

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Carrera de Economía

**Influencia de los delitos sobre el rendimiento de las micro y pequeñas
empresas en el Ecuador: un análisis a nivel cantonal para el periodo 2016-2019**

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Economista

Autores:

Diego Fernando Barros Tuapante

Cristina Nathaly Zúñiga Cajamarca

Director:

Cesar Andrés Mendoza Valencia

ORCID:  0000-0003-3106-6742

Cuenca, Ecuador

2023-04-10

Resumen

El incremento constante de los delitos que se han presentado en el Ecuador en los últimos años ha generado efectos negativos en las empresas, ya que se ven obligadas a incurrir en costos adicionales para mantenerse en el mercado. A pesar de esto, hasta el momento los estudios al respecto son escasos. Es por esta razón que a través de un análisis ESDA y un análisis econométrico de datos de panel y de datos de panel espacial, se ha estudiado el impacto de los delitos contra la propiedad, violentos y de corrupción sobre el nivel de ventas de las micro y pequeñas empresas a nivel cantonal para el periodo 2016-2019. Encontrando que los delitos contra la propiedad y violentos son los que más influyen sobre las ventas de las microempresas, mientras que para las pequeñas solo los delitos contra la propiedad impactan negativamente. Estos resultados resaltan la importancia que tiene la creación de política públicas de la mano del sector privado con el fin de prevenir, controlar y disminuir los delitos.

Palabras clave: delito, Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA), Micro y Pequeñas Empresas (MYPE), clúster, autocorrelación espacial

Abstract

The constant increase in crime in Ecuador in recent years has had a negative impact on companies, as they are forced to incur additional costs to stay in the market. Despite this, there have been few studies on the subject. For this reason, through an ESDA analysis and an econometric analysis of panel data and spatial panel data, the impact of crimes against property, violence and corruption on the level of sales of micro and small enterprises at the cantonal level for the period 2016-2019 has been studied. Finding that property and violent crimes are the most influential on the sales of microenterprises, while for small businesses only property crimes have a negative impact. These results highlight the importance of creating public policies together with the private sector in order to prevent, control and reduce crime.

Keywords: crime, Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA), Micro and Small Enterprises (MYPE), cluster, spatial autocorrelation

Índice de contenidos

1. Introducción	8
1.1. Marco Teórico	9
1.1.1. La Experiencia con el Delito.	9
1.1.2. Influencia del Delito en el Ámbito Empresarial.	10
1.1.3. Influencia del Delito Desde la Perspectiva Ecuatoriana.	11
2. Materiales y Métodos.....	12
2.1. Datos.....	12
2.1.1. Variable Dependiente.	12
2.1.2. Variables Independientes.	12
2.2. Metodología.....	14
2.2.1. Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA).	14
2.2.2. Análisis Econométrico de Datos de Panel.	15
2.2.3. Tratamiento de la Endogeneidad.	16
2.2.4. Análisis Econométrico de Datos de Panel Espacial.	17
3. Resultados	17
3.1. Las Ventas Empresariales y el Crimen: un Análisis ESDA	17
3.1.1. Análisis ESDA de las Ventas de las Microempresas.....	18
3.1.2. Análisis ESDA de las Ventas de las Pequeñas Empresas.	20
3.1.3. Análisis de Autocorrelación Espacial Global.	21
3.1.4. Análisis de Autocorrelación Espacial Local (LISA).	22
3.1.4.1. Análisis LISA Microempresas.	22
3.1.4.2. Análisis LISA Pequeñas Empresas.	24
3.2. Análisis Econométrico de la Influencia de los Delitos Sobre las Ventas.....	26
3.2.1. Influencia de los Delitos Sobre las Ventas de las MYPE.....	26
3.2.2. Influencia de los Delitos Sobre las Ventas de las Microempresas.....	28
3.2.3. Influencia de los Delitos Sobre las Ventas de las Pequeñas Empresas.	30
4. Discusión y Conclusiones.....	32

5. Referencias	34
6. Anexos.....	39
Anexo A. Tipología de Variables de Delitos	39
Anexo B. Derivación Econométrica de la Estimación por EC2SLS.....	40

Índice de figuras

Figura 1. Clasificación de los Delitos.....	13
Figura 2. Distribución espacial de las ventas de las microempresas y los delitos totales	19
Figura 3. Distribución espacial de las ventas de las pequeñas y los delitos totales.....	20
Figura 4. Conglomerados de las ventas de microempresas bajo matrices de pesos reina y torre.	23
Figura 5. Conglomerados de las ventas de pequeñas empresas bajo matrices de pesos reina y torre	25

Índice de tablas

Tabla 1. I de Moran Global para las ventas de las micro y pequeñas empresas	21
Tabla 2. Estimación del efecto del delito sobre las ventas de las MYPE	27
Tabla 3. Estimación del efecto del delito sobre las ventas de las microempresas	29
Tabla 4. Estimación del efecto del delito sobre las ventas de las pequeñas empresas.	31
Tabla 5. Tipología de variables de delitos	39

1. Introducción

Acorde a Mendoza y Sotomayor (2020) las pequeñas y medianas empresas PYMES ecuatorianas desempeñan un papel relevante en la economía nacional, dada su influencia en la generación de empleo y la dinamización de la economía nacional. Según estadísticas reportadas por el Directorio de Empresas y Establecimientos (DIEE), para el periodo comprendido entre el 2016 y 2019, cerca del 95% de las empresas ecuatorianas pertenecen a las micro, pequeñas y medianas empresas, mismas que generaron más del 50% de las plazas de empleo registradas en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) (INEC, 2020).

Las PYMES tienen ventaja sobre otros tipos de empresas debido a su flexibilidad para adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado, pueden obtener fácilmente retroalimentación de sus clientes, cuentan con menor conflictividad laboral al tener pocos trabajadores que se sienten en mayor grado identificados con la empresa y tienen ventajas fiscales por parte del estado (Vélez y Vega, 2018). Sin embargo, solo el 40% de las PYMES entran en una fase de crecimiento y las demás se estancan o entran en fase de declive (Filion et al. 2011). Esto implica que, si no se administran de manera correcta, estas pueden no solo fracasar, sino incluso desaparecer. Por lo tanto, es necesario que este tipo de emprendimientos se adapten correctamente a las cambiantes tendencias de mercado, poniendo especial énfasis a aspectos de competencia, incorporación de nuevas tecnologías y factores externos al control de la empresa (Mera et al. 2022).

Uno de los factores externos más relevantes y perjudiciales para las PYMES es la delincuencia. En Ecuador, el crimen repercute significativamente en el bienestar de la población. Por ejemplo, a finales de 2021 se produjeron 13,13 homicidios por cada 100.000 habitantes, siendo la cifra más alta de los últimos 10 años, incluso por encima de la tasa promedio mundial de 5,8 (González, 2021). Además, en los cuatro primeros meses de 2022, la cifra de muertes violentas alcanzó el 49% de las registradas durante todo el 2021. De estos casos, el 66% de las muertes ocurrió en Esmeraldas, Manabí y Guayas (Primicias, 2022).

Debido a las olas de violencia, el sector empresarial ha cambiado sus conductas para garantizar la seguridad en sus negocios. Acorde a Giménez (2007) las micro y pequeñas empresas no tienen otra opción más que asumir gastos en seguridad, primas de seguros, pagos por extorsión y sistemas de protección pasiva. Esta situación afecta negativamente a la rentabilidad de las empresas; a más del desprestigio que esto genera a escala

internacional, con lo cual el país pierde su atractivo como destino de capitales y personas (Hernández y Narro, 2010).

Cuando preservar la seguridad se convierte en una necesidad, puede existir un costo de oportunidad para las empresas, puesto que se abstienen de ampliar sus operaciones, a pesar de tener recursos y oportunidades de mercado (PNUD, 2013). Esta situación es mucho más grave cuando son los propios clientes víctimas de acto delictivo, ya que, a través de ellos, de manera indirecta, se promueve una propaganda negativa sobre el negocio, lo que repercutirá en el nivel de ventas de las empresas (Ortega y Pino, 2021). Con base a esta problemática, la presente investigación se desarrolló con el objetivo de analizar la influencia de la delincuencia sobre el rendimiento empresarial medido a través del nivel de ventas durante el periodo 2016-2019.

1.1. Marco Teórico

1.1.1. La Experiencia con el Delito.

La perspectiva teórica de la victimización y la experiencia del delito explica que el crimen no solo afecta a las víctimas directas del mismo, sino también a todas aquellas personas que consideran que podrían ser victimizadas en un futuro cercano (Robles, 2014). Según Hale (1996), esta teoría explica dos aspectos a considerar. Primero, el miedo al delito a partir de la victimización personal, el cual es entendido como la incapacidad del individuo para superar su rol de víctima después de haber tenido una experiencia con el crimen (Hale, 1996). Segundo, la percepción de inseguridad es aquella que se produce a partir de las experiencias indirectas con la delincuencia y puede incrementarse con la exposición de noticias relacionadas con este tema en los medios de comunicación. En este sentido, Serrano y Vázquez (2007) hacen referencia al miedo al delito como el temor de la población a ser personalmente víctima de la delincuencia. Por su parte, Vidales (2012) menciona que el sentimiento de inseguridad es una inquietud abstracta ante el delito entendido como un problema social.

Estos dos factores pueden acarrear consecuencias negativas para la sociedad, tales como: transformar zonas urbanas en lugares vacíos; impulsar a los ciudadanos más ricos a trasladarse a zonas residenciales con mayor protección, incrementando las brechas sociales; favorecer la aparición de actitudes represivas y excluyentes con determinadas minorías; producir efectos psicológicos en los afectados; y, modificar los hábitos de las personas, haciéndolas permanecer más tiempo encerradas en casa (Hale, 1996).

