecuador desde el año 1980. Entre 2010 y 2017 existió un decrecimiento de la tasa de homicidios, alcanzando para el año 2017 una cifra de 5,81 muertes violentas por cada 100 mil habitantes, constituyéndose un hito histórico para el país (Ministerio de Gobierno, 2019). Posteriormente el nivel de violencia en el país ha aumentado drásticamente, para el 2022 la tasa de muertes violentas fue de 25,32 muertes violentas por cada 100 mil habitantes, convirtiéndose en uno de los países más peligrosos de Latinoamérica. (Centro Andino de Acción Popular, 2020).

Si bien a nivel nacional, la tasa de asesinatos (asesinatos y sicarios) para 2021 es de 12,06 muertes por cada 100 mil habitantes, los cantones que registran mayor tasa de muertes son: Pueblo Viejo, La Troncal, Naranjal, Nangaritzá, Esmeraldas, Quevedo, El Empalme, Huaquillas, Guayaquil y Pedernales con 41,85; 40,45; 37,88; 36,10; 34,47; 33,61; 31,09; 30,91; 30,20 y 29,71 muertes violentas por cada 100 mil habitantes respectivamente. Estos cantones se ubican en la zona costera, concretamente en las provincias de Los Ríos, Guayas, Esmeraldas, El Oro y Manabí y uno en la región de Sierra, específicamente en la provincia de Cañar, lo que sugiere que hay un patrón espacial del crimen. Esto se puede deber a la pugna de territorios por parte de bandas delincuenciales más importantes como los Choneros, los Lagartos, los Lobos, los Tiguerones o Mafia Balcánica, entre otros (OECD, 2023a).

El factor espacial es esencial en el estudio de la criminalidad, puesto que se ha demostrado que el indicador de criminalidad no está distribuido de forma aleatoria (Aguayo & Medellín, 2014; Carrión, 2007; Flores & Gasca, 2016). Además, el mapeo de la delincuencia es una herramienta para detectar los patrones generales del crimen, y poder evitarlo (Levine, 2006).

En base a lo expuesto, el objetivo general de este estudio es determinar el nivel de dependencia espacial del crimen organizado, medido a través de los asesinatos, en el Ecuador y sus factores determinantes haciendo énfasis en el sistema judicial. Para llevar a cabo el estudio, se utilizan datos proporcionados por el Ministerio del Interior, el Ministerio de Educación, la Encuesta Nacional de Empleo y Desempleo (ENEMDU), la Fiscalía General del Estado, la Defensoría del Pueblo, el Servicio Nacional de Atención Integral a Personas Adultas Privadas de la Libertad y a Adolescentes Infractores (SNAI) y el Observatorio Ecuatoriano del Crimen Organizado (OECE). Se emplea una metodología de Análisis Exploratorio de Datos Espaciales y dos modelos, uno de panel espacial con efectos fijos y otro de corte transversal.

El crimen lo han estudiado ciencias como la psicología, el derecho, la criminología, la economía, entre otras. Para Ecuador se han realizado pocos estudios relacionados con la criminalidad, entre ellos están el estudio de Oviedo (2014), quien analiza los determinantes socioeconómicos del delito, haciendo énfasis en los delitos de robo. A través de un modelo de datos de panel obtuvo que las variables que influyen en el delito son el desempleo, el coeficiente de GINI, la desigualdad de los ingresos. Mena (2023) estudia los determinantes

de las actividades delictivas en las distintas provincias del Ecuador, a través de un análisis econométrico espacial, obtuvo como resultado que el PIB afecta negativamente al número de homicidios.

El sistema de judicial penal juega un papel importante para mantener la ley y el orden en la sociedad, siendo el poder judicial un componente clave responsable de la resolución justa de conflictos, la administración de justicia y la disuasión de la actividad delictiva (UNODC, 2006). En diferentes países se han realizado investigaciones que hacen hincapié al papel que desempeñan los sistemas judiciales, la independencia judicial y reformas para reducir la delincuencia creando sociedades seguras.

Por ejemplo, el estudio de Paternóster (2010) sostiene que la eficacia de las políticas de disuasión depende de la calidad de las instituciones que abarcan las fuerzas del orden, el poder judicial y el sistema penal. La investigación demuestra una correlación positiva entre la calidad institucional y la eficacia de la disuasión, sobre todo en las naciones con instituciones superiores. Por su parte, Kuckertz (2021) realiza un análisis de diferencias en diferencias para estimar los efectos de la reforma judicial sobre las tasas de delincuencia en México. El estudio revela que la reforma judicial está asociada a una reducción de las tasas de delincuencia, arrojando luz sobre el potencial de las reformas legales para frenar la actividad delictiva.

Por otra parte, Condo (2022) realizó un análisis a la teoría de Becker, donde relaciona la delincuencia y las variables como la probabilidad de ser sentenciado, la pobreza, el precio y costo de oportunidad, y si el delincuente es capturado y no sentenciado, concluyendo que el sistema judicial determina los problemas que existen en la aplicación de las leyes, debido a que su eficiencia es baja, por lo que la disuasión de la delincuencia se ha visto perjudicada principalmente por el colapso del sistema judicial.

Delgado (2022) realizó un estudio para Ecuador con una metodología de datos de panel, donde analiza la correlación entre la delincuencia contra la propiedad y variables como la eficiencia judicial (Tasa de resolución), concluyendo que esta no explica la delincuencia debido a que no hace distinción entre robos y delitos violentos. A diferencia de estudios previos, el presente estudio busca analizar la distribución espacial de la tasa de asesinatos e identificar sus determinantes con énfasis en factores relacionados con el sistema judicial.

Los resultados de la investigación muestran que la tasa de empleo y porcentaje de denuncias reducen el crimen, mientras que la tasa de congestión judicial, la pobreza por necesidades básicas insatisfechas, el índice de población penitenciaria no sentenciada y el nivel de incautación de droga aumentan la tasa de asesinatos.

Este documento está organizado de la siguiente forma. En el capítulo 2, se revisa la literatura sobre el análisis espacial del crimen organizado y sus determinantes; en el capítulo 3, se realiza una estadística descriptiva de los datos y se explica la metodología; en el capítulo 4, se discuten los resultados; y, en el capítulo 5 se presentan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Análisis espacial del crimen organizado

En la literatura espacial del crimen se han desarrollado teorías que se enfocan en determinar los lugares de concentración criminal. Además, se han realizado varios estudios centrándose en el análisis espacial del crimen en diferentes ámbitos, abarcando el carácter espacial de las muertes violentas, el análisis espaciotemporal de los homicidios o patrones espaciales en el crimen.

Existen teorías espaciales que se enfocan en el crimen, por ejemplo, la teoría espacial de la desorganización social establece que la ubicación residencial de una persona es un factor sustancial que determina la probabilidad de que esa persona se involucre en actividades ilegales (Shaw & Mckay, 1942); en tanto que la teoría de actividades rutinarias postula que la realización de un acto delictivo requiere la convergencia en el tiempo y el espacio de tres elementos: i) un posible ofensor motivado; ii) un objetivo adecuado, y iii) la ausencia de posibles guardianes capaces; sin la presencia simultánea de los tres factores, no es posible que ocurra un delito (Cohen & Felson, 1979). Estas teorías hacen énfasis en la importancia del estudio espacial de las organizaciones criminales, debido a que se puede obtener información de los lugares de alta concentración criminal.

Respecto al carácter espacial sobre las muertes violentas, Álvarez y González (2012) realizan un análisis espacial de la violencia homicida en Colombia, en el cual demostraron que la tasa de homicidios presenta una alta concentración geográfica y tiene una auto-correlación espacial significativa. Lo que concuerda con el estudio de Garza, Nieto y Gutiérrez (2009), donde analizan la distribución espacial de los homicidios en Barranquilla, encontrando evidencia significativa de correlación espacial. Esto implica que el crimen en una región está positivamente correlacionado con las regiones vecinas.

Según Flores y Villareal (2015), la estructura espacial de la violencia medida a través del número de homicidios en los municipios de México, ha sido explicada por la difusión espacial y las características geográficas de los municipios, debido a que se evidencia un aumento en los niveles de muertes violentas en aquellos municipios que tienen presencia del crimen organizado en conjunto con la intervención del ejército. Phillips y Lee (2011)

realizaron un análisis espacial del crimen donde evidenciaron que este no se distribuye de manera aleatoria, sino que se concentra en lugares donde existen factores y situaciones que facilitan las actividades delictivas. De hecho, Nedvedovich, Cervera y Botello (2017), en su análisis encontraron que las muertes violentas en México tienen un patrón espacial y los conglomerados están directamente relacionados con los territorios de producción y distribución de drogas.

Para el caso de homicidios de mujeres en México, Gasca y Flores (2016), en un análisis espaciotemporal, demuestran que este fenómeno no se encuentra distribuido aleatoriamente, sino que se concentra en determinados espacios. En cuanto al análisis temporal obtuvieron como resultado aglomeraciones significativas y que son persistentes en el tiempo, en el sur y norte de México, destacando que estos municipios se encuentran en condiciones de pobreza y con población indígena. Además, Flores y Rodríguez (2014) en su estudio de los efectos de desbordamiento en los homicidios entre los municipios de México, encontraron que los niveles de desigualdad de los ingresos, la desintegración familiar, los niveles de informalidad afectan positiva y significativamente a los homicidios y los factores que influyen negativamente son la administración de la justicia, esta variable contiene la proporción de sentencias emitidas para los homicidios en México.

En el caso del crimen en el Salvador, Alvarado (2011) en su análisis espacial y espaciotemporal, demuestra que el crimen no está distribuido aleatoriamente y que existe una dependencia espacial positiva, además se analizó un periodo de tiempo donde se obtuvo una auto-correlación significativa y con tendencia al agrupamiento.

Se han realizado algunos estudios para el Ecuador evaluando el comportamiento espacial de los diferentes tipos de crimen. Un ejemplo es el de Josselin Delgado (2022) donde realiza una caracterización socioeconómica del crimen contra la propiedad en Ecuador, demostrando que el crimen contra la propiedad tiene comportamiento definido por patrones espaciales que se mantienen en el tiempo. Otro estudio es el de Ponce y Tituaña (2019) quienes realizan un análisis espacial y de factores relacionados con las víctimas de homicidios en el Distrito Metropolitano de Quito, donde encontraron la existencia de puntos críticos en el centro de la ciudad a través de los mapas de calor, con respecto a la distribución espacial en la ciudad, evidenciando una significancia en la correlación espacial.

Determinantes del crimen

El crimen ha sido un gran problema a lo largo de la historia de la humanidad, por lo que las personas se han cuestionado sobre su naturaleza. ¿Qué motiva a las personas cometer un acto delictivo? ¿Qué determina el crimen? Una de estas preguntas es contestada por Gary Becker (1968), en su análisis económico del crimen, identificando que la motivación de cometer un acto delictivo se basa en su costo-beneficio y su probabilidad de tener éxito. Para disminuir el riesgo de encarcelamiento, se puede realizar acciones de disuasión contra la conducta violenta a través de mejoras en la capacidad jurídica.

Según la literatura, los determinantes del crimen se encuentran abarcados dentro de los factores económicos, sociales y políticos (Vásquez, 2010). Es importante destacar que, los actos criminales afectan a la sociedad. En la literatura del crimen existen dos enfoques teóricos, el primero formulado por los sociólogos, psicólogos y criminólogos, deduciendo que la conducta criminal es poco racional y es producto de las características del individuo y su entorno familiar. Por otra parte, está la teoría económica del crimen, cuyos pioneros son Becker (1968) y Ehrlich (1973) quienes analizan el crimen a partir de los incentivos económicos y la probabilidad de recibir un castigo o ser sentenciados (Nuñez, Rivera, Villaviciencio, & Molina, 2003).

La pobreza es una variable importante para determinar las muertes violentas. Su relación directa se describe en la teoría económica del crimen de Becker, donde postula que los individuos participan en actividades criminales cuando los beneficios de cometer un delito superan los costos asociados. Numerosos estudios han demostrado el impacto de la pobreza en el crimen, entre ellos el de Formisano (2002) y Oana-Lobont & Moldovan (2017). En sus análisis del crimen asociado a las muertes violentas, concluyeron que variables como la pobreza y la desigualdad en la distribución del ingreso son indicadores que permiten el desarrollo del crimen. Sarmiento (1999) en su estudio demuestra que la pobreza no tiene relación con la tasa de muertes violentas, esto debido a que los municipios que tienen posibilidades nuevas de acumulación de riqueza sean estas petroleras, ganaderas o de cultivos ilícitos, tienen más alta la probabilidad de sufrir violencia.

Sin embargo, autores como Salama & Cámara (2007) y Sánchez & Núñez (2001), concluyen que la relación entre la pobreza y las muertes violentas tiene forma de U invertida, debido a que la tasa de homicidios aumenta a medida que la pobreza crece, hasta cierto nivel

de pobreza, donde la tasa de muertes violentas u homicidios disminuye cuando la pobreza sigue creciendo. Respecto a la desigualdad por ingreso, un alto nivel de desigualdad conducirá a un mayor riesgo de participación criminal, esto se explica cuando la brecha en ingresos entre ricos y pobres se distingue, ya que los pobres que pueden ser considerados como los posibles criminales ven a los ricos como sus posibles víctimas (Li, McAfee, & Phadke, 2016).

El tener un empleo le ofrece a la persona la capacidad de tener seguridad económica y la oportunidad de formar parte de un grupo social, el cual lo protege de una exclusión o marginación social (Villardón, 2011). Por el contrario, la falta de empleo desencadena factores como la pobreza y la exclusión social lo que provoca que una persona opte por la actividad criminal como la mejor opción ante el costo de oportunidad del desempleo (Ramírez, 2015). De hecho, Freeman (1996) analiza un grupo de ciudades norteamericanas y encuentra una relación positiva y significativa entre el crimen y la tasa de desempleo.

Según Lochner (2004) la educación es una inversión en capital humano que con el tiempo aumenta las oportunidades laborales de las personas, permitiendo que la participación delictiva disminuya. Esto concuerda con el estudio de Hjalmarsson & Lochner (2012) quienes argumentan que si las personas tienen más años de escolaridad tendrán mayores posibilidades de obtener empleos con mejores ingresos, lo que reduce el costo de oportunidad del trabajo respecto a su participación delictiva. Además, Bell, Costa & Machin (2022) en su artículo sobre la educación y la delincuencia obtuvieron como resultado que la educación juega un papel importante en el crimen ya que al incrementarse los años de escolaridad disminuye la probabilidad de cometer actos delictivos.

En cuanto a la urbanización, existen estudios que analizan la distribución espacial del crimen. Kakamu, Polasek & Wago (2008) demostraron que el uso del suelo urbano está asociado a clústeres de criminalidad. Además, Briceño León (2008) señala que la mayor frecuencia de muertes violentas se produce en los países que tienen un alto grado de urbanización como México, Brasil, Colombia, El Salvador y Venezuela.

Varios estudios sugieren que el control policial reduce el crimen, por ejemplo, en el estudio de Garza, Nieto & Gutiérrez (2009), obtienen como resultado que las tasas de muertes violentas están relacionadas negativamente con la presencia policial, lo que garantiza la seguridad de la sociedad y muestra la eficacia de las acciones policiales frente a

la actividad criminal. Sin embargo, en los diferentes estudios de eficiencia policial y crimen se obtuvieron resultados diversos, por las características de la variable y del territorio estudiado. De hecho, algunos estudios como Josselin Delgado (2022), Greenberg & Kessler (1982), Logan (1975), Hakim (1980), no encontraron evidencia de que la probabilidad de arresto esté relacionada con las tasas de criminalidad. Por ejemplo, Hakim (1980) en su estudio sobre los delitos contra la propiedad menciona que cuanto más rica es una comunidad, más gasta en vigilancia y más delitos atrae.

Uno de los factores críticos para cometer delitos relacionados con robos y muertes violentas es el tráfico y consumo de drogas. Formisano (2002) en su investigación econométrica y un trabajo de Paz Pública (2000) identifica que existe una relación positiva entre zonas con presencia de expendio y consumo de droga y los crímenes violentos. Por su parte, Levitt y Rubio (2000) afirman que los bajos niveles de castigo para los criminales y el tráfico de drogas son factores que influyen en las altas tasas de muertes violentas.

En el Ecuador el tráfico de armas es considerado el mercado criminal de mayor prevalencia y tiene una relación positiva con las organizaciones criminales (OECD, 2020). Varios estudios como el de Corman & Mocan (2000), Villaveces et al. (2000), Flores & Rodríguez (2014) y Formisano (2002) evidencian una relación causal y positiva entre las muertes violentas y la tenencia de armas de fuego. Sin embargo, Lott & Mustard (1997) estiman el efecto causal que hay entre las leyes de regulación de armas y la tasa de muertes violentas, concluyendo que permitir portar armas a los ciudadanos disuade y reduce las muertes violentas. Por otra parte, Kleck & Patterson (1993) demostraron que la mayoría de las restricciones de regulación de armas no tiene efecto neto sobre la tasa de muertes violentas.

El sistema judicial tiene una conexión con los índices de delincuencia y con las acciones del sistema de justicia penal. En la literatura, el sistema judicial, las reformas y las intervenciones para disminuir la delincuencia para crear sociedades más seguras juega un papel importante para determinar el nivel de violencia. Por ejemplo, la capacidad jurídica influye en la tasa de delincuencia al aumentar la probabilidad de castigo (Ponticelli & Alencar, 2016). Así como el sistema de justicia penal es crucial para mantener la ley y el orden en la sociedad, siendo el poder judicial un componente clave responsable de la resolución justa de conflictos, la administración de justicia y la disuasión de la actividad delictiva (ONUDD 2006).

La tasa de congestión es una variable que se trata en el sistema judicial, la cual según el Consejo de la Judicatura (2021) es el cociente entre el número de casos registrados más los casos pendientes y el número de casos resueltos. Josselin Delgado (2022) en su estudio de caracterización socioeconómica del crimen, menciona que las variables judiciales son importantes al momento de estudiar el crimen, pero estas variables pueden que no estén fuertemente influenciadas por la probabilidad de arresto. Es decir, que el costo de ser atrapado es poco representativo en la decisión de cometer o no un crimen.

Por otra parte, Montenegro, Posada & Piraquive (2000) en su estudio econométrico sobre criminalidad y justicia, menciona que el grado de ineficiencia de la justicia es provocado por la propia criminalidad y que una elevada tasa de congestión del sistema judicial se debe a un aumento de la actividad criminal, ocasionando una pérdida de eficiencia policial y judicial.

CAPÍTULO III

DATOS

Esta investigación toma los datos de diferentes fuentes de información, entre ellas, el Ministerio del Interior, el Ministerio de Educación, la Encuesta Nacional de Empleo y Desempleo (ENEMDU), la Fiscalía General del Estado, la Defensoría del Pueblo, el Servicio Nacional de Atención Integral a Personas Adultas Privadas de la Libertad y a Adolescentes Infractores (SNAI), y el Observatorio Ecuatoriano del Crimen Organizado (OECE). Las variables son medidas a nivel cantonal excepto algunas que, según la disponibilidad de la fuente de información, fueron medidas a nivel provincial. La base tiene 218 observaciones que corresponden a los cantones del Ecuador, con excepción de los cantones de las Islas Galápagos, desde el año 2011 al 2021.

Descripción de Variables

Variable dependiente

La variable dependiente corresponde a la tasa de asesinatos que se mide como el número de asesinatos por cada 100 mil habitantes. El asesinato es un delito contra la vida humana que se comete bajo circunstancias específicas: alevosía, ensañamiento, precio, recompensa o promesa, es considerado un homicidio intencional el cual es penado según el artículo 140 del Código Orgánico Integral Penal del Ecuador (Ministerio de Justicia, 2017).

El asesinato se diferencia del homicidio debido a que tiene mayor intensidad criminal. Por lo que, para efectos del estudio se utilizó la tasa de asesinatos incluyendo el delito de sicariato. Este indicador es una variable proxy razonable para para medir los niveles de violencia, según la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC, 2019) y ha sido comúnmente utilizado por Formisano Michel (2002), Garza, Nieto & Gutiérrez (2009), Gipsy Escobar (2012), Miguel Flores & Francisco Gasca (2015), Valentina Franco Galeano (2018). La información se obtiene del Ministerio del Interior.

Variables independientes

Tabla 1. Descripción de variables independientes

Nombre variable	Descripción	Efecto esperado	Soporte literatura
Densidad Poblacional	<p>Promedio de habitantes que vive en cada cantón del territorio.</p> $Densidad = \frac{Población\ cantonal}{Superficie\ cantonal}$ <p>Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).</p>	(+)	Briceño León (2008); Kakamu, Polasek y Wago (2008)
Porcentaje de abandono de educación media	<p>Porcentaje de estudiantes que abandonaron la educación media por cada 100 habitantes.</p> <p>Fuente: Ministerio de Educación</p>	(+)	
Tasa de pobreza por necesidades básicas insatisfechas	<p>Relación entre los hogares que tienen una o más “necesidades básicas insatisfechas” y el total de hogares de viviendas particulares con personas presentes, expresado como porcentaje.</p>	(+)	Salama y Cámara (2007), Sánchez y Núñez (2001)
Eficiencia del sistema judicial	<p>Es el cociente entre la población penitenciaria y el número de denuncias a nivel provincial.</p> <p>Fuente: Defensoría del Pueblo</p>	(-)	Garza, Nieto y Gutiérrez (2009)
Tasa de Congestión Judicial	<p>Es el cociente entre el número de causas ingresados en el año más las causas en trámite al inicio del período, y el número de causas resueltas durante el año. Esta tasa se formula así:</p> $TC = \left(\frac{CI_n + CI_{n-1}}{CR_n} \right)$ <p>Donde:</p> <p>TC= Tasa de congestión</p> <p>CI_n = Causas ingresadas período actual</p>	(+)	Montenegro, Posada & Piraquive (2000)

	<p>CTn-1= Causas en trámite período anterior</p> <p>CRn = Causas resueltas período actual</p> <p>Cuanto mayor sea esa tasa, más congestionado estará el sistema judicial.</p> <p>Fuente: Consejo de la Judicatura.</p>		
Tasa de empleo	<p>Las personas con empleo son todas aquellas personas en edad de trabajar que, durante la semana de referencia, se dedicaban a alguna actividad para producir bienes o prestar servicios a cambio de remuneración o beneficios. Se clasifican en esta categoría:</p> <p>a) Las personas con empleo y “trabajando”, es decir, que trabajaron en un puesto de trabajo por lo menos una hora, y</p> <p>b) Las personas con empleo, pero “sin trabajar” debido a una ausencia temporal del puesto de trabajo o debido a disposiciones sobre el ordenamiento del tiempo de trabajo (como trabajo en turnos, horarios flexibles y licencias compensatorias por horas extraordinarias) (OIT, 2013).</p> <p>Fuente: ENEMDU</p>	(-)	(Villardón, 2011)
Índice de población penitenciaria no sentenciada	<p>Números de personas privadas de libertad sin sentencia (procesados), como porcentaje del total de personas privadas de la libertad.</p>	(+)	
Armas incautadas por habitantes	<p>Cociente entre el número de armas artesanales incautadas por la Policía Nacional por cada 1 000 habitantes.</p> <p>Fuente: OECE</p>	(-)	Corman (2000), Villaveces (2000), Flores y Rodríguez (2014) y Formisano (2002)
Denuncias de delitos graves	<p>Número de denuncias graves (Captación ilegal de dinero, contrabando, delincuencia organizada,</p>	No definido	

	extorsión, lavado de activos, producción ilícita de sustancias sujetas a fiscalización, secuestro extorsivo, siembra o cultivo (de plantas para extraer sustancias estupefacientes), tenencia y porte de armas, tráfico ilícito de armas de fuego, tráfico ilícito de sustancias sujetas a fiscalización, trata de personas) por cada 100 mil habitantes. Fuente: OECE		
Incautación de drogas (kg) por habitantes	Cociente entre la cantidad de sustancias ilícitas sujetas a fiscalización (Kg) incautadas por la Policía Nacional cuyo destino final era el consumo por cada mil habitantes. Fuente: OECE	(+)	Steven Levitt (2004), Formisano (2002)

Elaborado por: Las Autoras

Estadística Descriptiva

Tasa de Asesinatos

La tasa de asesinatos es la relación entre el número de personas fallecidas por asesinatos (incluye sicarito) y la población total, por cada 100 mil habitantes (INEC, 2021).

Tabla 2. Estadística descriptiva de variable dependiente

Variable	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
Tasa de Asesinatos 2011	9,51	14,24	0,00	90,62
Tasa de Asesinatos 2012	7,48	11,92	0,00	106,31
Tasa de Asesinatos 2013	7,17	11,08	0,00	77,77
Tasa de Asesinatos 2014	6,03	8,95	0,00	59,14
Tasa de Asesinatos 2015	4,96	7,14	0,00	50,80
Tasa de Asesinatos 2016	4,54	6,47	0,00	40,68
Tasa de Asesinatos 2017	4,40	6,48	0,00	37,49
Tasa de Asesinatos 2018	3,95	5,22	0,00	27,01
Tasa de Asesinatos 2019	5,06	8,55	0,00	83,16
Tasa de Asesinatos 2020	4,42	6,64	0,00	41,93
Tasa de Asesinatos 2021	6,94	9,61	0,00	41,85

Elaborado por: Las Autoras

Figura 1. Media de la tasa de asesinatos por años



Fuente: Ministerio del Interior
Elaborado por: Las Autoras

En la Figura 1 se puede observar que la media de la tasa de asesinatos disminuyó significativamente desde el año 2011 hasta el año 2018, donde llegó a su pico más bajo con una media de 3,95 muertes por cada 100 mil habitantes. En este periodo se vivió un proceso de modernización y reformas policiales, donde las políticas implementadas se orientaban a fortalecer la capacidad del Estado frente el crimen mediante medidas de control y castigo.

Entre las medidas de control tomadas están la prohibición de importación y portación de armas de fuego, y la renovación de las mismas, entre otras (Pontón Cevallos, Rivera Vélez, & Amores Leime, 2020).