Mientras tanto, a nivel económico, cuando una empresa es víctima de robos o vandalismos se enfrenta a varios problemas: el costo de sustitución de la propiedad; el costo del incremento de medidas de seguridad para poder protegerse; el costo de dejar pasar oportunidades de inversión; la escasez de mano de obra, pues trabajadores calificados evitan trabajar en una empresa localizada en zonas propensas a la delincuencia; el temor de los clientes a comprar en zonas con altos índices de delincuencia; y, la reducción de los horarios de atención (Gaviria, 2002; Kuratko et al, 2000; Mohan, 2021). Todos estos factores impactan en el rendimiento empresarial y el nivel de ventas, ocasionando en última instancia el quiebre de las empresas (Mohan, 2021). Cabe señalar que las ventas forman parte del estudio integral de la rentabilidad económica empresarial, la cual permite conocer la eficiencia de una empresa, en cuanto al manejo de sus activos y gestión de operaciones (Dress y Lumpkin, 2003).

1.1.2. Influencia del Delito en el Ámbito Empresarial.

Entre los delitos que más han sido estudiados por su influencia negativa en las empresas están los actos de corrupción, los delitos violentos, y los delitos contra la propiedad.

Según Anokhin y Schulze (2009) la corrupción es el mal uso del poder público para beneficio privado y tal como menciona en su estudio, este delito es el principal obstáculo para el crecimiento de las MYPES del municipio de Teapa, Tabasco. En este sentido, los autores argumentan que quienes no se involucran en actos de corrupción crecen más, pero más lento que quienes si han participado. De la misma manera, Gaviria (2002), quien utilizó la encuesta del sector privado del Banco Mundial realizada en 1996 a aproximadamente 100 gerentes en 20 países latinoamericanos; llegó a la conclusión de que la corrupción tiene un efecto negativo en los resultados económicos de las empresas, pues representa un obstáculo para hacer negocios.

Por otro lado, Hipp et al. (2019) concluyeron que los delitos más violentos y contra la propiedad están significativamente relacionados con el fracaso comercial y la movilidad de empresas del Sur de California en Estados Unidos. Además, Moyo (2012), basándose en encuestas realizadas por el Banco Mundial a empresas de Sur África en 2007, demostraron que los delitos como el hurto, vandalismo e incendio premeditado tiene efectos negativos en el rendimiento de las empresas. También afirmaron que el crimen es de naturaleza regresiva y afecta más a empresas pequeñas, que a grandes. Mientras tanto, Beltrán et al. (2021) encontraron que las MYPE del Municipio de Bacalar, México, ven afectado su crecimiento

económico, principalmente por el robo de mercancías y el vandalismo contra sus establecimientos.

En contraposición a los estudios anteriores, investigaciones como las de Askey et al. (2018) aseguran que un alto volumen de ventas en tiendas de conveniencia y restaurantes de comida rápida se relaciona con una alta tasa de delincuencia. Este estudio fue aplicado en la ciudad de Seattle. Por lo tanto, también existe una relación inversa a la analizada en el presente artículo.

1.1.3. Influencia del Delito Desde la Perspectiva Ecuatoriana.

Para el caso ecuatoriano se pueden encontrar un limitado número estudios que han contribuido a establecer un panorama más claro sobre los efectos del crimen en el país. Entre ellos se destacan trabajos como el de Cárdenas (2014) quien encontró que mientras mayor es: la confianza en la policía y en el sistema judicial; el gasto de gobierno en seguridad ciudadana; los denunciados privados de la libertad; y, las personas privadas de la libertad sentenciadas; entonces, menor es la tasa de victimización. Además, Ortega y Pino (2021) a través de un análisis de correlación, encontraron una relación positiva del desempleo entre los 15 y los 24 años, la pobreza por ingresos y la desigualdad, con el número de homicidios. En esta misma línea de investigación, Carrera et al. (2019) encontraron una relación alta entre el desempleo y la delincuencia.

Por otra parte, Correa (2019) encontró evidencia estadísticamente significativa y positiva entre el PIB y las muertes violentas en la ciudad de Guayaquil para el periodo 2010-2012. Mientras que Andrade (2019) a través de un análisis espacial del número de robos para el Distrito Metropolitano de Quito, concluyó que entre los factores que contribuyen a que el delito se produzca están: las paradas de buses, el número de unidades educativas y el área de parques que tiene un barrio en concreto, mientras que los centros de desarrollo infantil lo reducen.

Para Ecuador hasta el momento no se ha estudiado el efecto de los delitos sobre el rendimiento empresarial. Es por esta razón que con el presente artículo se espera aportar a comprender mejor esta brecha en el conocimiento.

2. Materiales y Métodos

2.1. Datos

Nuestra unidad observacional son los 218 cantones del Ecuador continental, es decir no se considera a la región insular¹; además, no se consideran a las zonas no delimitadas² debido a que la última capa proyectada de la división político-administrativa cantonal publicada por el INEC fue en el año (2012). También, la base de datos de la delincuencia proveniente de la fiscalía general del Estado (FGE) no incorpora observaciones para las zonas no delimitadas. Los datos utilizados tienen una periodicidad anual y corresponden al periodo 2016-2019, permitiendo la construcción de un panel de datos.

2.1.1. Variable Dependiente.

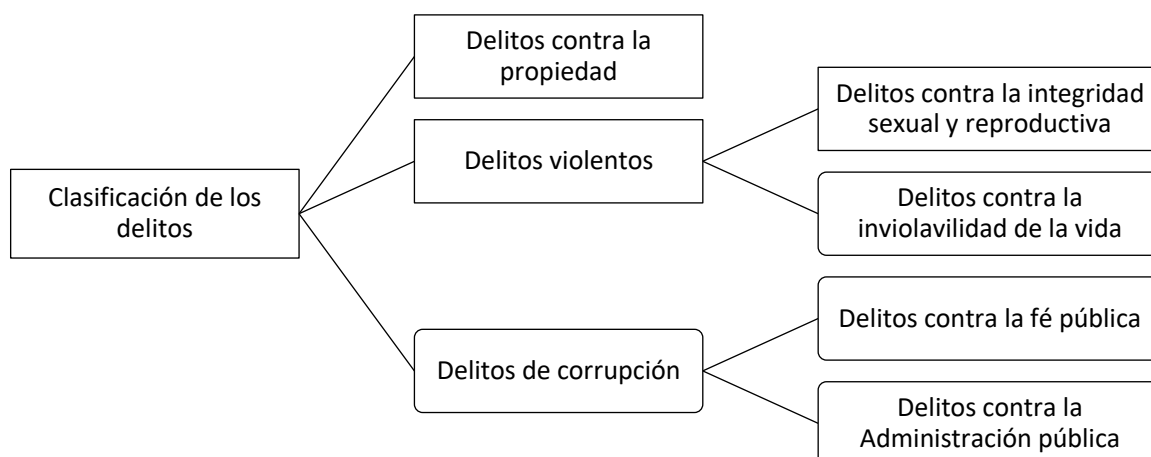
Los datos provistos anualmente por el INEC a través del Directorio de Empresas y Establecimientos (INEC, 2020) brindan información de las empresas activas a nivel cantonal que declararon ventas en el Servicio de Rentas Internas (SRI); es importante recalcar que se consideraron aquellas empresas que registraron plazas de empleo en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Dentro del análisis no se consideró a las empresas públicas ya que estas están creadas con el objetivo de corregir fallos del mercado y por tanto no se comportan igual que una empresa privada (De la Torre Vargas, 2014); asimismo, se eliminó al sector petrolero, pues, siguiendo la recomendación de Mendieta (2015) al incluir como variable de control al Valor Agregado Bruto (VAB) este puede ser muy sensible a la producción petrolera. En cuanto a la variable ventas, esta medida en niveles y se cuantifica en miles de dólares.

2.1.2. Variables Independientes.

Nuestra variable de interés para el estudio son los delitos, la información de estos fue extraída del Sistema Integrado de Actuaciones Fiscales (SIAF), en colaboración con la FGE (2022). Siguiendo la recomendación de la mayoría de los estudios que analizan el impacto del crimen en el contexto económico se usó la siguiente clasificación (véase la Figura 1) (Almeida y Montes (2020); De Mello y Zilberman, (2008); Fe y Sanfelice (2022); Manyasi (2018); Mohan (2021); Mohamed et al. (2015); Mota (2016); Zuriyani y Despica (2020)).

¹ Se omite la provincia de Galápagos para establecer matrices de vecinos bajo criterio de contigüidad.

² Zonas no delimitadas del Ecuador: Manga del Cura, Las Golondrinas y El Piedrero.

Figura 1. *Clasificación de los Delitos*

Nota: El detalle de los subtipos de delitos se encuentra en el Anexo A. Elaboración: Autores.

Además, se incluyó un set de variables de control. Dentro del mismo están en primer lugar variables relacionadas con características de la empresa, para ello se construyó un indicador de la inversión en mano de obra promedio por trabajador (IPMO), tanto para las micro como para las pequeñas empresas tomando la información reportada a diciembre de cada año por el DIEE a través del INEC (2020), de la siguiente manera:

$$IPMO = \frac{\text{Monto de remuneraciones canceladas}_{\text{micro/pequeñas}}}{\text{Número de trabajadores registrados}_{\text{micro/pequeñas}}}$$

También se creó un variable DUMMY de los años promedio de vida, la cual toma el valor de 1 cuando las empresas tienen 10 años o menos en el mercado y 0 cuando las empresas tienen más de 10 años en el mercado. Finalmente, se considero el porcentaje de empresas que pertenecen al régimen impositivo simplificado ecuatoriano (RISE)³.