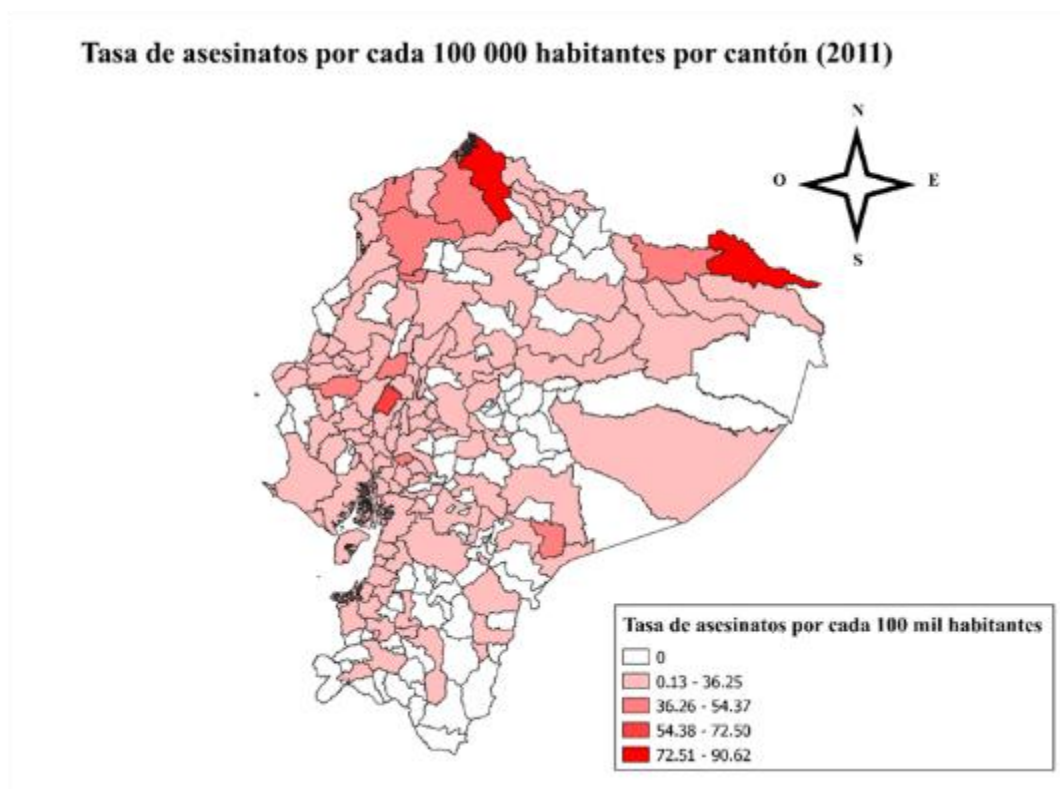
Según la Policía Nacional (2016) en su informe de homicidios dolosos, menciona que el Ecuador ha reducido el índice de muertes violentas en un periodo de tiempo, mediante una mayor asignación de recursos a la Policía Nacional en logística e infraestructura, logrando implementar nuevas tecnologías como el sistema David20.12 que permiten almacenar y representar la información en tiempo real de datos de seguridad y el ECU 911 que provee servicio de coordinación y atención de emergencias.

Posteriormente, la tasa de asesinatos se incrementó en el año 2019 donde tuvo una media de 5,06 muertes por cada 100 mil habitantes, mientras que para el 2020 tuvo un decrecimiento. Esto puede explicarse debido a que, a finales de este año, en el país se inició un proceso de división del crimen organizado (OECO, 2023a).

Por otra parte, la pandemia COVID-19, modificó las dinámicas sociales y disminuyó la capacidad de los servicios gubernamentales para identificar posibles causas violentas de mortalidad. Mientras que, en el año 2021 se realizaron cuatro amotinamientos en las cárceles de las provincias de Azuay, Cotopaxi y Guayas, en el cual se dieron varios asesinatos (Barrera & Mesenburg, 2023).

Por consiguiente, la media de la tasa de asesinatos aumentó a 6,94 muertes por cada 100 mil habitantes en dicho año.

Mapa 1. Mapa de asesinatos por cada 100 mil habitantes para el año 2011



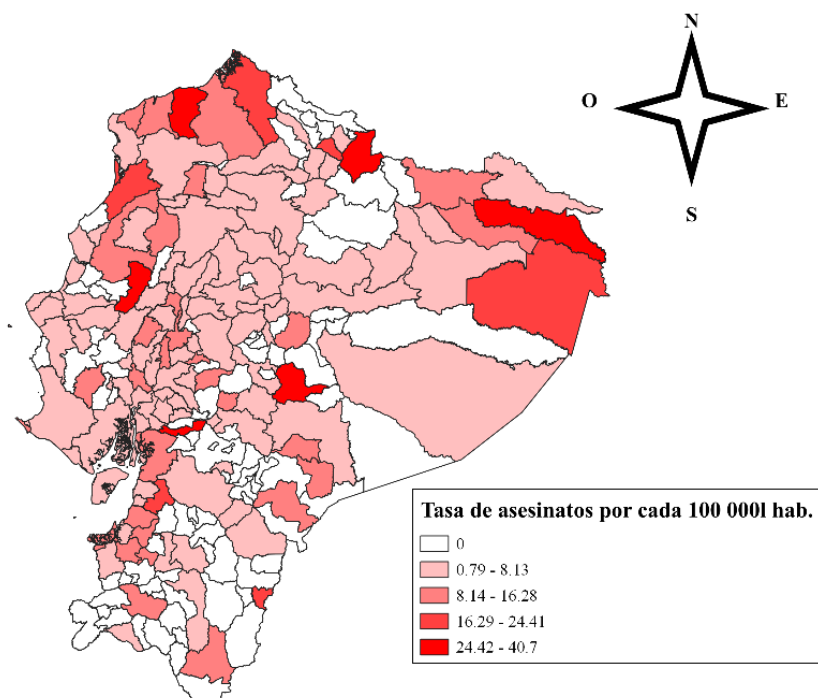
*Fuente: Ministerio del Interior
Elaborado por: Las Autoras*

En el Ecuador para el 2011, las tasas de asesinatos (por cada 100 mil habitantes) más altas (ver Mapa 1), se registraron en el cantón de San Lorenzo (90,62 muertes por cada 100 mil habitantes) ubicado en Esmeraldas, Putumayo (73,69 muertes por cada 100 mil habitantes) ubicado en Sucumbíos, Palenque (60,09 muertes por cada 100 mil habitantes) en Los Ríos, La Concordia (50,90 muertes por cada 100 mil habitantes) en Santo Domingo, Logroño (49,18 muertes por cada 100 mil habitantes) en Morona Santiago.

La población de estos cantones es menor a los 100 mil habitantes, teniendo para Putumayo 10 856 habitantes, para San Lorenzo 45 242 habitantes, 23 297 habitantes para Palenque, 6 099 habitantes para Logroño y 45 187 habitantes para La Concordia, aun así, estas cifras son preocupantes ya que el promedio nacional fue de 9,51. Sorprendentemente, en el cantón de San Lorenzo se registra 10 veces más de muertes violentas por cada 100 mil habitantes que el promedio nacional. Por otra parte, cabe recalcar que, para este año, 98 cantones no registraron ningún tipo de asesinato. Respecto a San Lorenzo, el informe realizado por la AMERIPOL (2013) menciona que este cantón fue uno de los principales centros de cocina de sustancias ilícitas. Además, se encontraron varios laboratorios y plantas de coca en las provincias de Esmeraldas, Sucumbíos, Santo Domingo, Carchi, Azuay, Guayas y Pichincha. Estas actividades pueden estar relacionadas con las muertes violentas, debido a que están ligados al narcotráfico.

Mapa 2. Tasa de asesinatos por cada 100 mil habitantes para el año 2016

Tasa de asesinatos por cada 100 000 habitante por cantón (2016)



*Fuente: Ministerio del Interior
Elaborado por: Las Autoras*

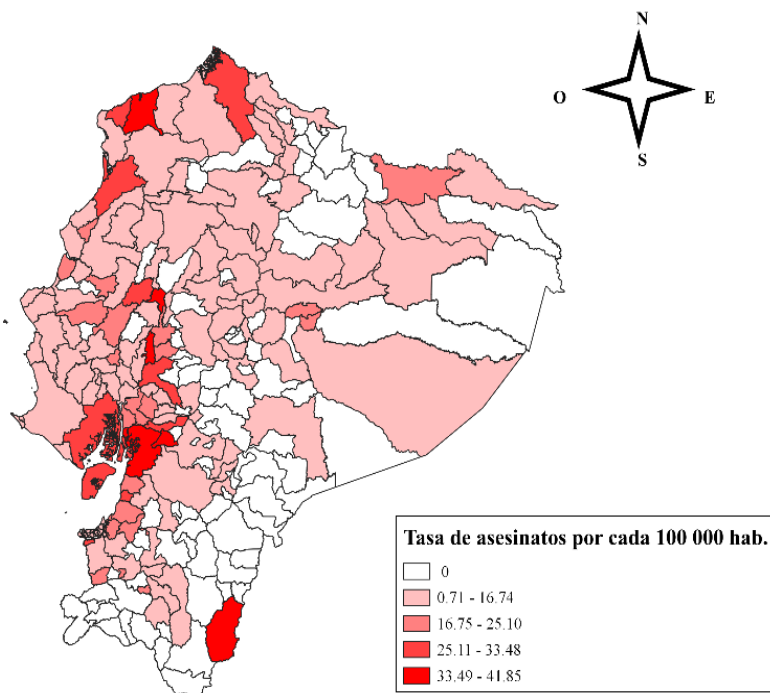
En el año 2016, la tasa de asesinatos más alta se registró (ver Mapa 2) en el cantón Pablo VI (40,68 muertes por cada 100 mil habitantes) en Morona Santiago, Río Verde (29,85 muertes por cada 100 mil habitantes) en Esmeraldas, El Triunfo (29,59 muertes por cada 100

mil habitantes) en Guayas, Pichincha (29,46 muertes por cada 100 mil habitantes) en Manabí, Cuyabeno (27,39 muertes por cada 100 mil habitantes) y Sucumbíos (26,96 muertes por cada 100 mil habitantes) en Sucumbíos. La población de estos cantones es menor a los 100 mil habitantes, teniendo para Pablo VI 2 458 habitantes, 30 152 habitantes para Río Verde, 54 071 habitantes para el Triunfo, 30 546 habitantes para Pichincha, 7 301 habitantes para Cuyabeno y 3 709 habitantes para Sucumbíos, aun así, estas cifras son preocupantes ya que el promedio nacional fue de 4,54.

Por otra parte, cabe recalcar que, para este año, 92 cantones no registraron ningún tipo de asesinato. Según un artículo de la Red Latinoamericana de Análisis de Seguridad y Delincuencia Organizada (2020) entre los años del 2015 al 2019 se registró un aumento en la presencia de cultivos ilícitos en las Provincias de Esmeraldas, Carchi y Sucumbíos, esto ha llevado a que estas zonas se conviertan en un foco para el crimen organizado provocando un aumento de muertes violentas en estos territorios.

Mapa 3. Tasa de asesinatos por cada 100 mil habitantes para el año 2021

Tasa de asesinatos por cada 100 000 habitantes por cantón (2021)



*Fuente: Ministerio del Interior
Elaborado por: Las Autoras*

Para el 2021, la tasa de asesinato más alta se registró (ver Mapa 3) en los cantones de Pueblo Viejo (41,85 muertes por cada 100 mil habitantes) en los Ríos, La Troncal (40,45

muerter por cada 100 mil habitantes) en Cañar, Naranjal (37,88 muerter por cada 100 mil habitantes) en Guayas, Nangaritza (36,09 muerter por cada 100 mil habitantes) en Zamora Chinchipe y Esmeraldas (34,47 muerter por cada 100 mil habitantes).

La población de estos cantones es menor a los 100 mil habitantes, teniendo para La Troncal 79 098 habitantes, 45 404 habitantes para Pueblo Viejo, 8 311 habitantes para Nangaritza y 97 666 habitantes para Naranjal, excepto para Esmeraldas cuya población es de 220 461 habitantes, aun así, estas cifras son preocupantes ya que el promedio nacional es de 6,94. Por otra parte, cabe recalcar que para este año 90 cantones no registraron ningún tipo de asesinato.

Estas cifras pueden estar relacionadas con la crisis penitenciaria ocasionada en el 2020 y 2021 en la cual se vivió un nivel de violencia nunca visto. Además, el Observatorio Ecuatoriano del Crimen Organizado (2023b) en su evaluación situacional del entorno estratégico del narcotráfico en Ecuador, afirma que en el periodo del 2019 al 2022, se dio un aumento de la oferta de drogas ilícitas y Ecuador pasó de ser un país de tránsito de alcaloide a convertirse en un país de almacenamiento y tráfico de drogas.

Las provincias más afectadas por la violencia latente y el narcotráfico son Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos, El Oro, Santo Domingo, Santa Elena, Cañar y Sucumbíos, debido a que en estos sectores se dinamiza la cadena logística del alcaloide y se establecen las zonas de operaciones de los Grupos de Delincuencia Organizada.

Durante estos tres años podemos observar que el cantón San Lorenzo, Esmeraldas y Pueblo Viejo se han mantenido entre los 20 cantones de un total de 218 con mayor tasa de asesinato, además 45 cantones no registraron ningún asesinato.