En segundo lugar, entre las variables relacionadas con el entorno económico se incluyó un indicador del aporte de la actividad económica cantonal al nivel económico provincial al dividir el VAB no petrolero cantonal para el VAB no petrolero provincial. Los datos fueron tomados de los reportes anuales de las Cuentas Regionales del Banco Central del Ecuador (BCE, 2020).

³ Este corresponde únicamente a las empresas cuyos ingresos no superan los 60 mil dólares, por tanto, solo incorpora a las microempresas.

Finalmente, con respecto a variables relacionadas con el entorno sociodemográfico, se creó la distancia a la capital provincial en Km. Mientras que las variables como la tasa de analfabetismo, tasa de ocupación global⁴; pobreza por NBI a nivel de personas y migración interna neta⁵ fueron tomadas del Sistema Nacional de Información (SNI, 2022), que a su vez fueron construidas en base al Censo de Población y vivienda (CPV) de 2010. Una característica importante de las variables provenientes de esta fuente es que no cambian en el tiempo. También se consideró a la población total, a través de las proyecciones realizadas a partir del CPV 2010.

2.2. Metodología

El método de investigación es cuantitativo de tipo no experimental y se dividió en dos etapas: En primer lugar, se realizó un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA) y, en segundo lugar, un análisis econométrico de datos de panel y de datos de panel espacial. Ambos con el objetivo de indagar el efecto de los delitos: violentos, contra la propiedad y de corrupción; sobre las ventas de las micro y pequeñas empresas (MYPE).

2.2.1. Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (ESDA).

El ESDA agrupa técnicas que permiten describir y visualizar las distribuciones espaciales, identificando localizaciones atípicas y esquemas de asociación como la autocorrelación espacial (Ver Hoef et al, 1993). Asimismo, existen dos dimensiones de análisis: el univariante que estudia las características de distribución espacial de una sola variable; y, el multivariante que involucra más de una variable.

Dado que se desea observar la distribución espacial de las ventas sin dejar de lado la influencia de los delitos, se realizará un análisis multivariante a través de gráficos condicionales. Los mismos permiten analizar un conjunto de datos condicionados por dos variables que dividen la muestra en varias categorías. Para el presente estudio se analizará la variación de las ventas, representadas en un mapa de percentiles, comparado con los delitos en cuantiles (de Corso Sicilia y Rivera, 2017).

Por otro lado, para analizar los esquemas de asociación espacial de las ventas se utilizará, en primer lugar, un índice de dependencia global univariante conocido como test I de Moran

⁴ Se define como la proporción entre el número de empleados y la Población económicamente (SNI, 2022)

⁵ Se define como la diferencia entre el número de Inmigrantes y el número de emigrantes (SNI, 2022).

global. Esta herramienta es una estadística de producto cruzado entre una variable y su rezago espacial, con la variable expresada en desviaciones de su media. Para una observación en una ubicación i , esto es expresado como $z_i = x_i - \bar{x}$, donde $\bar{x}$ es la media de la variable x , por lo que el estadístico de Moran puede ser expresado como: (Anselin, 1996):

$$I = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i * z_j / S_0}{\sum_i z_i^2 / n}$$

Donde w_{ij} es la matriz de pesos espaciales⁶, w_{ij} asigna pesos que miden la intensidad de relación entre pares de unidades espaciales en la ubicación i, j . Es simétrica, positiva, no estocástica y los elementos de su diagonal son diferentes de cero pues una región no puede ser vecina de sí misma; $S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij}$ es la suma de todos los pesos; y, n es el número de observaciones (Anselin, 1996).

La inferencia del estadístico se basa en la hipótesis nula de independencia espacial, es decir, la variable x se distribuye de manera aleatoria en el espacio.

En segundo lugar, se realizarán mapas de Indicadores de Asociación Espacial Local (LISA, por sus siglas en inglés) para las ventas de las micro y pequeñas empresas que permitirán identificar patrones de asociación espacial local al descomponer el índice de Moran, para evaluar la influencia de ubicaciones individuales en el estadístico global. A través de estos mapas se observará agrupamientos o clústeres de valores altos-altos, bajos-bajos u outliers espaciales (Hidalgo, 2019).

2.2.2. Análisis Econométrico de Datos de Panel.

Para el análisis econométrico de datos de panel es posible estimar los resultados a partir de modelos estáticos de efectos fijos o aleatorios. Sin embargo, dado que se ha incluido en el análisis un set de variables de control construidas a partir del CPV 2010 (las mismas que son invariantes en el tiempo), y dado que el modelo de efectos fijo (fe) elimina las características invariantes en el tiempo ya que no explican los cambios de la variable dependiente dentro de la entidad (Torres, 2007), se estimarán los modelos con efectos aleatorios (re).

⁶ Se utilizarán dos criterios de contigüidad: rook o torre y queen o reina, ambas matrices con retardo de primer orden. Los criterios de vecindad para cada matriz son análogos a los movimientos de las fichas en un juego de ajedrez.

Si se considera que los efectos individuales no son independientes entre sí, sino que están distribuidos aleatoriamente alrededor de un valor dado. El modelo puede ser expresado algebraicamente de la siguiente forma:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itk} + v_{it}$$

Donde, $v_{it} = a_i + u_{it}$ se define como término de error compuesto, siendo a_i los efectos individuales (heterogeneidad inobservada permanente en el tiempo), y u_{it} el término de error idiosincrásico

Se asume que el término a_i no se correlaciona con ninguna variable explicativa, es decir $Cov(x_{itj}, a_i) = 0$, con $t = 1, 2, \dots, T$, y $j = 1, 2, \dots, k$. Mientras que el término v_{it} se correlaciona serialmente en cada periodo de tiempo de la siguiente manera:

$$Corr(v_{it}, v_{is}) = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_u^2}, t \neq s$$

Donde, $\sigma_a^2 = Var(a_i)$ y $\sigma_u^2 = Var(u_{it})$.

Dado que es necesario resolver el problema de correlación serial positiva en el término de error se estima el modelo por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG).

2.2.3. Tratamiento de la Endogeneidad.

Uno de los problemas al estimar el impacto del crimen en las empresas es la endogeneidad, pues si bien el crimen puede desincentivar a los empresarios a ubicarse en ciertas zonas consideradas peligrosas, el incremento de la actividad comercial también puede ofrecer incentivos para que la delincuencia aumente (Mohan, 2021). En este contexto, el problema de endogeneidad ocasiona que los errores estén correlacionados con los regresores del modelo, generando que la estimación por efectos aleatorios resulte inconsistente. Con el objetivo de solucionar este problema, se estimarán los resultados por el Método de Mínimos Cuadrados en dos Etapas para efectos aleatorios EC2SLS propuesto por (Baltagi, 1981)⁷. Los instrumentos utilizados deben cumplir con dos supuestos claves: i) Validez del instrumento, es decir, no debe correlacionarse con el término de error del modelo;

⁷ La derivación matemática del estimador EC2SLS de Baltagi (1981) se encuentra en el Anexo B.

ii) Relevancia del instrumento, refiriéndose a que se debe correlacionar con la variable instrumentada.

Dada la complejidad de encontrar instrumentos para nuestro estudio, se recurrió a rezagar las variables que causan la endogeneidad, siendo una solución tal como lo propone Wooldridge (2010). Una vez realizada la estimación se probará la validez de los instrumentos a través del estadístico J de Hansen cuya hipótesis nula es que los instrumentos son válidos.

2.2.4. Análisis Econométrico de Datos de Panel Espacial.

El análisis espacial, a diferencia de otro tipo de análisis, cuenta con información que representa elementos geográficos y estructuras espaciales como límites y dimensiones. Esta estructura de datos tiene a menudo problemas como la autocorrelación espacial que hace referencia a la correlación de una variable consigo misma en el espacio; y, la heterogeneidad espacial refiriéndose a la presencia de estructuras en el espacio (Anselin y Bera, 1998).

Con el fin de considerar estas características de los datos de panel espacial se estimará el modelo Spatial Durbin Model (SDM) a través de MCG por máxima verosimilitud (ML), bajo los criterios de pesos reina y torre, que incluye los rezagos de la variable dependiente y de las variables independientes de interés, en este caso los delitos. El modelo tiene la siguiente especificación:

$$y_{it} = \rho W y_t + X'_{it} \beta + W X_t \delta + u_i + \varepsilon_{it}$$

Donde, $W X_t \delta$ es el rezago espacial de las variables explicativas, X_t es $n \times (k - 1)$ matriz de variable independiente y δ es el $(k - 1) \times 1$ vector de los parámetros que determinan los efectos marginales de las variables independientes de observaciones cercanas sobre y_{it} , que es la variable dependiente (Guliyev, 2020).

3. Resultados

3.1. Las Ventas Empresariales y el Crimen: un Análisis ESDA

Las ventas de las micro y pequeñas empresas, así como el crimen, son variables que cambian tanto en el espacio como a lo largo del tiempo. Tomando en consideración dichas características, se buscan patrones de relación entre ambas variables a través de mapas condicionales.

3.1.1. Análisis ESDA de las Ventas de las Microempresas.

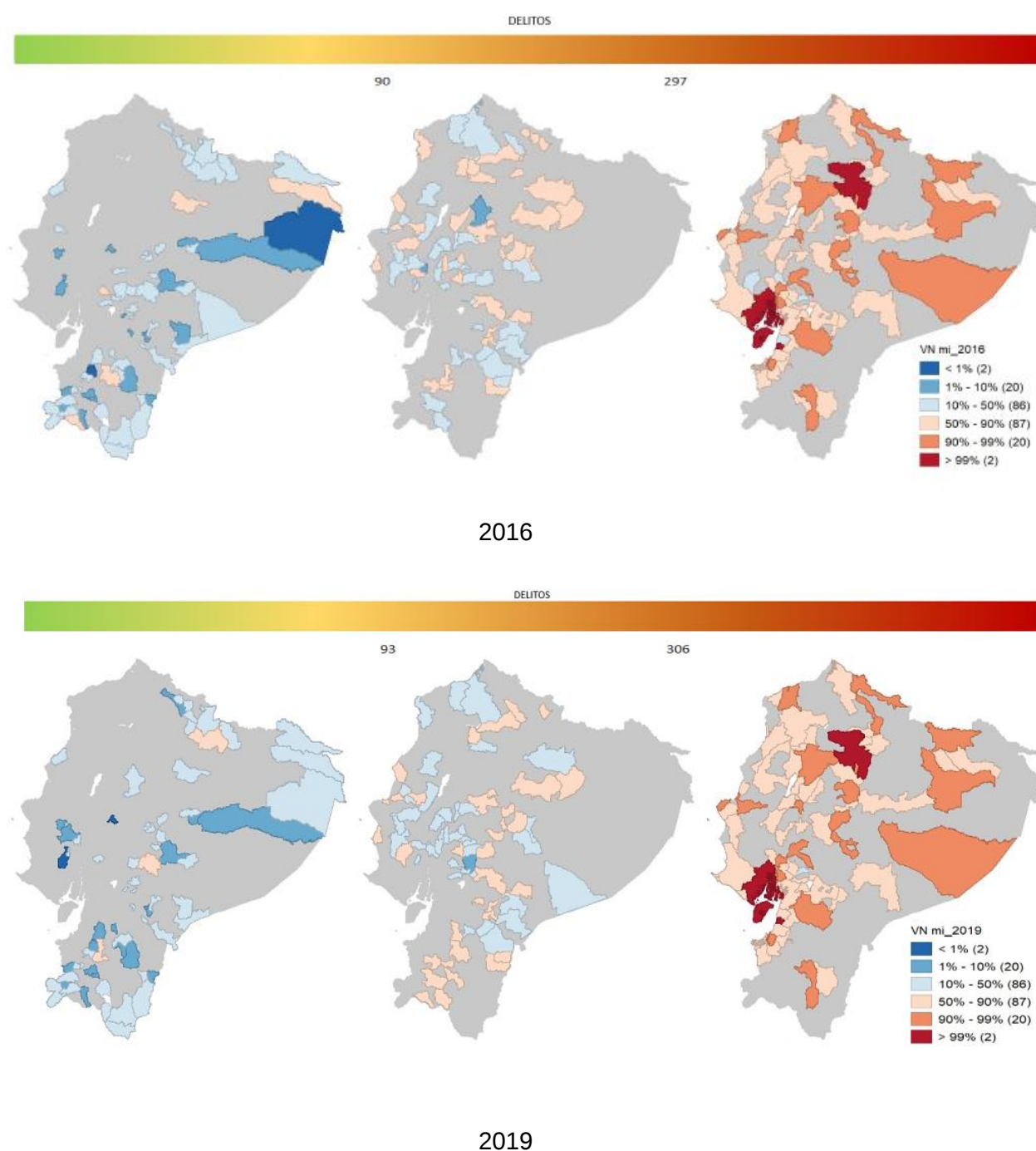
Tal como se observa en la Figura 2, entre los valores atípicos de ventas que se encuentran en el percentil más bajo para el 2016, están el cantón Chilla y Aguarico. Mientras que para el año 2019, fueron Las Naves e Isidro Ayora. Los cantones mencionados se dedican principalmente a la prestación de servicios. Por otro lado, tanto para el año 2016 como para el 2019, los cantones cuyas ventas se ubican dentro del percentil atípico superior son Quito y Guayaquil, los mismos agrupan alrededor del 53% del valor total de ventas a nivel nacional para los años analizados.

Si observamos como se distribuyen las ventas a medida que se incrementan los delitos parece existir una relación directa entre los mismos. Sin embargo, para el 2016 cuando se han cometido menos de 90 delitos, existen cantones que presentan ventas por encima de la media, como: Simón Bolívar, Saraguro, Quijos, Cuyabeno y Macará. Del mismo modo, en el 2019, cuando los delitos son menores a 93, los cantones con ventas en esta categoría son: Gonzalo Pizarro, Guamote y Zaruma. Estos cantones se concentran en la región sierra y en la parte norte del oriente del país.

Cuando los delitos están entre 90 y 296 para el 2016, y, 93 y 305 para el 2019, la mayoría de los cantones tienen ventas tanto por encima como por debajo de la media. No obstante, en 2016 el cantón Palestina, que principalmente se dedica al comercio, y en 2019 el cantón Chillanes que se enfoca en la agricultura, presentan un nivel de ventas por debajo del 10%.

Finalmente, cuando el número de delitos está dentro del último cuantil para el año 2016, existen cantones con ventas por debajo del 50%, siendo estos: Pedro Carbo, Salitre, Naranjito y Balao; Mientras que, para el año 2019, se mantiene el cantón Naranjito en esta categoría. Todos estos cantones pertenecen a la provincia del Guayas.

Figura 2. Distribución espacial de las ventas de las microempresas y los delitos totales



Nota: Los delitos están divididos en tres cuantiles: 1 a 89, 90 a 296, y 297 o más para el 2016; y 1 a 92, 93 a 305 y más de 306 para el 2019. Elaboración: Autores.

3.1.2. Análisis ESDA de las Ventas de las Pequeñas Empresas.

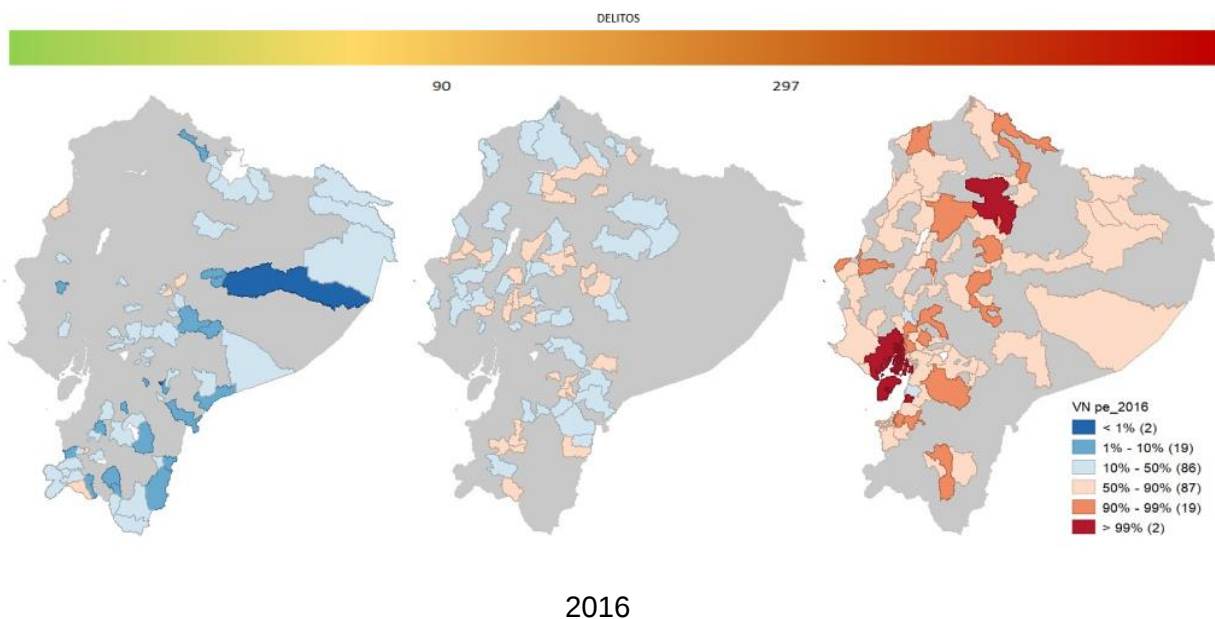
En la Figura 3, los cantones Guachapala y Arajuno tienen los valores más bajos de ventas en 2016, mientras que Arajuno y Palanda también tienen valores atípicamente bajos en 2019. Estos cantones se ubican en la región sierra. Por otro lado, Quito y Guayaquil son los que poseen un mayor nivel de ventas en ambos años, representando alrededor del 49% de las ventas totales del país en el periodo analizado.