Al analizar las tres ciudades más grandes e importantes, se tiene que, en el año 2011, Quito se ubica en el puesto 120 de los 218 cantones con una tasa de asesinatos de 0,13. En el año 2016, se ubica en el puesto 117 con una tasa de asesinatos de 2,04. En el año 2021, se ubica en el puesto 125 con una tasa de asesinatos de 1,58. En el año 2011, Guayaquil se ubica en el puesto 54 de los 218 cantones con una tasa de asesinatos de 15,26. En el año 2016, se ubica en el puesto 56 con una tasa de asesinatos de 6,46. En el año 2021, se ubica en el puesto 10 con una tasa de asesinatos de 30,19. En el año 2011, Cuenca se ubica en el puesto 109 de los 218 cantones con una tasa de asesinatos de 2,80. En el año 2016, se ubica

en el puesto 110 con una tasa de asesinatos de 3,12. En el año 2021, se ubica en el puesto 85 con una tasa de asesinatos de 5,55.

Tabla 3. Estadística descriptiva de las variables independientes en año 2021

Variable	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
Tasa de congestión judicial	1,81	0,35	1,40	2,52
Porcentaje de abandono de educación media	3,46	2,77	0,00	15,60
Tasa de empleo	95,88	2,28	89,23	98,93
Tasa de pobreza por necesidades básicas insatisfechas	35,39	16,49	9,82	68,74
Índice de penitenciarios no sentenciados	29,17	16,76	0,00	65,85
Densidad Poblacional	137,61	371,66	0,31	4786,79
Eficiencia del Sistema Judicial	3,69	4,96	0,00	28,34
Denuncias de delitos graves	24,51	18,52	0,00	130,51
Armas incautadas por cada 1 000 habitantes	10,39	10,38	0,33	36,67
Incautación de Drogas (kg) por cada 1 000 habitantes	1,25	2,75	0,05	16,34

Elaborado por: Las Autoras

En la Tabla 3 se puede observar que la tasa de congestión del sistema judicial en promedio es del 1,81, es decir, hay 1,81 causas ingresadas y en trámite por cada causa resuelta durante el año 2021. Las provincias que registran mayor tasa de congestión son Guayas (2,52), luego la provincia de Esmeraldas (2,52), seguido de Pichincha (2,22). Las provincias que registran menor tasa de congestión son Cañar (1,40), Pastaza (1,43), seguido de Azuay (1,45). La desviación estándar es baja (0,35%) lo que indica menor dispersión de los datos.

En promedio el 3,46% de los estudiantes matriculados abandonan la educación media. Los cantones que registran mayores porcentajes de abandono escolar son Tiwintza (15,60%), Paquisha (14,74%) y Huamboya (14,49%). Hay 5 cantones que registran un porcentaje de abandono escolar de 0% en el año 2021, estos son El Pan, Guachapala (Azuay), Las Naves (Bolívar), Quilanga (Loja) y Mocha (Tungurahua).

En promedio el 95,88% de personas tienen empleo. Las provincias que registran mayor tasa de empleo son Bolívar (98,93%), Morona Santiago (98,61%), seguido de Pastaza (97,95%). Las provincias que registran menor tasa de empleo son Pichincha (89,23%), Esmeraldas (89,98%), seguido de El Oro (93,09%).

En promedio el 35,39% de las personas son pobres. Las provincias que registran mayor tasa de pobreza por necesidades básicas insatisfechas son Morona Santiago con 68,74%, Orellana con 67,63%, seguido de Pastaza con 60,25%. Las provincias que registran menor tasa de pobreza son Pichincha (9,82%), Tungurahua (10,49%), seguido de Azuay (13,43%).

En promedio el 29,17% de la población penitenciaria no ha sido sentenciada. Las provincias que registran un mayor indicador son Pastaza (65,85%), Santo Domingo de los Tsáchilas (55,42%), seguido de Guayas (53,71%). Existen 3 provincias que registran un índice de 0% en el año 2021, estas son Santa Elena, Zamora Chinchipe y Orellana.

En promedio 138 habitantes por kilómetro cuadrado viven en cada cantón. Los cantones con mayor densidad poblacional son La Libertad (4786,79 *hab/km²*), Salinas (1425,91), seguido de Durán con (1077,52). Los cantones con menor densidad poblacional son Aguarico (0,31), Arajuno (0,93), seguido de Cuyabeno (1,82).

La tasa de eficiencia del sistema judicial en promedio es del 3,69%, es decir, aproximadamente un 3,69% de la población penitenciaria ha sido denunciada. Las provincias que registran mayor tasa de eficiencia del sistema judicial son Cotopaxi con 28,34%, Azuay con 8,94%, seguido de Bolívar con 5,07%. Hay 16 cantones que registran una tasa de eficiencia del sistema judicial de 0% en el año 2021.

En promedio hay 24,5 denuncias por delitos graves por cada 100 mil habitantes por cantón. Los cantones que registran mayor número de denuncias son Sucumbíos con 130, Centinela del Cóndor con 106, seguido de Quijos con 101 denuncias. Además, existen 13 cantones que no registran ninguna denuncia para el año 2021.

En promedio hay 10,39 armas incautadas por cada 1 000 habitantes. Las provincias que registran mayor número de armas incautadas son Sucumbíos con 36,67; El Oro con 34,61; seguido de Orellana con 29,61. Las provincias que registran menor número de armas incautadas son Pastaza (0,33), Tungurahua (0,43), seguido de Chimborazo (0,50).

En promedio hay 1,25 kg de incautación de droga por cada 1 000 habitantes. Las provincias que registran mayor incautación de droga son Carchi con 16,34; Esmeraldas con 5,07; seguido de Napo con 3,08. Las provincias que registran menor incautación de droga son Bolívar (0,047), Cañar (0,050), seguido de Cotopaxi (0,056).

METODOLOGÍA

Análisis exploratorio de datos espaciales

El análisis exploratorio de datos espaciales es un grupo de técnicas descriptivas que visualizan las distribuciones espaciales, identifican localizaciones atípicas, además detectan auto-correlación y heterogeneidad espacial (HOEF, 1993). Para efectos del estudio se utiliza herramientas de estadística espacial a nivel global y local. Para el análisis, se utiliza una matriz de pesos que permite relacionar a las unidades que se analizan en términos de cercanía.

En nuestro caso, la matriz de pesos o de contigüidad, identificada por W , permite visualizar la dependencia entre los cantones y determinar la correlación espacial. Esta matriz es simétrica, transpuesta y cuadrada, está representada como:

$$W = \begin{bmatrix} 0 & \cdots & W_{1,N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{N,1} & \cdots & 0 \end{bmatrix}$$

Morán y Geary basan su matriz de pesos en la noción de contigüidad binaria, donde los elementos de w_{ij} toman los valores binarios de 0 si las regiones i y j no son vecinas y 1 si lo son (Pérez, 2006). En la literatura de matrices de pesos espaciales, existen varios tipos de matrices de pesos que se pueden emplear de la misma forma, entre las más utilizadas se encuentran (Moreno Serrano & Vayá Valcarce, 2000):

1. Matriz Tipo Torre: define como vecinos de la observación i si comparten algún lado de i , esta matriz se constituye en base al movimiento de la torre en un tablero de Ajedrez.
2. Matriz Tipo Reina: define como vecinos de la observación i si comparten algún lado o vértice con i , esta matriz se constituye en base al movimiento de la reina en un tablero de Ajedrez.
3. Matriz K-vecinos: trata de definir una cantidad de vecinos fija.
4. Matriz inversa de distancias: se basa en las distancias euclidianas, donde la correlación entre dos regiones disminuye con la distancia que separa los centros (Pineda, 2006).

Para efectos del estudio se utilizará la matriz inversa de distancias. Para el cálculo de esta matriz de pesos se utiliza la distancia euclidiana a partir de las coordenadas geográficas (x, y) de longitud y latitud de los cantones del Ecuador. Esta matriz se define como $w_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$, donde d es la distancia entre las unidades i y j (Pérez, 2006).

Índice I de Moran

El I de Moran es un estadístico que identifica el contagio a nivel global de la variable de interés, es decir, indica si la tasa de asesinatos está distribuida de forma aleatoria y se formula así:

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}}$$

Donde w_{ij} es la matriz de pesos, y_i : valor de la variable y en la región i, \bar{y} : es la media muestral de la variable y, n: es el tamaño muestral. El numerador de la segunda fracción, es decir, $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})$, es la covarianza.

El Índice Global de Moran es una medida estadística desarrollada por Alfred Pierce Moran (1950) que analiza de forma integral las variaciones de auto-correlación espacial entre valores vecinos más cercanos, que pueden clasificarse como positivo, negativo y sin auto-correlación espacial. Este estadístico se interpreta así: $Z(I) > 0$ y es significativa indica que se tiene auto-correlación positiva, $Z(I) < 0$ y es significativa, hay presencia de auto-correlación negativa y $Z(I)=0$ no hay auto-correlación espacial (Acevedo & Velásquez, 2008).

Indicadores Locales de Asociación Espacial (LISA)

Es un estadístico que detecta la contribución de cada región a un indicador de dependencia espacial global, este indicador permite observar las agrupaciones espaciales globales significativas y se formula de la siguiente manera:

$$I = \frac{Z_i}{\sum_i Z_i^2 / N} \sum_{j \in J_i} w_{ij} Z_j$$

Donde Z_i corresponde a la región i de la variable normalizada; J_i : es el conjunto de regiones vecinas a i . Este estadístico se interpreta así: $Z(I) > 0$ y es significativa indica que se tiene auto-correlación positiva, presenta clúster de valores similares alrededor de i , y si $Z(I) < 0$ y es significativa indica que se tiene auto-correlación negativa, dispone de clúster de valores disímiles alrededor de i (Acevedo & Velásquez, 2008).

El índice LISA se puede representar gráficamente como mapas que determina la localización con valores significativos. Además, permite el cálculo del estadístico I por cada observación. Este índice se encarga de representar aquellas localizaciones con valores significativos en indicadores estadísticos de asociación espacial local, alertando así de la presencia de correlación espacial positiva los cuales se denominan puntos calientes (hot spots) o clúster de crimen (clúster de color rojo) que son aquellas zonas con valores altos rodeadas de otras zonas con valores bajos, correlación espacial negativa, denominado puntos fríos (cold spots) o clúster de no crimen (clúster de color azul) que son aquellas zonas con valores bajos rodeadas de otras zonas con valores altos, las islas de no crimen (clúster de color azul claro) o puntos bajos rodeados de valores altos y las islas de crimen (clúster de color rosado) o puntos altos rodeados de valores bajos (Levine, 2006).

En el índice LISA (Ver Mapa 4) se observan cantones que cambian a lo largo del tiempo. En la sección de resultados (Análisis LISA) se especifican los diferentes casos denominados como “cambiantes”.

Especificación del modelo

Para efectos del estudio se optó por estimar dos modelos. El primer modelo (A) se estima con un modelo espacial de datos de panel que contiene las siguientes variables independientes: tasa de congestión, porcentaje de abandono de educación media, tasa de empleo, tasa de pobreza por necesidades básicas insatisfechas, índice de población penitenciaria no sentenciada y la eficiencia policial. El periodo abarcado para este modelo es del 2015 al 2021.

El segundo modelo (B) se estima con un modelo espacial de sección transversal con las variables independientes del primer modelo aumentando las siguientes variables a nivel provincial: armas incautadas por cada 100 mil habitantes, denuncias de delitos graves,

incautación de drogas por cada 100 mil habitantes. Para este modelo se analizó el año 2021 por disponibilidad de los datos.

Modelos espaciales de datos de panel

Los datos de panel espacial son observaciones que se encuentran incluidas en dos dimensiones: sección cruzada y temporal (Wooldridge, 2010). Este modelo permite modelar la heterogeneidad no observada. Para el estudio, el panel de datos utilizado para el modelo (A) es un panel micro, puesto que cuenta con más observaciones espaciales (181 cantones) que periodos de tiempo (6 años) y un panel equilibrado.

Para el modelo espacial de datos de panel, se puede aplicar un modelo con efectos fijos o un modelo con efectos aleatorios. Para conocer cuál modelo aplicar se realiza el test de Hausman (Montero Granados, 2011).

El modelo de retardo espacial (SLM), es un modelo donde el parámetro espacial se determina con la variable dependiente espacial retardada, Wy , como una variable explicativa más (Yrigoyen, 2003) y se especifica así:

$$y_{it} = \delta \sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} + x_{it} \beta + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Donde:

i es un índice para la dimensión de la sección transversal (Cantones), con $i = 1; \dots; 218$;

t es un índice para la dimensión temporal (años), con $t = 1; \dots; 6$;

y_{it} representa la tasa de asesinatos para cada cantón i y año t ;

W_{ij} es un elemento de la matriz de pesos espaciales de dimensión $N \times N$;

x_{it} es la matriz de dimensión $NT \times k$ de observaciones de las variables independientes, donde **k** es el número de variables independientes (ver Tabla 1);

δ es el parámetro espacial asociado con la variable dependiente;

β es el vector de dimensión $k \times 1$ de parámetros desconocidos correspondiente a las observaciones de las variables independientes.

μ_i es el efecto espacial fijo que recoge la heterogeneidad no observable producida por variables que cambian a través de los cantones, pero permanecen constantes en el tiempo;

ε_{it} es un vector de términos de error independientes e idénticamente distribuidos de dimensión $NT \times 1$, recoge la heterogeneidad no observable producida por variables que cambian tanto con el tiempo como entre cantones.

Para escoger el modelo se realizó una serie de test estadísticos para comparar y seleccionar los modelos. En base a las pruebas estadísticas, se estableció un modelo de rezago espacial con efectos fijos para el modelo (A).

Hausman test

En el análisis de datos de panel, la prueba de Hausman permite elegir entre un modelo de efectos fijos o un modelo de efectos aleatorios. Este es un test chi cuadrado que determina si las diferencias son sistemáticas y significativas entre dos estimaciones. La hipótesis nula es que el modelo preferido es el de efectos aleatorios y la hipótesis alternativa es que el modelo de efectos fijos es el preferido (Greene, 2008).

En la Tabla 4 podemos observar que el p-valor del Hausman test es significativo, por lo tanto, el modelo preferido es el de efectos fijos.

Tabla 4. Hausman Test

Hausman test	Modelo A
p-valor	0,0000007265
alternative hypothesis: one model is inconsistent.	

Elaborado por: Las Autoras

Pruebas de multiplicador de Lagrange de panel para dependencia espacial

Estas pruebas son versiones de panel de las pruebas LM localmente robustas de Anselin et al. (1996). Esta prueba sirve para escoger entre el modelo de retardo espacial y el modelo de error espacial.

Tabla 5. Prueba LM para error y retardo-Modelo A

Parámetros	Modelo A
Test clásico LM retardo espacial (p-valor)	7,82 (0,005) ***
Test clásico LM error espacial (p-valor)	6,14 (0,013) **

Elaborado por: Autoras

La Tabla 5 muestra la prueba clásica LM, la cual indica que para el modelo A se debe considerar el retardo espacial de la variable dependiente, debido a que la correlación espacial del retardo es más significativa que la correlación espacial del modelo de error. Por lo cual, podemos concluir que para el modelo A se selecciona un modelo de retardo espacial de efectos fijos.

Modelos de regresión espacial

Los modelos de regresión espacial permiten observar la dependencia espacial (correlación espacial) y la heterogeneidad espacial entre las observaciones. Cuando la dependencia espacial se encuentra en la variable dependiente se denomina modelo de retardo espacial (SLM), mientras que si está en los residuos es un modelo de error espacial (SEM). Para escoger el mejor modelo se realiza una prueba de multiplicador de Lagrange de dependencia espacial en modelos lineales (Borrego Sánchez, 2018).

$$y = \rho W y + X \beta + \mu$$

Donde:

y : representa la tasa de asesinatos para cada cantón i en el año 2021;

W : es la matriz de pesos espaciales;

ρ : es el parámetro espacial auto-regresivo;

X es una matriz $n \times K$ de observaciones de las variables independientes (ver Tabla 1);

β : es el vector de dimensión $k \times 1$ de parámetros desconocidos correspondiente a las observaciones de las variables independientes.

Prueba de multiplicador de Lagrange de dependencia espacial en modelos lineales

Esta prueba se utiliza para elegir y comprobar la dependencia espacial entre estadísticos como son Lag model y Error Model (Anselin, Bera, & Florax, 1996).

Tabla 6. Test LM para modelos lineales

Tipo de modelo	LM	P-valor
LM_{LAG}	3,03	0,08
LM_{ERROR}	0,97	0,33

Elaborado por: Autoras

En la Tabla 6 podemos observar que para el modelo B, el test es significativo para el modelo retardo (p-valor $< 0,10$), por lo que se puede concluir que el mejor modelo es el de retardo espacial (SLM).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Análisis exploratorio de datos espaciales

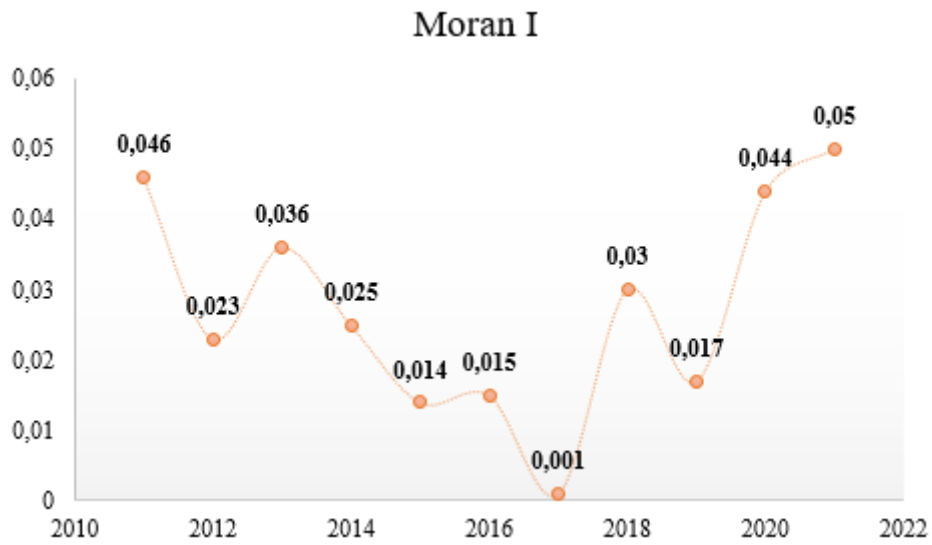
Según la aplicación de las técnicas de auto-correlación espacial global; de la Figura 2. Índice Moran I por años se observa una disminución significativa del estadístico I de Moran, pasando de 0,046 en el 2011 a 0,001 en el 2017, siendo esta la tasa más baja. Esta disminución de la correlación puede deberse a que, en este periodo, se modernizó y reformó el sistema judicial a través de medidas de control y castigo para mejorar el sistema de seguridad ciudadana (Pontón Cevallos, Rivera Vélez, & Amores Leime, 2020)

Asimismo, se realizaron varios operativos donde varias bandas criminales fueron desarticuladas y se erradicaron algunas plantas de coca (AMERIPOL, 2013). Posteriormente el estadístico aumenta de 0,001 en el año 2017 a 0,050 en el año 2021, lo que indica un aumento de la correlación espacial. Esto puede estar relacionado con el aumento de la presencia de bandas criminales en territorios específicos. Estas bandas están ligadas al tráfico de drogas, alianzas con carteles y mafias extranjeras.

Desde el 2019, el país ha tenido un drástico cambio en los niveles de seguridad, pasando de ser un país transitorio de sustancias ilícitas a ser un país de almacenamiento y cultivo de estas. La Evaluación Situacional del Narcotráfico de la OECO, sugiere que algunas provincias (Guayas, Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, El Oro, Santo Domingo, Santa Elena, Cañar y Sucumbíos) son puntos críticos para la delincuencia, puesto que han sido afectadas por la violencia y por lo general estos puntos son una cadena donde se dinamiza la logística de los alcaloides (OECO, 2023b).

Respecto a algunas bandas delictivas, el cartel de Sinaloa tiene presencia en Ecuador desde el 2003 y posteriormente amplió sus operaciones de logística en el territorio ecuatoriano mediante una alianza con los Choneros. El grupo de los Choneros en sus inicios operaba solamente en Manabí para el paso de la droga con Colombia, después de un tiempo se asoció con varios grupos criminales, logrando así extender el territorio principalmente en las ciudades de Quito y Guayaquil y en provincias como Esmeraldas, Pichincha, Cotopaxi, Manabí, Santa Elena, Guayas, Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas, El Oro, Azuay y Loja (OECO, 2023a).

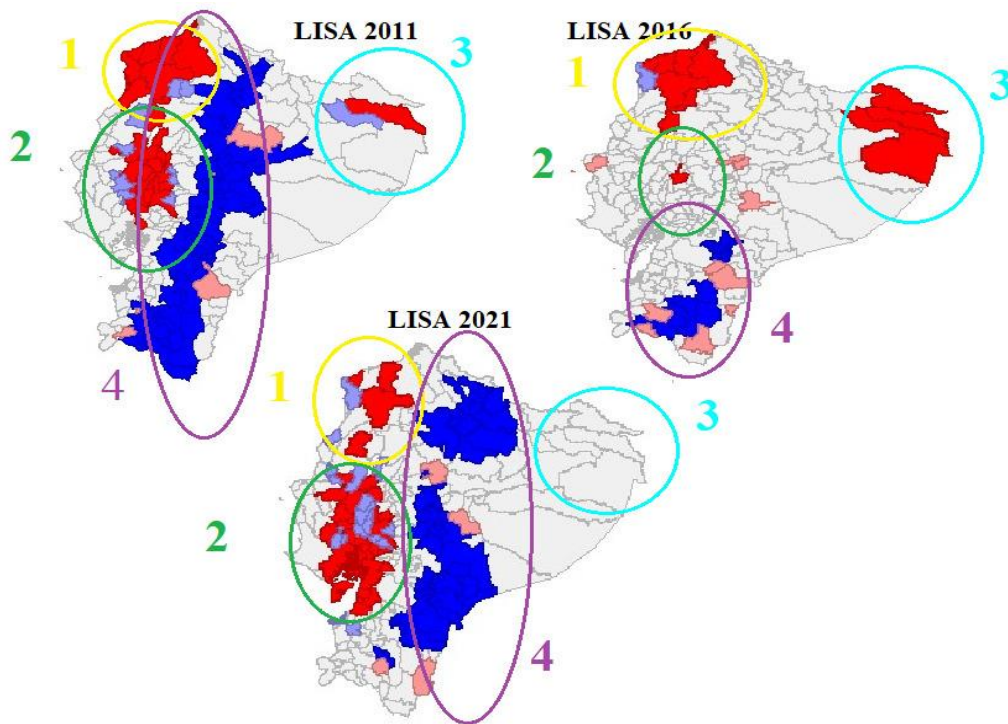
Figura 2. Índice Moran I por años



Elaborado por: Las Autoras

Para conocer los territorios donde la correlación espacial es significativa, se utilizan los indicadores locales de asociación espacial (LISA).

Mapa 4. Clústeres de crimen en los años 2011, 2016 y 2021.



Elaborado por: Las Autoras

Tabla 7. Clústeres de los años 2011, 2016 y 2021.

Tipo de Clúster	Año 2011	Año 2016	Año 2021
High-High 1	Eloy Alfaro, Río Verde, Esmeraldas, Atacames, Muisne, Quinindé (Esmeraldas), La Concordia (Santo Domingo de los Tsáchilas), Pedernales, El Carmen (Manabí).	Eloy Alfaro, Río Verde, Esmeraldas, Atacames, Quinindé (Esmeraldas), La Concordia (Santo Domingo de los Tsáchilas), Puerto Quito (Pichincha), El Carmen (Manabí).	Río Verde, Quinindé, Atacames (Esmeraldas), Flavio Alfaro (Manabí)
High-High 2	Daule, Durán, El Empalme, Balzar, Palestina, Salitre, Samborondón (Guayas), Pichincha (Manabí), San Jacinto de Buena Fe, Quevedo, Quinsaloma, Ventanas, Mocache, Palenque, Vinces, Baba, Babahoyo, Urdaneta, Pueblo Viejo (Los Ríos)	Ventanas (Los Ríos)	Santa Ana, Bolívar (Manabí), Colimes, Balzar, El Empalme, Palestina, Santa Lucía, Pedro Carbo, Guayaquil, Daule, Samborondón, Yaguachi, Milagro, Naranjito, Naranjal, Balao, Lomas de Sargentillo (Guayas), Mocache, Pueblo Viejo, Urdaneta, Babahoyo (Los Ríos), La Troncal (Cañar), El Guabo (El Oro), Camilo Ponce Enríquez (Azuay)
High-High 3	Cuyabeno (Sucumbíos)	Putumayo, Shushufindi, Cuyabeno (Sucumbíos), Aguarico (Orellana)	
Low-Low 4	Montúfar, Bolívar (Carchi), Pimampiro, Otavalo, Ibarra, Antonio Ante (Imbabura), Quito, Cayambe, Mejía, Pedro Moncayo, Rumiñahui (Pichincha), Latacunga, Salcedo, Saquisilí (Cotopaxi), Píllaro, Ambato, Mocha, Quero, Pelileo, Patate, Baños, Cevallos (Tungurahua), Mera, Santa Clara, (Pastaza), Carlos Julio	Biblián, Déleg, Azogues (Cañar), Chordeleg, Oña, Gualaceo, El Pan, Sevilla de Oro, Guachapala, Paute (Azuay), Celica, Sozoranga, Calvas, Quilanga, Gonzanamá, Olmedo, Catamayo, Loja (Loja), Yacuambi, Zamora (Zamora) Chinchipe)	Sucumbíos, Gonzalo Pizarro (Sucumbíos), El Ángel, Bolívar, San Gabriel, Huaca (Carchi), Ibarra, Antonio Ante, Otavalo, Pimampiro (Imbabura), El Chaco, Quijos (Napo), Cayambe, Quito, Pedro Moncayo (Pichincha) Saquisilí, San Miguel de Salcedo (Cotopaxi), Ambato, Tisaleo, Cevallos, Mocha, Quero, Pelileo (Tungurahua), Riobamba, Penipe, Guano,