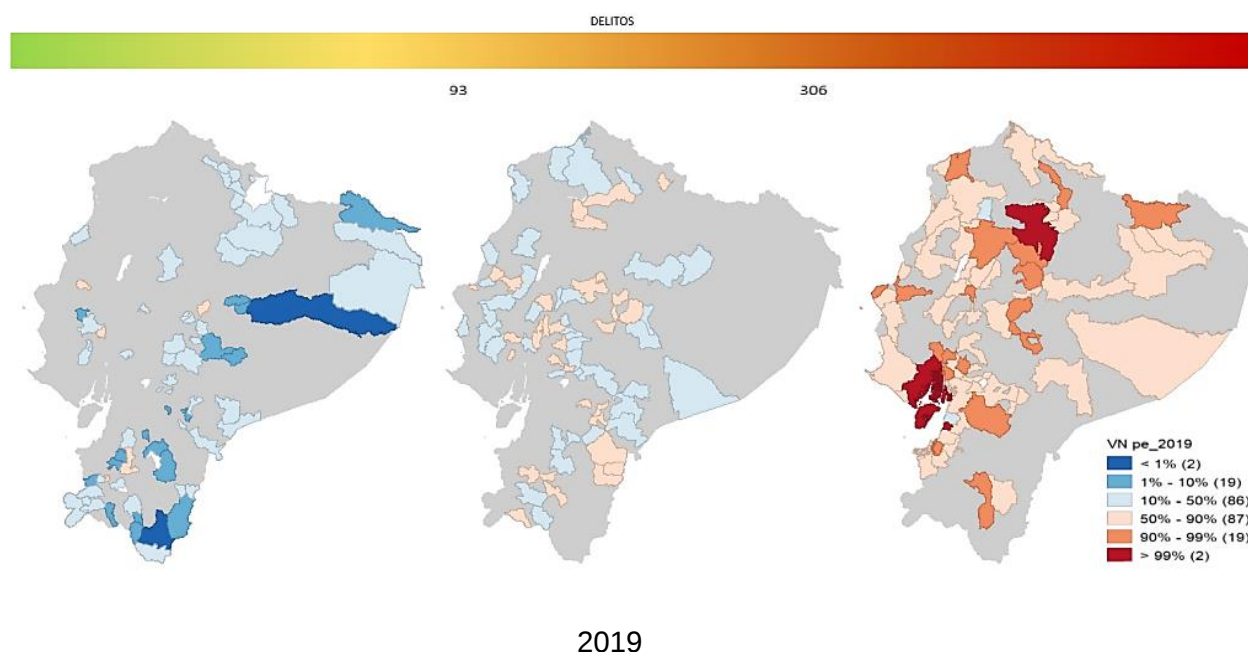
Tal como sucede con la distribución de ventas de las microempresas, los cantones con ventas por encima de la media cuando los delitos están dentro del primer cuantil se ubican sobre todo en la región sierra. No obstante, el cantón Balsas de la provincia El Oro y el cantón Palestina de la provincia del Guayas se ubican en la costa para el 2016 y 2019 correspondientemente.

Por otro lado, cuando el rango de delitos se encuentra en el segundo cuantil, las ventas de los años 2016 y 2019 se distribuyen de manera similar que las ventas de las microempresas pues no muestran una relación clara ya que existen un número semejante de cantones tanto por encima como por debajo de la media.

Por último, para ambos años de análisis el cantón Balao de la provincia del Guayas presenta ventas por debajo de la media cuando los delitos se ubican en el último cuantil. Además, para el 2019 el cantón Puerto Quito de la provincia de Pichincha se incorpora a esta categoría.

Figura 3. Distribución espacial de las ventas de las pequeñas empresas y los delitos totales





Nota: Los delitos están divididos en tres cuantiles: 1 a 89, 90 a 296, y 297 o más para el 2016; y 1 a 92, 93 a 305 y más de 306 para el 2019. Elaboración: Autores.

3.1.3. Análisis de Autocorrelación Espacial Global.

La Tabla 1 presenta las pruebas globales de autocorrelación para las ventas de las micro y pequeñas empresas de los 218 cantones analizados. Se muestra el resultado para cada año del periodo de análisis trabajando con criterios de contigüidad: Reina o Queen de orden 1 (w_i^R) y Roca o Torre de orden 1 (w_i^T).

Tabla 1. *I de Moran Global para las ventas de las micro y pequeñas empresas*

Año	Microempresas		Pequeñas empresas	
	w_i^R	w_i^T	w_i^R	w_i^T
2016	-0,007	-0,023	-0,004	-0,022
2017	-0,007	-0,024	-0,002	-0,021
2018	-0,007	-0,024	-0,000	-0,021
2019	-0,006	-0,022	0,000	-0,021

Nota. Niveles de significancia: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaboración: Autores.

Si comparamos los índices calculados tanto para micro como pequeñas empresas, se observa resultados similares, y más aún cuando se usa el mismo criterio de matriz de ponderación espacial; igual sucede si comparamos a través de los años. Estos resultados muestran que en el periodo de análisis la presencia de un patrón espacial no ha sido verificada de manera global, manteniéndose una distribución espacial aleatoria en ventas invariante en el tiempo.

Por otra parte, en todos los casos el signo es negativo, indicando valores disimiles, es decir valores altos en ventas rodeados de valores bajos en ventas y viceversa, sin embargo, ninguno es estadísticamente significativo⁸. En 2018 y 2019 bajo criterio w_i^R , el estadístico es cero, mostrando ausencia neta de influencia espacial para las pequeñas empresas.

3.1.4. Análisis de Autocorrelación Espacial Local (LISA).

La ausencia de autocorrelación espacial global en la variable objeto de estudio no implica que no exista autocorrelación a nivel local, es decir pueden existir observaciones específicas que formen clústeres espaciales de valores más bajos o altos y se comporten de manera distinta al agregado. Esto es posible observarlo a través de los indicadores LISA⁹ que generan un estadístico para cada unidad observacional. Las Figura 4 y Figura 5, muestran los conglomerados de las ventas para micro y pequeñas empresas, respectivamente.

3.1.4.1. Análisis LISA Microempresas.

Los clústeres alto-alto, es decir los cantones que tienen altos valores de ventas rodeados de otros cantones con la misma característica, para el año 2016, bajo el criterio reina son: Rumiñahui, Santo Domingo y Samborondón; mientras que para el año 2019 se suman los cantones Mejía y Daule. Por otro lado, bajo el criterio torre en el año 2016 el clúster alto-alto se forma solamente con el cantón Rumiñahui, mientras que para el año 2019 se añaden nuevamente los clústeres para los cantones, Mejía y Daule. Todas estas observaciones tienen la característica de colindar con dos de los cantones que mayor nivel de ventas tienen para las microempresas (Quito y Guayaquil).

⁸ Para la distribución aleatoria de referencia se utilizaron 999 permutaciones, lo que equivale a pseudo valor p de 0,001. ($p = \frac{1}{999+1}$) (Anselín, 1996).

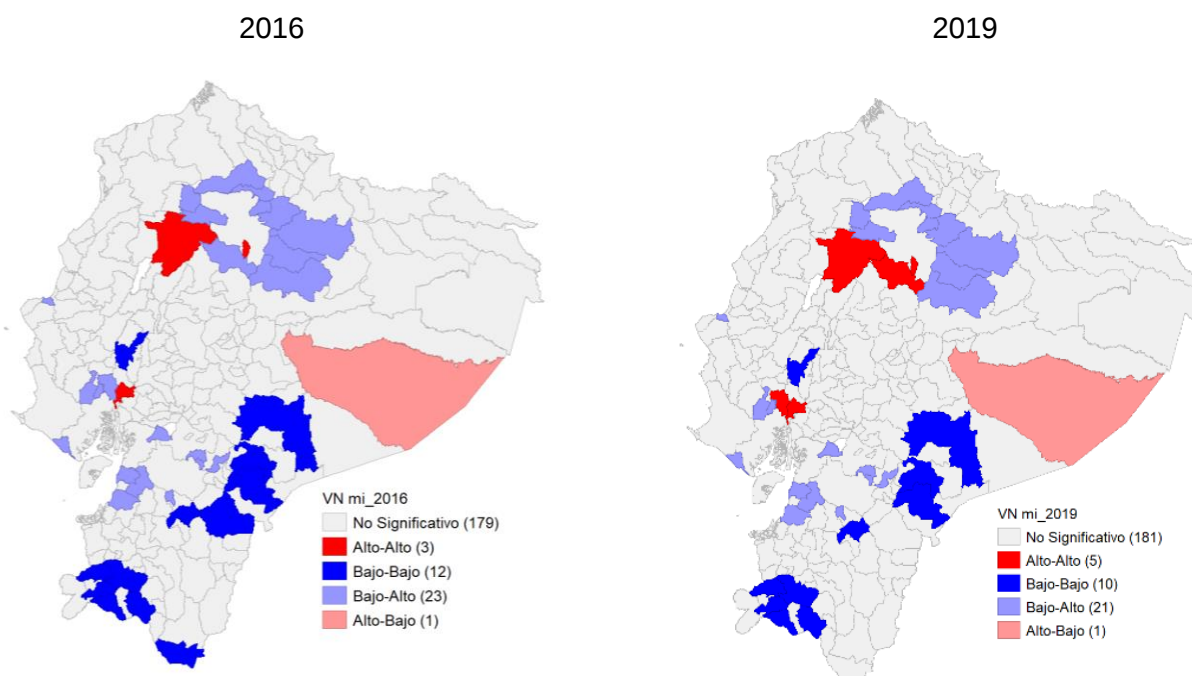
⁹ El análisis de autocorrelación espacial local utiliza un número igual de permutaciones (999 permutaciones) que el análisis global y el nivel de significancia se establece en 0,05.

En el año 2016 y 2019, entre los cantones que forman los clústeres bajo-bajo, se encuentran: Calvas, Macará, Paltas, Vinces, Morona y Limón Indanza; que son coincidentes, tanto para el criterio torre como reina. Esto quiere decir que estos cantones de bajo nivel de ventas están rodeados por cantones con la misma característica.