	<p>Arosemena, Tena (Napó), Palora, Huamboya, Pablo VI (Morona Santiago), Guano, Penipe, Riobamba, Chambo, Colta, Pallatanga, Alausí, Chunchi (Chimborazo), Biblián, Cañar, Suscal, El Tambo, Azogues, Déleg (Cañar), Paute, Sevilla de Oro, Guachapala, El Pan, Gualaceo, Cuenca, Oña, Sigsig, San Fernando, Girón, Nabón, Oña (Azuay), Saraguro, Loja, Chaguarpamba, Catamayo, Paltas, Sozoranga, Macará, Olmedo, Gonzanamá, Quilanga, Calvas, Espíndola (Loja), Yacuambi, Zamora, Palanda, Chinchipe (Zamora Chinchipe), Portovelo, Piñas (El Oro).</p>		<p>Chambo, Colta, Guamote (Chimborazo), Morona, Pablo Sexto, Sucúa, Logroño, Santiago, Tiwintza, Limón Indanza, San Juan Bosco, Gualaquiza (Morona Santiago), Azogues (Cañar), Nabón, Oña, Sevilla de Oro, Gualaceo, El Pan, Chordeleg, Paute, Sigsig, Guachapala (Azuay), Yacuambi, Yantzaza, El Pangui (Zamora Chinchipe), Catamayo (Loja)</p>
Low-High	<p>Flavio Alfaro, Bolívar, Olmedo (Manabí), Puerto Quito, Pedro Vicente Maldonado (Pichincha), Shushufindi (Sucumbíos), Colimes, Santa Lucía, Lomas de Sargentillo (Guayas), Las Naves, Echeandía (Bolívar), Montalvo (Los Ríos)</p>	Muisne (Esmeraldas)	<p>Muisne (Esmeraldas), Jama, Pichincha, Tosagua, Junín (Manabí), Buena Fe, Palenque, Vinces, Baba (Los Ríos), Salitre, Isidro Ayora, Nobol, Alfredo Baquerizo Moreno, Simón Bolívar, General Antonio Elizalde (Guayas), Santa Rosa (El Oro)</p>
High-Low	<p>Celica (Loja), Balsas (El Oro), Gualaquiza</p>	<p>Montecristi (Manabí), Macará, Paltas (Loja),</p>	<p>Latacunga (Cotopaxi), Gonzanamá (Loja), Nangaritza</p>

	(Morona Santiago), Tisaleo (Tungurahua)	Palanda, Paquisha (Zamora Chinchipe), Pablo Sexto, Gualaquiza (Morona Santiago), Sigsig (Azuay), Píllaro (Tungurahua), San Miguel de Salcedo (Cotopaxi)	(Zamora Chinchipe), Pastaza (Pastaza)
--	--	--	--

Elaborado por: Las Autoras

En el Mapa 4 y en la Tabla 7, se muestran los resultados del índice LISA para los años 2011, 2016 y 2021. En el año 2011 se observan 3 clústeres de crimen y 1 de no crimen, los cuales cambian en el tiempo. Además, existen islas de crimen de cantones con valores altos de muertes violentas rodeados de cantones con valores bajos de muertes violentas e islas de no crimen de cantones con valores bajos de muertes violentas rodeados de cantones con valores altos de muertes violentas. A continuación, se describen cada uno de ellos:

a) Clústeres de crimen en el tiempo

El clúster 1 del año 2011 se conformó por Eloy Alfaro, Río Verde, Esmeraldas, Atacames, Muisne, Quinindé (Esmeraldas), La Concordia (Santo Domingo de los Tsáchilas), Pedernales, El Carmen (Manabí). Este clúster se mantiene con la mayoría de los cantones para el año 2016, además para este año se suma el cantón Puerto Quito (Pichincha) y desaparece el cantón Pedernales (Manabí), mientras que para el 2021 los cantones Eloy Alfaro, Esmeraldas, Muisne (Esmeraldas), La Concordia (Santo Domingo de los Tsáchilas), Pedernales y El Carmen (Manabí) desaparecen y aparece el cantón Flavio Alfaro (Manabí) en este agrupamiento.

El clúster 2 del año 2011 se conformó por 19 cantones principalmente de la provincia de Los Ríos. Este clúster desaparece en el año 2016 manteniendo el cantón Ventanas (Los Ríos) y vuelve a aparecer en el año 2021 incluyendo a los cantones Santa Ana, Bolívar (Manabí), Colimes, Santa Lucía, Pedro Carbo, Guayaquil, Yaguachi, Milagro, Naranjito,

Naranjal, Balao, Lomas de Sargentillo (Guayas), La Troncal (Cañar), El Guabo (El Oro) y Camilo Ponce Enríquez (Azuay).

El clúster 3 del año 2011 se conformó por Cuyabeno (Sucumbíos). Para el año 2016, este clúster aumenta de tamaño incluyendo a Putumayo, Shushufindi (Sucumbíos) y Aguarico (Orellana), mientras que en el año 2021 este clúster desaparece.

b) Clústeres de no crimen

El clúster 4 de no crimen del año 2011 se conformó de 73 cantones principalmente de las provincias de Azuay y Loja. Este clúster desaparece en el año 2016 manteniendo algunos cantones de Azuay, Cañar, Loja y Zamora Chinchipe, mientras que para el año 2021 vuelve a aparecer incluyendo a los cantones El Ángel, San Gabriel, Huaca (Carchi), Tisaleo (Tungurahua), Guamote (Chimborazo), Chordeleg (Azuay), Morona, Sucúa, Logroño, Santiago, Tiwintza, Limón Indanza, San Juan Bosco, Gualaquiza (Morona Santiago), El Chaco, Quijos (Napo), Sucumbíos, Gonzalo Pizarro (Sucumbíos).

c) Islas de crimen

Las islas de crimen se refieren a los cantones con valores altos de muertes violentas rodeados de cantones con valores bajos de muertes violentas.

La isla de crimen del año 2011 se conformó por Céllica (Loja), Balsas (El Oro), Gualaquiza (Morona Santiago) y Tisaleo (Tungurahua). El cantón Céllica desaparece para el año 2021, el cantón Balsas desaparece para los años 2016 y 2021 y el cantón Tisaleo desaparece para el año 2016. En el año 2016 la isla de crimen se conformó por Montecristi (Manabí), Macará, Paltas (Loja), Palanda, Paquisha (Zamora Chinchipe), Pablo Sexto, Gualaquiza (Morona Santiago), Sigsig (Azuay), Píllaro (Tungurahua) y San Miguel de Salcedo (Cotopaxi). Los cantones Montecristi y Paquisha aparecen en este año con valores altos de muertes violentas rodeados de cantones con valores bajos de muertes violentas y desaparecen en el 2021. Mientras que en el año 2021 la isla de crimen se conformó por Latacunga (Cotopaxi), Gonzanamá (Loja), Nangaritza (Zamora Chinchipe) y Pastaza (Pastaza). El cantón Nangaritza aparece en este año con valor alto de muertes violentas rodeado de cantones con valores bajos de muertes violentas.

d) Islas de no crimen

Las islas de no crimen se refieren a los cantones con valores bajos de muertes violentas rodeados de cantones con valores altos de muertes violentas.

La isla de no crimen en el año 2011 se conformó por Flavio Alfaro, Bolívar, Olmedo (Manabí), Puerto Quito, Pedro Vicente Maldonado (Pichincha), Shushufindi (Sucumbíos), Colimes, Santa Lucía, Lomas de Sargentillo (Guayas), Las Naves, Echeandía (Bolívar) y Montalvo (Los Ríos). En el año 2016 la isla de no crimen se conformó por Muisne (Esmeraldas). Mientras que en el año 2021 se conformó por Muisne (Esmeraldas), Jama, Pichincha, Tosagua, Junín (Manabí), Buena Fe, Palenque, Vinces, Baba (Los Ríos), Salitre, Isidro Ayora, Nobol, Alfredo Baquerizo Moreno, Simón Bolívar, General Antonio Elizalde (Guayas) y Santa Rosa (El Oro). Los cantones Jama y Santa Rosa aparecen en este año con valores bajos de muertes violentas rodeados de cantones con valores altos de muertes violentas.

e) Cambiantes

Los cantones cambiantes se refieren a:

Grupo 1: Ovejas negras que se convierten en blancas en medio de ovejas negras, es decir, cantones con valores altos de muertes violentas rodeados de cantones con valores altos, que pasaron a tener valores bajos de muertes violentas. El cantón Muisne (Esmeraldas) con nivel de crimen inicial alto en el año 2011, fue tendiente a menor crimen dentro de un entorno de alto crimen en el 2016, manteniéndose así para el año 2021. Esto indica que los niveles de crimen en Muisne disminuyeron para 2016 y 2021, dejándolo aislado entre cantones con altos niveles.

Grupo 2: Ovejas negras que se convierten en blancas en medio de ovejas blancas, es decir, cantones con valores altos de muertes violentas rodeados de cantones con valores bajos, que pasaron a tener valores bajos de muertes violentas. El cantón Céllica (Loja) con nivel de crimen alto previo tendiente a menor crimen en el año 2011, se ve influenciado por un entorno de bajo crimen en el 2016.

El cantón Gualaquiza (Morona Santiago) con nivel de crimen alto previo tendiente a menor crimen en los años 2011 y 2016, se ve influenciado por un entorno de bajo crimen en

el 2021. El cantón Tisaleo (Tungurahua) con nivel de crimen alto previo tendiente a menor crimen en el año 2011, se ve influenciado por un entorno de bajo crimen en el 2021.

Grupo 3: Ovejas blancas que se convierten en negras en medio de ovejas blancas, es decir, cantones con valores bajos de muertes violentas rodeados de cantones con valores bajos, que pasaron a tener valores altos de muertes violentas.

Los cantones Píllaro (Tungurahua), Salcedo (Cotopaxi), Palanda (Zamora Chinchipe), Sigsig (Azuay), Macará, Paltas (Loja), Pablo Sexto (Morona Santiago) con niveles de crimen iniciales bajos en el año 2011, fueron tendientes a mayor crimen dentro de un entorno de bajo crimen en el 2016. El cantón Gonzanamá (Loja) con nivel de crimen inicial bajo en los años 2011 y 2016, fue tendiente a mayor crimen dentro de un entorno de bajo crimen en el 2021.

Grupo 4: Ovejas blancas que se convierten en negras en medio de ovejas negras, es decir, cantones con valores bajos de muertes violentas rodeados de cantones con valores altos, que pasaron a tener valores altos de muertes violentas. Los cantones Puerto Quito (Pichincha) y Shushufinfi (Sucumbíos) con niveles de crimen bajos previos tendientes a mayor crimen en el año 2011, se ven influenciados por un entorno de alto crimen en el 2016.

Resultados de los modelos

La Tabla 8 muestra en la primera columna la estimación del modelo de panel espacial con efectos fijos (modelo A) y en la segunda columna el modelo espacial de sección cruzada (modelo B). En ella podemos ver que para el modelo A, las variables como tasa de congestión del sistema judicial, tasa de empleo, tasa de pobreza por necesidades básicas y el índice de población penitenciaria no sentenciada son significativas (p-valor <0,01).

Además, la estimación del parámetro espacial (ρ) es positiva (0,48) y estadísticamente significativa (p-valor <0,001), esto indica que el nivel de asesinatos tiene un patrón espacial pues el nivel de asesinatos de los cantones vecinos influye sobre el nivel de asesinatos de un cantón dado.

Para el modelo B, la tasa de congestión, el índice de población penitenciaria no sentenciada, el porcentaje de denuncias graves por cada 100 mil habitantes, y la incautación

de droga son significativas (p-valor <0,01). Asimismo, el parámetro espacial para el segundo modelo (ρ) es positivo (0,60) y estadísticamente significativo.

Tabla 8. Resultados Modelos A y B

Variab les	Modelo A	Modelo B
T_CONGESTION	2,84*** (0,76)	5,91** (2,28)
PABAN_EDU_MEDIA	0,03 (0,07)	0,05 (0,23)
T_EMPLEO	-0,52*** (0,12)	-0,53 (0,40)
POB_NEC	0,09*** (0,01)	0,02 (0,05)
IND_POB_NO_SENT	0,04** (0,01)	0,14** (0,44)
DENSIDAD	0,00085 (0,00056)	
EFI_SIST_JUDI	-0,01 (0,05)	
ARMAS_POB		0,01 (0,07)
DENUN_GRAVES		-0,21* (0,11)
INC_DROGA		0,88* (0,005)
Rho (ρ)	0,48*** (0,12)	0,60* (0,27)

Signif. codes: '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' 0,1 ' ' 1

error estándar en paréntesis

Elaborado por: Las Autoras

Si la tasa de congestión aumenta en 1%, la tasa de asesinatos aumentará en 2,84% en el modelo A y para el modelo B en 5,92%, esto indica que cuando el sistema judicial no resuelve los casos de manera pertinente, el nivel de crimen aumenta. En un estudio de jurisprudencia, Enríquez (2017) señala que el Ecuador tiene un sistema judicial tradicional, y no permite la utilización de medios alternativos para impartir justicia que incidan positivamente en la descongestión del sistema judicial. Además, concluye que el aumento de toda actividad delictiva influye en la congestión del sistema judicial y que los recursos económicos, materiales y humanos destinados para el sistema judicial son insuficientes para llevar a cabo todos los procesos judiciales.

Si el índice de penitenciarios no sentenciados aumenta en 1%, la tasa de asesinatos aumentará en 0,04% en el modelo A y para el modelo B aumentará en 0,14%. Esto se puede

explicar porque, aunque la policía arreste a los criminales, el colapso del sistema judicial hace que sea imposible sentenciar a todos los delincuentes, por lo que pueden prescribir las denuncias y salen libres. Según Cabezas (2009), el incremento de la población penitenciaria no sentenciada es una consecuencia de la lentitud en la resolución de conflictos judiciales y la utilización de métodos ordinarios para impartir justicia. Además, este problema puede percibirse como un incentivo para cometer crímenes puesto que la probabilidad de castigo sería baja. Por ejemplo, en Australia, Withers (1984) encontró que existen fuertes relaciones inversas entre variables como los procesos judiciales, el encarcelamiento y las tasas de criminalidad que incluyen los homicidios, el crimen violento, delitos contra la propiedad, entre otros.

Si bien la tasa de eficiencia del sistema judicial tiene un signo negativo, este no es significativo. Esto puede suceder porque los delincuentes que son capturados están siendo liberados debido a que no existen suficientes recursos en el sistema judicial para atender varios procedimientos penales, llevando así a la congestión del sistema y a un aumento en el nivel de crímenes relacionados con la violencia, entre ellos el asesinato. El efecto no significativo no se esperaba ya que en otros estudios concluyen que la eficiencia del sistema judicial es significativa y tiene una relación inversa con el crimen (Parra Domínguez, García Sánchez, & Rodríguez Domínguez, 2015); (Mancera, 2008).

En cuanto a las denuncias graves se tuvo una relación indirecta con la tasa de asesinatos, por lo que, si el porcentaje de denuncias graves aumenta en 1%, la tasa de asesinatos disminuirá en 0,21%, esto indica que, ante la presencia de denuncias graves, el nivel de asesinatos disminuye. Esto puede deberse a que la acción de denunciar es un mecanismo para que las autoridades intervengan y comience un proceso penal, y así determinar una sanción de acuerdo con el crimen realizado. Londoño & Guerrero (1999) en su estudio, analizan el comportamiento de la violencia y su relación con la tasa de denuncias, concluyendo que el aumento en la propensión del nivel de denuncias disminuye la violencia. Pero esta probabilidad puede ser baja debido a la ineficiencia del sistema judicial para procesar los delitos (Carrión, 2022).

El modelo espacial de datos de panel refleja que la tasa de empleo disminuye la tasa de asesinatos. Por lo que, si la tasa de empleo aumenta en 1%, la tasa de asesinatos disminuirá en 0,52%. Esto puede deberse a que el tener un empleo brinda la capacidad de tener mayor seguridad y una economía estable, y por lo contrario la falta del mismo puede ocasionar que

el individuo cometa actividades delictivas. Este resultado se corrobora por estudios previos como el de Sani et al. (2018) quienes afirman que, al aumentar las oportunidades de empleo, se reducirá significativamente la tasa de delito y violencia.

Para el caso del Ecuador, la tasa de pobreza presenta una relación positiva con el crimen, es decir, si la pobreza por necesidades básicas aumenta en 1%, la tasa de asesinatos aumentará en 0,09%. Esto puede darse debido a que la pobreza es una de las características para que las personas sean víctimas del mismo, y a la vez provoca que el individuo actúe contra su racionalidad. Pare & Felson (2014) en su estudio sobre la pobreza y el crimen, mencionan que una persona que vive en un país con altos niveles de pobreza tiene más probabilidades de ser víctima de homicidio, robo, hurto y otros delitos y establecen que no se puede determinar si la relación entre pobreza y delincuencia es espuria o refleja un efecto causal.

Si el nivel de incautación de droga aumenta en 1%, la tasa de asesinatos aumentará en 0,88%. Esto puede deberse a que cuando existen operativos de incautación de droga, se provoca un enfrentamiento entre la policía y miembros de los carteles, ocasionando muertes. Las zonas donde se dan las incauciones son aquellas donde comúnmente se distribuyen y comercializan este tipo de sustancias ilícitas, a lo que Bulla et al. (2016), señalan que la probabilidad de que aumenten las muertes violentas en ciertas zonas está relacionada con la cercanía de aquellas zonas donde ha existido incauciones de drogas.

Si bien el porcentaje de abandono de educación media tiene un signo positivo, este no es significativo. Esto puede suceder porque las personas que abandonan sus estudios no necesariamente se convierten en criminales. De la misma manera la densidad poblacional y la incautación de armas no son significativas. Esto no se esperaba debido a que autores como Kakamu, Polasek & Wago (2008), Corman & Mocan (2000) encuentran relevantes estas variables para determinar el nivel de muertes violentas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio desarrolló un análisis espacial de la tasa de asesinatos e identificó sus determinantes con énfasis en factores relacionados con el sistema judicial. Para el desarrollo del estudio se utilizaron métodos de análisis espacial con el objetivo de analizar la correlación espacial global y local del crimen. Además, se estimaron modelos econométricos espaciales con datos de panel y de corte transversal.

Se identificaron clústeres de crimen, de no crimen, islas de crimen, islas de no crimen y cantones cambiantes. Los clústeres de crimen prevalecen en el tiempo, evidenciando mayor presencia en las zonas de la región Costa, mientras que el clúster de no crimen tiene presencia en la región Sierra. Respecto a los cantones cambiantes, estos se dividieron en cuatro grupos según los cambios en su entorno de bajo y alto crimen. Con base en el objetivo del presente trabajo, se encontró que la tasa de congestión judicial, la tasa de pobreza por necesidades básicas, el índice de penitenciarios no sentenciados y el nivel de incautación de droga incrementan la tasa de asesinatos, mientras que la tasa de empleo y el nivel de denuncias graves disminuyen el nivel de asesinatos.

Respecto al sistema judicial, los resultados reflejan que la tasa de congestión del sistema judicial tiene impacto positivo sobre la tasa de asesinatos. De igual forma, el índice de penitenciaros no sentenciados se asocia a un incremento de la tasa de asesinatos, esto refleja que existe una saturación en el sistema que provoca una lentitud e ineficiencia en el mismo.

Se recomienda que el Estado implemente la utilización de procedimientos alternativos que permitan la resolución de conflictos legales como un instrumento de descongestión del sistema judicial, con el fin de concluir y acelerar los procesos penales. De igual manera, fomentar políticas públicas que estén encaminadas a reducir el crimen; como la Política Pública de Seguridad Ciudadana, la cual busca mejorar la seguridad en el país a través de la prevención de la violencia y la lucha contra el narcotráfico. Y, sobre todo, políticas de creación de fuentes de trabajo que permitirán a los individuos tener una economía estable y moral, logrando en cierta medida, reducir la pobreza para que deje de ser un factor que aumenta la tasa de asesinatos.

REFERENCIAS

- Acevedo, I., & Velásquez, E. (2008). Algunos conceptos de la econometría espacial y el análisis exploratorio de datos espaciales. *Ecos de Economía*, 12(27), 9-34. Obtenido de <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ecos-economia/article/view/705/627>
- Aguayo Téllez, E., & Medellín Mendoza, S. E. (2014). Dependencia espacial de la delincuencia en Monterrey, México. *Ecos de Economía*, 18(38), 63-92. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecos/v18n38/v18n38a3.pdf>
- Alvarado, W. R. (2011). Modelo Geoestatico espacio-temporal del crimen en el Salvador: análisis Estructural y predictivo. *Revista de Matematica: Teoria y Aplicaciones*, 2(18), 325-342. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rmta/v18n2/a07v18n2>
- AMERIPOL. (2013). *Análisis situacional del narcotráfico, «una perspectiva policial»*. (F. Ecuador, Ed.) Quito, Pichincha, Ecuador: FIIAPP. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/139380-opac>
- Anselin, L., & Hudak, S. (1992). Spatial econometrics in practice: a review of software options. *EconPaper Ciencia Regional y Economía Urbana*, 22(3), 509-536.
- Anselin, L., Bera, A. K., & Florax, R. (1996). Simple diagnostic tests for spatial dependence. *Regional Science and Urban Economics*, 26(1), 77-104. doi:[https://doi.org/10.1016/0166-0462\(95\)02111-6](https://doi.org/10.1016/0166-0462(95)02111-6)
- Barrera, P., & Mesenburg, M. (2023). *Tendencia temporal de los homicidios en el Ecuador (2015-2020) y su relación con ciertas características sociodemográficas*. Quito: Tesis de grado, PUCE. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/21277>
- Becker, G. (1968). Crime and Punishment: An Economic Approach. *The Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217. doi:0-87014-263-1

- Bell, B., Costa, R., & Machin, S. (2022). Why Does Education Reduce Crime? (©. 2. Chicago., Ed.) *Journal of Political Economy*, 130(3). doi:<https://doi.org/10.1086/717895>
- Borrego Sánchez, J. (2018). *Modelos de Regresión para Datos Espaciales*. Sevilla: Tesis de Grado, Facultad de matemáticas, Universidad de Sevilla. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/81660/Borrego%20S%C3%A1nchez%20Jos%C3%A9%20C%C3%81ngel%20TFG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Briceño León, R. (2008). La violencia homicida en América Latina. *América Latina Hoy*, 50, 103-116. doi:<https://doi.org/10.14201/alh.1343>
- Bulla, P., Ramírez, B., García, J. F., Lovera, M. P., & Wiesner, D. (2016). *Homicidios y venta de drogas: una peligrosa dupla en Bogotá*. Fundación ideas para la Paz.
- Cabezas, C. (2009). *Matar por Dinero Sicariato en Ecuador*. Quito: Don Bosco.
- Carrión Mena, F. (2007). La geografía del delito. *Ciudad Segura: Programa estudios de la ciudad*(17), 1. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/2642/1/BFLACSO-CS17-01-Carri%c3%b3n.pdf>
- Carrión, F. (2022). La violencia en el Ecuador, una tendencia previsible. *Ecuador Debate*(117), 15-40. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10469/19199>
- Centro Andino de Acción Popular. (2020). Ecuador Debate. Revista Completa. *Ecuador Debate 117*, 293. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10469/17455>
- Cohen, L., & Felson, M. (1979). Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach. *American Sociological Review*, 44(4), 588-608. doi:<https://doi.org/10.2307/2094589>
- Condo Ortiz, G. N. (2022). *“La teoría del crimen, una aplicación de Gary Becker en Ecuador. Retrospectiva a 5 años.”*. Ambato: Tesis de Grado, Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34353>
- Consejo de la Judicatura. (2021). *Informe Estadístico Jurisdiccional Anual*.

- Corman, H., & Mocan, N. (2000). A Time-Series Analysis of Crime Deterrence and Drug Abuse in New York City. *The American Economic Review*, 90(3), 584-604 .
Obtenido de <https://www.jstor.org/estable/117344> _ _
- Delgado, J. (2022). *Caracterización socioeconómica del crimen contra la propiedad en Ecuador un análisis provincial y cantonal (2015-2017)*. Quito: Tesis de Grado, PUCE.
- Ehrlich, I. (1973). Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. *Journal of Political Economy*, 81(3), 521-565. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/1831025>
- Elhorst, J. (2008a). Serial and spatial autocorrelation. *Econ Lett*, 3(100), 422–424.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.econlet.2008.03.009>
- Elhorst, J. (2014). Spatial Panel Data Models. In: Spatial Econometrics. (B. Springer, Ed.) *SpringerBriefs in Regional Science*, 37–93. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-642-40340-8_3
- Enríquez Burbano, G. (2017). El procedimiento abreviado como una forma de descongestión del sistema judicial penal. *Revista de la Facultad de Jurisprudencia*(2), 1-37.
doi:<https://doi.org/10.26807/rfj.v1i2.24>
- Escobar, G. (2012). El uso de la teoría de la desorganización social para comprender la distribución de homicidios en Bogotá, Colombia. *Revista INVI*, 27(74), 21-85.
doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582012000100002>
- Flores, M., & Gasca, F. (2016). Patrones de distribución espaciotemporal de los homicidios de mujeres en México en 1990,2000 y 2010. *Sociedad y economía*(32), 15-40.
- Flores, M., & Rodriguez, E. (2014). Spillover Effects on Homicides across Mexican Municipalities: A Spatial Regime Model. *The Review of Regional Studie*, 44, 241-262.
- Flores, M., & Villarreal, A. (2015). Exploring the Spatial Diffusion of Homicides in Mexican Municipalities Through Exploratory Spatial Data Analysis. *A Journal of Policy*