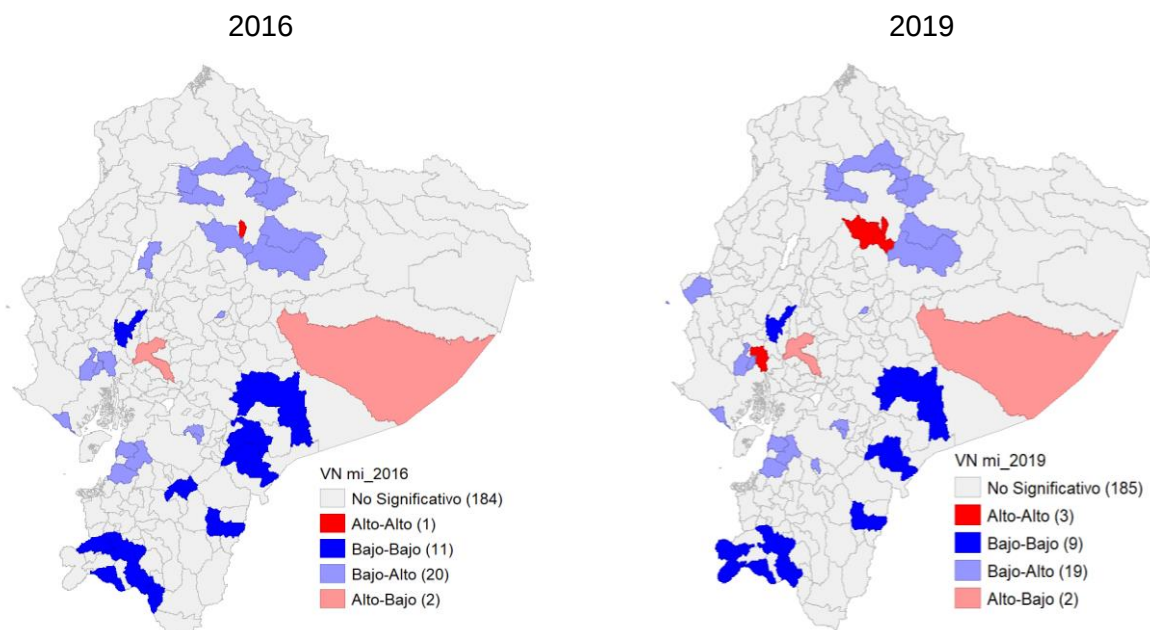
Por otro lado, los cantones con bajo nivel de ventas rodeados de cantones con alto nivel de ventas, es decir los clústeres bajo-alto, tienen similar número de observaciones para ambos años, y bajo ambos criterios de pesos. Los mismos se agrupan principalmente alrededor de Quito, Guayaquil y Cuenca. Finalmente, los valores alto-bajo con criterio de pesos reina, está formado por el cantón Pastaza, tanto para 2016 como 2019; mientras que bajo criterio torre, se aumenta el cantón Babahoyo para ambos años.

Estos resultados muestran que las ventas para microempresas están repartidas espacialmente en su mayoría en cantones con bajo nivel de ventas rodeados de cantones con alto nivel de ventas, lo que tiene concordancia con el signo negativo del Índice de Moran Global calculado anteriormente.

Figura 4. Conglomerados de las ventas de microempresas bajo matrices de pesos reina y torre.



Criterio de contigüidad: Reina



Criterio de contigüidad: Torre

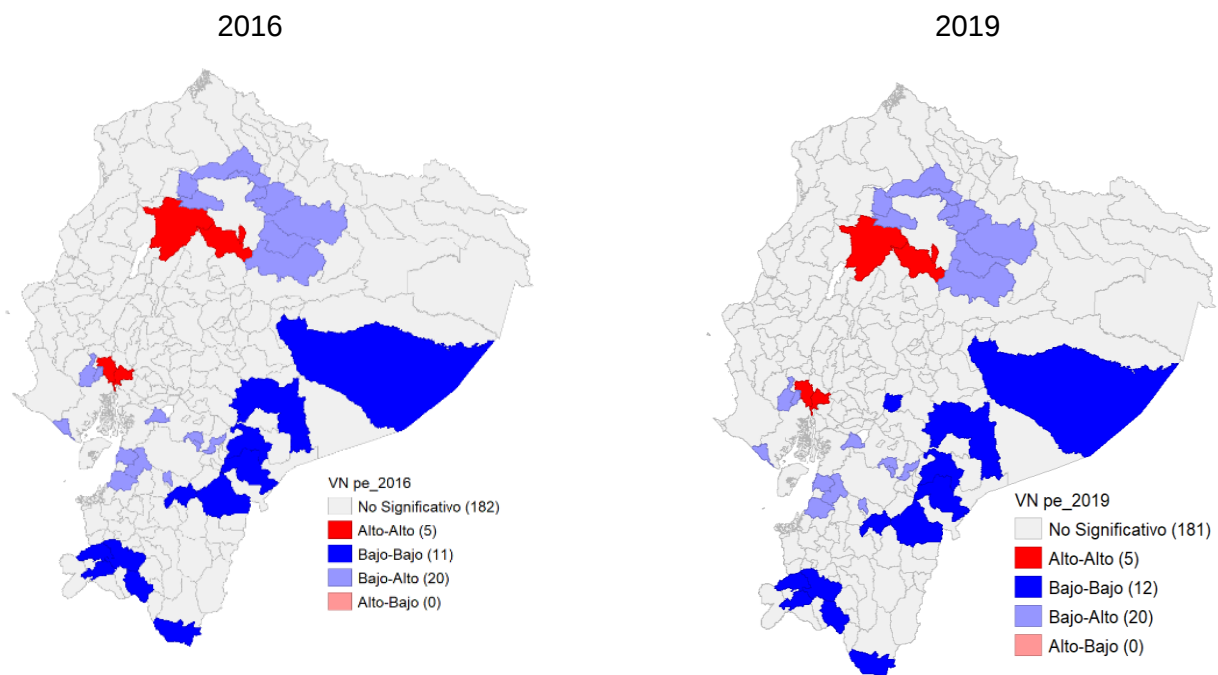
3.1.4.2. Análisis LISA Pequeñas Empresas.

La categoría alto-alto en 2016 y 2019, posee 5 observaciones bajo la estructura reina, estas son: Mejía, Daule, Rumiñahui, Samborondón y Santo Domingo. Mientras que bajo el criterio torre, solo existen tres cantones con esta característica: Mejía, Daule y Rumiñahui. Una vez más estos son colindantes con los cantones Quito y Guayaquil.

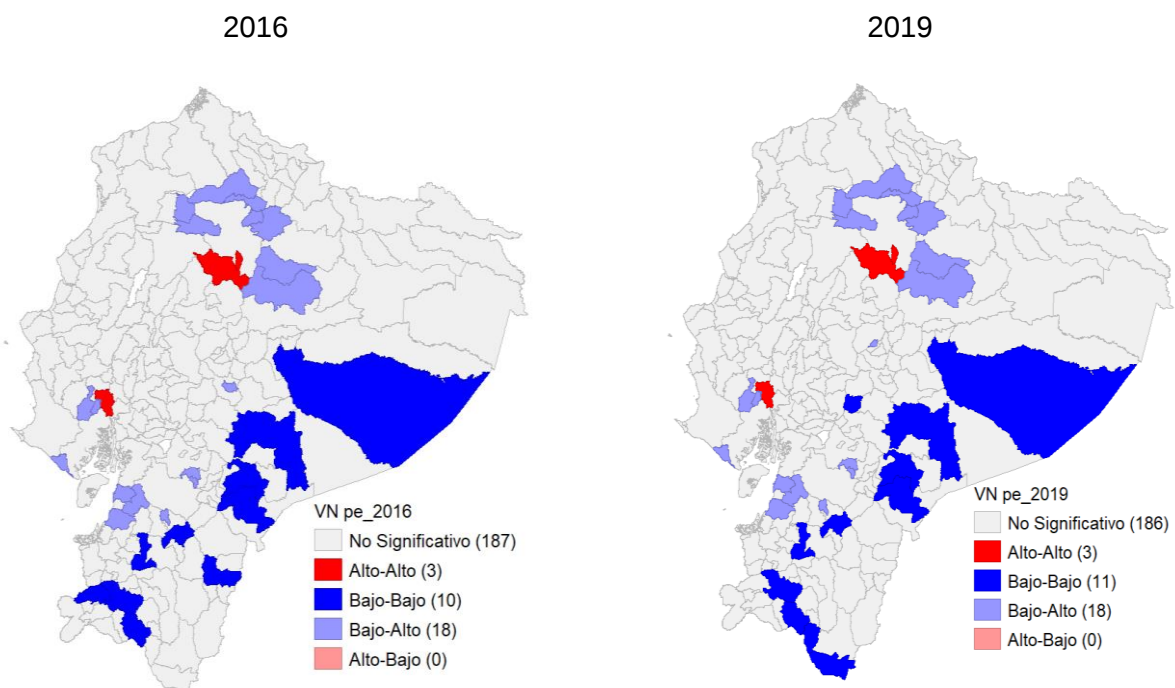
Por otro lado, similar a lo que sucede con las ventas de las microempresas, los clústeres bajo-bajo tienden a formarse en la parte sur de la región sierra y oriente. Las observaciones que son coincidentes para 2016 bajo ambas estructuras de vecindad son: Pastaza, Calvas, Paltas, Puyango, Morona, Limón Indanza, Santiago y Nabón. Con respecto al año 2019, para ambos criterios de contigüidad se incrementa a esta categoría los cantones: Pallatanga, Macará, y Chinchipe.

En cuanto a la tercera categoría (bajo-alto), los clústeres que se forman se comportan de la misma manera que los de las ventas de las microempresas. No obstante, para las pequeñas empresas no existe evidencia de formación de clústeres de altos niveles de ventas rodeados de bajos niveles de ventas.

Figura 5. Conglomerados de las ventas de pequeñas empresas bajo matrices de pesos reina y torre



Criterio de contigüidad: Reina



Criterio de contigüidad: Torre

3.2. Análisis Econométrico de la Influencia de los Delitos Sobre las Ventas

A continuación, los resultados sobre el impacto de la delincuencia en las ventas de las micro y pequeñas empresas, así como en el total de ambas (MYPES), se calcularán en base a tres estimadores: MCG, EC2SLS y MCG por máxima verosimilitud. Todas las estimaciones realizadas están corregidas por errores estándar robustos, que en este caso son agrupados a nivel cantonal.