- Development and Research*, 17(1), 35-50. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/26326920>
- Formisano Prada, M. A. (2002). *Econometría espacial: características de la violencia homicida en Bogotá*. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE. Bogotá: CEDE. Obtenido de <http://hdl.handle.net/1992/8125>
- Freeman, R. B. (1996). Why Do So Many Young American Men Commit Crimes and What Might We Do about It? *Journal Of Economic Perspectives*, 10(1), 25-42. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/2138282>
- Galeano, V. F. (2018). Análisis Espacial de la Criminalidad a Nivel Intra-urbano El Caso de Medellín, Colombia. *Universidad Eafit*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10784/13137>
- Garza, N., Nieto, L., & Gutiérrez, M. (2009). El homicidio en Barranquilla: una lectura espacial. *Revista de Economía del Caribe*(3), 176-229.
- González, C., & Álvarez, C. (2012). Análisis espacial de la violencia homicida en el Pacífico Colombiano. *Revista de Economía & Administración*, 9(1), 69-86. Obtenido de <https://revistas.uao.edu.co/ojs/index.php/REYA/article/view/168/152>
- Greenberg, D., & Kessler, R. (1982). Model Specification in Dynamic Analyses of Crime Deterrence. *Methodological Developments in Criminological Research*, 15-32.
- Greene, W. H. (2008). *Econometric Analysis* (Vol. 7). Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J.
- Hakim, S. (1980). The Attraction of Property Crimes to Suburban Localities: A Revised Economic Model. *Urban Studies*, 17(3), 265–276. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/43082503>
- Hjalmarsson, R., & Lochner, L. (2012). The Impact of Education on Crime: International evidence. *CESifo DICE Report*, 49-55. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/241753988_The_Impact_of_Education_on_Crime_International_Evidence

- HOEF, V. (1993). Spatial model for spatial statistics: some unification. *Journal of Vegetation Science*, 4(4), 441-452. doi:<https://doi.org/10.2307/3236071>
- Jr. Lott, J., & Mustard, D. (1997). Deterrence, and Right-to-Carry Concealed Handguns. *The Journal of Legal Studies*, 26(1), 1-68. doi:10.1086/467988.
- Kakamu, K., Polasek, W., & Wago, H. (July de 2008). Spatial interaction of crime incidents in Japan. *Mathematics and Computers in Simulation*, 78(2-3), 276-282. doi:<https://doi.org/10.1016/j.matcom.2008.01.019>
- Kleck, G., & Patterson, B. (September de 1993). The impact of gun control and gun ownership levels on violence rates. (I. 0748-4518, Ed.) *Journal of Quantitative Criminology*, 9(3), 249-287. doi:10.1007/BF01064462.
- Kuckertz, R. E. (2021). Torture, Mistreatment, and Forced Confessions in Mexico's Accusatorial Criminal Justice System. *Mexican law review*, 14(1), 3-51. doi:<https://doi.org/10.22201/ijj.24485306e.2021.1.16091>
- Levine, N. (2006). Crime Mapping and the CrimeStat Program. *Geographical Analysis*, 38(1), 41-56. doi:10.1111/j.0016-7363.2005.00673.x
- Levitt, S. (2004). Understanding why crime fell in the 1990s: Four factors that explain the decline and six that do not. *Journal of Economic Perspectives*, 18(1), 163-190. Obtenido de <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/089533004773563485#:~:text=I%20conclude%20that%20four%20factors,crime%20appear%20far%20less%20important>
- Levitt, S., & Rubio, M. (2000). *Understanding Crime in Colombia and What can be done about it*. WORKING PAPERS SERIES , Fedesarrollo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11445/819>
- Li, S., McAfee, C., & Phadke, G. (2016). *The Effect of Income Inequality on Crime*. Obtenido de <https://repository.gatech.edu/server/api/core/bitstreams/129fe768-1981-453f-bdd1-f81312457cce/content>

- Lobont, O. R., Nicolescu, A. C., & Maldovan, N. (2017). The effect of socioeconomic factors on crime rates in Romania: a macro-level analysis. *Economic Research*, 30(1), 91-111. Obtenido de <https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.1080%2F1331677X.2017.1305790>
- Lochner, L. (2004). Education, Work, and Crime: A Human Capital. *International Economic Review*, 45(3), 811–843. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/3663638>.
- Logan, C. H. (1975). Arrest rates and deterrence. *Social Science Quarterly*, 56(3), 376–389. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/42859560>
- Londoño, J., & Guerrero, R. (1999). *Violencia en América Latina Epidemiología y Costos*. Banco Interamericano de Desarrollo. Red de Centros de Investigación de la Oficina del Economista Jefe. Obtenido de <https://www2.utp.edu.co/~porlapaz/docs/violencia/pxp2.pdf>
- Luzuriaga, H. L. (2023). *Mercurio*. Obtenido de ¿Delincuencia organizada se toma el país?: <http://elmercurio.com.ec/2023/01/22/delincuencia-organizada-se-toma-el-pais/>
- Mancera, A. (2008). Factores Socioeconómicos y Demográficos de distintas categorías de delitos en Colombia. *Revista Economía del Caribe n° 2*, 202-231.
- Mena Quinteros, D. A. (2023). *Factores determinantes de las actividades delictivas en el Ecuador: Un análisis econométrico espacial*. Ambato: Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato.
- Ministerio de Gobierno. (2019). *Bases de datos, estadísticas sobre homicidios y asesinatos en Ecuador. 1980-2018*.
- Ministerio de Justicia. (2017). *Código Orgánico Integral Penal*. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic5_ecu_ane_con_judi_c%C3%B3d_org_int_pen.pdf
- Ministerio del interior. (2017). *Unidad de Delitos Contra la Vida y Muertes Violentas*. 1. Obtenido de <https://www.policia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/10/I-REVISTA-DINASED-2017-1.pdf>

- Montenegro , A., Posada, C. E., & Piraquive, G. (Junio de J de 2000). Violencia, criminalidad y justicia: otra mirada desde la economía. (Fedesarrollo, Ed.) *COYUNTURA ECONÓMICA*, XXX(2), 85-132. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11445/2113>
- Montero Granados, R. (2011). *Efectos fijos o aleatorios: test de especificación*. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada., Universidad de Granada, España.
- Moreno Serrano, R., & Vayá Valcarce, E. (2000). Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial. *Investigaciones Regionales*(1), 211-212.
- Nedvedovich, S. S., Cervera Gómez, L. E., & Botello Mares, A. (2017). México: territorialización de los homicidios. Las razones de la violencia en el norte del país. *Realidad, datos y espacio. Revista internacional de estadística y geografía*, 8(2). Obtenido de https://rde.inegi.org.mx/rde_21/RDE21.pdf
- Núñez, J., Rivera, J., Villaviciencio, X., & Molina, O. (2003). Determinantes socioeconómicos y demográficos del crimen en Chile: evidencia desde un panel de datos de las regiones chilenas. *Determinantes socioeconómicos*, 30(1), 55-85.
- OECD. (2020). Situación del Ecuador en el índice global del crimen Organizado: Análisis de nodos críticos. *El Índice Global de Criminalidad Organizada*.
- OECD. (2023a). *Caracterización del Crimen Organizado*. Quito: PADF. Obtenido de <https://oeco.padf.org/wp-content/uploads/2023/09/Caracterizacion-Crimen-Organizado-Version-corta-V2.pdf>
- OECD. (2023b). *Evaluación situacional del entorno estratégico del narcotráfico en Ecuador 2019-2022*. Observatorio Ecuatoriano del Crimen Organizado. Obtenido de <https://oeco.padf.org/wp-content/uploads/2023/07/EVALUACION-SITUACIONAL-NARCOTRAFICO-ECU-2019-2022-.pdf>
- Oviedo Galeas, V. A. (2014). *Determinantes socioeconómicos del delito en el Ecuador*. Tesis de maestría, Flacso Ecuador.

- Pare, P., & Felson, R. (2014). Income inequality, poverty and crime. *The British Journal of Sociology*, 65(3), 434-58. doi:10.1111/1468-4446.12083
- Parra Domínguez, J., García Sánchez, I., & Rodríguez Domínguez, L. (2015). Relación entre eficiencia policial y tasa de criminalidad: un enfoque mundial. *Eur J Law Econ* 39, 203-223.
- Paternoster, R. (2010). How Much Do We Really Know about Criminal. *Journal of Criminal Law and Criminology*, 100(3), 765-824.
- Paz Pública. (2000). *Caracterización de la Violencia Homicida en Dos Localidades de Bogotá* (Vol. 1). Bogotá, Colombia: Paz Pública-CEDE-UNIANDES y Alcaldía de Bogotá.
- Pérez, J. (octubre-diciembre de 2006). Econometría espacial y ciencia regional. *Investigación económica*, LXV(258), 129-160. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v65n258/0185-1667-ineco-65-258-00129.pdf>
- Phillips, P., & Lee, I. (2011). Crime analysis through spatial areal aggregated. *Geoinformatica*, 15, 49-74. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s10707-010-0116-1>
- Pineda, J. A. (2006). Econometría espacial y ciencia regional. *Investigación económica*, LXV(258), 129-160. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-16672006000400129&script=sci_arttext
- PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2021). *Informe regional de desarrollo humano 2021, Atrapados: alta desigualdad y bajo crecimiento en América Latina y el Caribe*. Centro Regional de Servicios para América Latina y el Caribe, Dirección Regional para América Latina y el Caribe, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Obtenido de <https://www.undp.org/es/el-salvador/publications/informe-regional-sobre-desarrollo-humano-2021>
- Policía Nacional del Ecuador. (2016). *Seguridad Ciudadana en Cifras- Homicidios dolosos a nivel nacional*. Dirección General de Operaciones-Departamento de Análisis de

Información del Delito. Obtenido de <https://www.policia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/11/BOLETIN-VIRTUAL-NOVIEMBRE.pdf>

Ponce Robles, L. A., & Tituaña Tashiguano, F. F. (2019). *Análisis espacial y de factores relacionados con las víctimas de homicidios intencionales en el Distrito Metropolitano de Quito periodo 2014-2018*. Quito: Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador.

Ponticelli, J., & Alencar, L. (2016). Court Enforcement, Bank Loans, and Firm Investment: Evidence from a Bankruptcy Reform in Brazil. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(3), 1365–1413. doi:<https://doi.org/10.1093/qje/qjw015>

Pontón Cevallos, D., Rivera Vélez, F., & Amores Leime, C. (2020). El giro punitivo y la reducción del Homicidio en Ecuador, 2009-2018. *Flacandes*(1), 116.

Ramírez, J. (2015). *México : incidencia del desempleo en el robo, 2005Q1-2014Q3*. México: Tesis de Grado, Facultad de Economía, UNAM. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000726498>

Rivera, R., & Bravo, C. (2020). Crimen organizado y cadenas de valor: el ascenso estratégico del Ecuador en la economía del narcotráfico. (R. L. Organizada, Ed.) *Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*, 28, 8-29. doi:<https://doi.org/10.17141/urvio.28.2020.4410>

Rojas Aravena, F., & Solís, L. G. (2008). *Crimen organizado en américa latina y el caribe*. FLACSO. Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/42584.pdf>

Rubio, M. (2000). Violencia y conflicto en los noventa. *Conyuntura Social*(22), 151-186.

Salama, P., & Camara, M. (Abril de 2007). Homicidios en América del Sur: ¿son peligrosos los pobres? *Mundo Siglo XXI*(9), 55-67. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10469/7334>

Sánchez Torres, F., & Núñez Méndez, J. (Marzo de 2001). Determinantes del crimen violento en un país altamente violento: el caso colombiano. *Coyuntura Económtáica*, XXXI(1), 91-116. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11445/2098>

- Sani, R., Sambodo, H., & Bambang, B. (2018). The Effect of Human Capital, Labors, and Capital on Economic Growth in Barlingmascakeb. *Eko-Regional Jurnal Pengembangan Ekonomi Wilayah*, 13(2), 60-68. doi:10.20884/1.erjpe.2018.13.2.1172
- Sarmiento, A. (1999). "Violencia y equidad". (M. Social, Ed.) *Documento no Publicado*.
- Shaw, C., & Mckay, H. (1942). *Juvenile delinquency and urban areas*. Prensa de la Universidad de Chicago.
- UNODC. (2006). *The Integrity and Accountability of the Police: Criminal Justice Assessment Toolkit*. United nations office on drugs and crime, New York. Obtenido de https://www.unodc.org/documents/justice-and-prison-reform/cjat_eng/2_Integrity_and_Accountability_Police.pdf
- UNODC. (2019). *Estudio Mundial sobre el homicidio*. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. Obtenido de https://www.unodc.org/documents/ropan/2021/HOMICIOS_EN_ESPANOL.pdf
- Vásquez, D. A. (2010). Análisis microeconómico y determinantes de la tasa de delincuencia en Santiago de Cali. *Libre Empresa*, 7(1), 11-21. Obtenido de file:///C:/Users/carlos%20cagua/Downloads/Dialnet-AnalisisMicroeconomicoYDeterminantesDeLaTasaDeDelin-6586864.pdf
- Villardón, L. (2011). *Desempleo como factor de vulnerabilidad a la exclusión social*. Bizkailab. Facultad de Psicología y Educación, Universidad de Deusto.
- Villaveces, A., Cummings, P., & Espitia, V. (2000). Effect of a ban on carrying firearms on homicide rates in 2 Colombian cities. *Journal of the American Medical Association*, 283(9), 1205-1209. doi:doi.org/10.1001/jama.283.9.1205.
- Withers, G. (1984). Crime, Punishment and Deterrence in Australia: An Empirical Investigation. *Economic Record*, 60(2), 176-185. doi:https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1984.tb00851.x
- Yrigoyen, C. C. (2003). *Econometría espacial aplicada a la predicción-extrapolación de datos microterritoriales*. Madrid: Dirección General de Economía y Planificación.