3.2.1. Influencia de los Delitos Sobre las Ventas de las MYPE.

Como observamos en la Tabla 2 para el periodo 2016-2019, cuando se estima por MCG los delitos contra la propiedad y de corrupción tienen un efecto negativo y significativo en las ventas de las MYPE. Sin embargo, dado que es necesario corregir la endogeneidad se utilizó como instrumentos, dos rezagos de la variable delitos contra la propiedad y un rezago para el resto de los delitos, con el objetivo de no rechazar la hipótesis nula de validez de instrumentos del estadístico J de Hansen a un 99% de confianza. Una vez realizada esta corrección, el coeficiente de delitos de corrupción deja de ser significativo. No obstante, los delitos contra la propiedad si lo son, por lo cual, cuando cambian a lo largo del tiempo y entre cantones en un 1%, las ventas disminuyen en promedio 327 mil dólares.

En el modelo de datos de panel espacial, los delitos pierden significancia. A pesar de ello, la variable delitos contra la propiedad rezagada espacialmente es significativa al 90% de confianza bajo ambos criterios de pesos. Además, en concordancia con los resultados obtenidos en el análisis I de Moran Global, las ventas rezagadas espacialmente no son significativas, es decir, las ventas de los cantones colindantes a un cantón i no afectan a las ventas de este.

Por último, entre las variables de control que influyen significativa y positivamente en las ventas de las MYPE cuando se estima el modelo EC2SLS, están: la población total, la migración interna, el porcentaje de empresas RISE y la distancia a la capital. Está última explica que, ante el incremento de un kilómetro en la distancia a la cabecera cantonal, tanto a lo largo del tiempo como entre cantones, las ventas se incrementan en promedio 170 mil dólares. Por otro lado, acorde a lo esperado el nivel de pobreza medido por NBI afecta negativa y significativamente a las ventas de las empresas.

Tabla 2. Estimación del efecto del delito sobre las ventas de las MYPE

Variable	Panel no Espacial		Panel Espacial	
	MCG	EC2SLS	MCG (REINA)	MCG (TORRE)
Ln D. contra la propiedad	-3.614,416*** (691,222)	-32.703,000*** (10.997,29)	-2.334,229 (1.495,697)	-2.341,523 (1.491,534)
Ln D. violentos	-775,471 (526,635)	5.546,567 (5.240,677)	-49,572 (1.007,323)	-85,557 (1.004,745)
Ln D. de corrupción	-841,245** (330,677)	-3.867,642 (2.608,6)	-648,569 (764,735)	-637,569 (767,809)
Inversión en mano de obra	78,363*** (22,817)	95,339 (60,803)	71,325*** (23,887)	70,919*** (23,915)
Tasa del VAB no petrolero	-38.546,820 (32.499,69)	129.496,100 (84.474,54)	-14.071,870 (27.385,06)	-15.413,970 (27.594,4)
Población total	1,891*** (0,139)	1,752*** (0,029)	1,883*** (0,023)	1,885*** (0,023)
Porcentaje de empresas RISE	34.762,82*** (9.463,704)	49.911,020*** (17.018,55)	28.935,580*** (9.062,981)	29.673,140*** (9.036,596)
Tasa de ocupación global	1.397.236*** (303.789,6)	62.100,660 (448.054,6)	1.433.192*** (274.590,4)	1.413.691*** (272.478,9)
Tasa de analfabetismo	-40.729,180 (85.753,41)	230.036,500 (161.626,1)	6.320,995 (127.401,1)	3.411,462 (126.225,7)
Migración Interna	0,493** (0,232)	18,132** (8,603)	0,381* (0,207)	0,382* (0,208)
Pobreza por NBI	-45.327,570 (37.666,67)	-128.430* (67.255,76)	-44.747,820 (53.781,84)	-45.206,590 (53.605,13)
Distancia a la capital	140,237** (58,431)	170,654** (70,889)	121,003 (98,619)	113,617 (98,201)
Constante	-1.372.271*** (296.061,3)	54.414,320 (472.073)	-1.384.832*** (273.715)	-1.365.735*** (271.804,6)
Lag. Ln D. contra la propiedad			-761,542* (418,896)	-971,651* (505,368)
Lag Ln D. violentos			-410,896 (341,484)	-421,347 (394,415)
Lag Ln D. de corrupción			-282,018 (354,706)	-244,792 (412,795)

Lag Ventas Nacionales			0,002 (0,003)	0,001 (0,003)
R cuadrado	0,977	0,986	0,977	0,977
Estadístico J de Hansen	-	0,103	-	-

Nota. Errores estándar robustos entre paréntesis; Niveles de significancia: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaboración: Autores.

3.2.2. Influencia de los Delitos Sobre las Ventas de las Microempresas¹⁰

Para el periodo de análisis, los delitos tienen un impacto negativo y significativo, aún después de corregir la endogeneidad por el modelo EC2SLS, tal como se observa en la Tabla 3. Además, el test J de Hansen indica que los instrumentos usados (los delitos rezagados un periodo) son válidos. Siendo los delitos contra la propiedad los más significativos, pues ante un incremento de un 1% tanto a lo largo del tiempo como entre cantones, disminuyen las ventas en promedio 13,05 mil dólares. Mientras que, con los delitos violentos, las ventas disminuyen aproximadamente 12,79 mil dólares y 6,65 mil dólares con los delitos de corrupción.

Por otro lado, bajo ambos criterios de contigüidad de la matriz de pesos, al estimar los impactos con el modelo espacial Durbin, a pesar de que los signos siguen siendo los esperados, los delitos de corrupción dejan de ser significativos. Adicionalmente, los delitos violentos rezagados espacialmente son negativos y significativos. Mientras que el rezago espacial de las ventas no lo es, lo cual nuevamente es coincidente con el estadístico I de Moran estimado.

Finalmente, los resultados de la Tabla 3 muestran que las variables de control significativas y positivas son las mismas que para las MYPE, a excepción de la Inversión en mano de obra. En este caso, ante el incremento de una unidad porcentual de la remuneración por empleado, a lo largo del tiempo y entre cantones, las ventas se incrementan en promedio 0,32 mil dólares. Además, contrario a lo esperado, el porcentaje de empresas RISE pierde significancia al explicar las ventas de las microempresas. Con respecto a la Dummy para los años promedio de vida, la misma resulto significativa e indica que cuando se incrementa un

¹⁰ Se omitió el cantón Quilanga que no presenta datos de ventas de las microempresas.

año promedio de vida, las microempresas que tienen 10 años o menos en el mercado tienen en promedio 617 mil dólares más en ventas que las empresas con más de 10 años.

Tabla 3. Estimación del efecto del delito sobre las ventas de las microempresas

Variable	Panel no Espacial		Panel Espacial	
	MCG	EC2SLS	MCG (REINA)	MCG (TORRE)
Ln D. contra la propiedad	-376,461*** (134,108)	-1.305,342*** (401,518)	-693,632*** (243,656)	-687,402*** (242,371)
Ln D. violentos	-390,576*** (96,395)	-1.279,762** (552,178)	-333,057* (180,039)	-377,706** (178,802)
Ln D. de corrupción	-100,705** (47,901)	-665,516** (272,254)	-141,919 (137,601)	-141,687 (137,935)
Inversión en mano de obra	-0,181* (0,104)	0,318*** (0,122)	-0,039 (0,215)	-0,076 (0,215)
Tasa del VAB no petrolero	-3.115,591 (4.276,425)	-180,071 (4717,673)	-5308,734** (2.384,18)	-5.192,128** (2.401,844)
Población total	0,159*** (0,002)	0,166*** (0,004)	0,165*** (0,002)	0,164*** (0,002)
Porcentaje de empresas RISE	2.038,510** (933,409)	153,144 (1.243,819)	1145,481 (1.518,758)	1.464,625 (1.514,142)
Dummy años promedio de vida	1.105,093* (577,809)	617,413** (266,493)	1.107,170*** (284,281)	1.112,227*** (284,889)
Tasa de ocupación global	89.933,080*** (26.465,68)	44.222,750** (21.211,12)	74.386,870*** (19.705,85)	76.946,310*** (19.548,48)
Tasa de analfabetismo	5.392,080 (9.519,768)	4.991,214 (7.070,143)	7.056,416 (8.367,006)	6.062,580 (8.330,779)
Migración Interna	1,059* (0,601)	0,954*** (0,363)	1,049*** (0,112)	1,047*** (0,112)
Pobreza por NBI	-3.589,356 (3.676,33)	-3.390,502 (3.329,62)	-1.648,123 (3.553,436)	-1.691,575 (3.544,186)
Distancia a la capital	12,699** (5,644)	9,230** (4,694)	9,342 (6,509)	8,873 (6,553)
Constante	-87.705,710*** (25.876,32)	-35.679* (20.605,47)	-67.878,520*** (20.355,82)	-71.195,380*** (20.123,18)
Lag. Ln D. contra la propiedad			-346,1845 (425,075)	-308,826 (383,898)

Lag Ln D. violentos			-901,778*** (339,115)	-634,131** (310,169)
Lag Ln D. de corrupción			46,053 (317,915)	10,809 (297,889)
Lag Ventas Nacionales			0,006 (0,013)	0,006 0,011
R cuadrado	0,985	0,989	0,986	0,986
Estadístico J de Hansen	-	0,324	-	-

Nota. Errores estándar robustos entre paréntesis; Niveles de significancia: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaboración: Autores.

3.2.3. Influencia de los Delitos Sobre las Ventas de las Pequeñas Empresas¹¹

Finalmente, en la Tabla 4 se puede observar que solamente los delitos contra la propiedad son negativos y significativos tanto para las estimaciones por modelos de datos de panel no espaciales y espaciales. Es así como, una vez controlado el problema de endogeneidad con variables instrumentales, ante el incremento en un 1% en los mismos, a lo largo del tiempo y entre cantones, genera una disminución promedio de 330 mil dólares en las ventas de las pequeñas empresas. Cabe recalcar que se acepta la hipótesis validez de instrumentos del estadístico J de Hansen cuando se utiliza como instrumentos dos rezagos de los delitos contra la propiedad y los delitos violentos; y un rezago de los delitos de corrupción. Por otro lado, a nivel espacial los rezagos de los delitos y las ventas no son significativos.

Para explicar el nivel de ventas de las pequeñas empresas, no se utilizó como variable explicativa el porcentaje de las empresas RISE, pues estas solamente existen bajo la clasificación de microempresas. Por otro lado, la distancia a la capital provincial deja de ser importante estadísticamente. Además, la Dummy de años promedio de vida indica que, ante el incremento de un año promedio de vida de las empresas pequeñas menores de 10 años, las ventas se ven reducidas en promedio 6,39 mil dólares respecto a las empresas que tienen más de 10 años de vida. Mientras que la pobreza por NBI es negativa y significativa al igual que para las MYPE.

¹¹ Para elaborar el panel de datos de las pequeñas empresas no se incluyen los cantones de: Olmedo (Loja), Sucumbíos y Oña, pues no reportan un valor de ventas en esta categoría.

Tabla 4. Estimación del efecto del delito sobre las ventas de las pequeñas empresas.

Variable	Panel no Espacial		Panel Espacial	
	MCG	EC2SLS	MCG (REINA)	MCG (TORRE)
Ln D. contra la propiedad	-4.013,520*** (922,373)	-33.006,210*** (11.818,46)	-2.546,856* (1.481,853)	-2.727,351* (1.469,395)
Ln D. violentos	-1.053,770 (641,624)	12.256,140 (13.861,7)	-613,756 (983,108)	-612,344 (973,451)
Ln D. de corrupción	-53,142 (185,019)	-1.453,633 (1.673,653)	-15,794 (207,367)	-21,828 (207,571)
Inversión en mano de obra	-0,098 (0,289)	0,506 (1,385)	-0,175 (0,528)	-0,158 (0,528)
Tasa del VAB no petrolero	-302,649 (1.279,924)	4.020,595 (3.535,303)	-679,849 (1.565,642)	-663,114 (1.568,817)
Población total	1,733*** (0,135)	1,732*** (0,040)	1,724*** (0,020)	1,722*** (0,020)
Dummy promedio de vida	-2.626,376** (1.170,292)	-6.392,168** (2.622,666)	-2.512,613** (1.161,480)	-2.563,410** (1.161,138)
Tasa de ocupación global	1.362,851*** (311,656)	492.049,200 (311.369,5)	1.338,901*** (268,158)	1.360,899*** (267,279)
Tasa de analfabetismo	-56.226,660 (78.859,800)	133.478,800 (92.682,56)	-44.637,160 (122.011,200)	-48.794,760 (121.762,000)
Migración Interna	0,301 (0,246)	15,604*** (4,564)	0,164 (0,201)	0,170 (0,202)
Pobreza por NBI	-31.364,660 (39.303,220)	-87.363,76** (37.213,05)	-24.389,870 (47.692,450)	-30.908,610 (47.363,920)
Distancia a la capital	2,098 (2,887)	8,502 (8,772)	1,018 (5,304)	1,305 (5,302)
Constante	- 1.302.121,000** * (299.571,100)	-345.475,4 (307.616,1)	- 1.271.384,000** * (268.057,100)	- 1.295.599,000** * (266.791,400)
Lag. Ln D. contra la propiedad			-3.660,279 (2.988,741)	-2.002,540 (2.660,259)
Lag Ln D. violentos			-916,243 (1.736,957)	-370,273 (1.610,919)

Lag Ln D. de corrupción			-528,269 (379,839)	-428,799 (358,395)
Lag Ventas Nacionales			0,014 (0,014)	0,004 (0,013)
R cuadrado	0,975	0,986	0,974	0,974
Estadístico J de Hansen		0,125		

Nota. Errores estándar robustos entre paréntesis; niveles de significancia: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Elaboración: Autores.

4. Discusión y Conclusiones

En el presente trabajo se analizó la influencia de los delitos contra la propiedad, delitos violentos y de corrupción sobre las ventas de las MYPE de los cantones del Ecuador para el periodo 2016-2019. En primer lugar, a través de un análisis ESDA de mapas condicionales fue posible observar que a pesar de existir a simple vista una relación directa entre las ventas y los delitos, se encuentran excepciones. Pues hay cantones con ventas por encima del promedio cuando los delitos son bajos (dentro del primer cuantil) y por debajo de la media cuando los delitos son altos (dentro del último cuantil). Es por esta razón que a través de estimaciones econométricas y con el uso de variables de control se pudo aproximar el impacto de los delitos sobre las ventas.

Las microempresas ven afectadas sus ventas principalmente por los delitos contra la propiedad y delitos violentos. Estos resultados son coincidentes con lo estudiado por Hipp et al. (2019) que mostró que estos dos tipos de delitos se relacionan con el fracaso comercial y la movilidad de las empresas. Por otra parte, a pesar de que el impacto económico de los delitos de corrupción en las ventas de las microempresas es menor, sigue influyendo de manera negativa, tal como se menciona en los estudios de (Anokhin y Schulze, 2009) y (Gaviria, 2002), donde la corrupción es el principal obstáculo para el desarrollo de los negocios. Finalmente, en el contexto de las pequeñas empresas, solo los delitos contra la propiedad impactan negativamente sobre el nivel de ventas. Lo mismo sucede cuando se analizan las micro y pequeñas empresas de manera agregada.

Por otra parte, las ventas rezagadas espacialmente carecen de impacto sobre la variable dependiente. Este resultado es coincidente con la ausencia de autocorrelación global, pues el estadístico I de Moran presenta valores muy cercanos a cero. A pesar de esto el análisis de autocorrelación local mostró que la mayoría de los clústeres alto-alto y bajo-alto se forman

alrededor de los cantones con mayor nivel de ventas: Quito y Guayaquil, que en promedio agrupan el 53% de las ventas de las microempresas y el 49% de las ventas de las pequeñas empresas a nivel nacional. Además, al incluir como variable explicativa la distancia a la capital provincial se encontró que esta influye de manera positiva y significativa solamente para las microempresas. Lo cual puede estar explicando que la población de los cantones más alejados de la capital prefiere comprar en el mismo cantón que viajar hacia otro, generando un incremento en las ventas de ese cantón, mientras que cuando están en cantones más cercanos a la capital prefieren comprar en la capital que en el mismo cantón.

Finalmente, es importante considerar que cuando los cantones tienen microempresas con un promedio de 10 años o menos venden más que las que no. Esto se puede explicar debido a que, con el paso de los años tienden a quedarse rezagadas pues son incapaces de dar respuesta a los cambios del mercado (Medina Ortiz, 2013). Lo contrario sucede para los cantones con pequeñas empresas pues es más conveniente para su nivel de ventas, que en promedio tengan más de 10 años en el mercado, pues a mayor edad parecen consolidarse como empresas eficientes, lo que les facilita el acceso a fuentes de financiamiento, lo cual condiciona su crecimiento (Elston, 2002). Asimismo, entre las variables que fueron importantes para explicar las ventas e impactan de manera positiva en todas las estimaciones están: la población total, tasa de ocupación global y migración interna.

Para concluir, este estudio brinda información valiosa sobre la gravedad del problema de los delitos en las micro y pequeñas empresas del Ecuador, y destaca la importancia de que el gobierno junto con el sector privado colabore en la creación de medidas para prevenir, controlar y disminuir la delincuencia en el sector empresarial, para mejorar su desarrollo y atraer inversión nacional e internacional. En este sentido debería incentivarse a que los propios empresarios de la zona junto con la comunidad y el sector público creen propuestas de políticas que ayuden a mitigar este problema. Además, se reconoce que la incidencia de la delincuencia es un fenómeno complejo que requiere del desarrollo de más estudios para ser comprendido de manera integral.

5. Referencias

- Almeida, A., y Montes, G. (2020). Efectos del crimen y la violencia en la confianza empresarial: evidencia de Río de Janeiro. *Revista de estudios económicos*. doi:10.1108/JES-07-2019-0300
- Andrade, J. (14 de diciembre de 2019). Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Ingeniero Estadístico. Análisis espacial de la distribución del delito de robo en el distrito metropolitano de Quito-Ecuador en el año 2017. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Anokhin, S., y Schulze, W. S. (2009). Entrepreneurship, innovation, and corruption . *Journal of Business Venturing* , 465-476.
- Anselin , L. (1996). Chapter Eight:. En *The Moran Scatterplot as an ESDA Tool to Assess Local Instability in Spatial Association*. Spatial Analytical.
- Anselin, L., y Bera, A. K. (1998). Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. *Handbook of Applied Economic Statistics*, 237-289.
- Askey, A. P., Taylor, R., Groff, E., y Fingerhut, A. (2018). Fast Food Restaurants and Convenience Stores: Using Sales Volume to Explain Crime Patterns in Seattle. *Crime & Delinquency* , 1836-1857.
- Baltagi, B. (July de 1981). Simultaneous Equations With Error Components. *Journal of Econometrics*, 189-200.
- Banco Central del Ecuador. (17 de Enero de BCE, 2020). *Paralización de octubre de 2019 dejó daños y pérdida por 821.68 millones*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1347-paralizacion-de-octubre-de-2019-dejo-danos-y-perdidas-por-usd-82168-millones#:~:text=Paralizaci%C3%B3n%20de%20octubre%20de%202019,por%20USD%20821%2C68%20millones>
- Beltrán López, R., Promontor Padillaq, E., Hernández Hamilton, K., y Tziu Peñalver, Y. D. (2021). Delincuencia como afectación operativa en micro y pequeñas empresas en Balcazar, Quintana Roo, México. *Conciencia Tecnológica*.
- Cárdenas, N. A. (2014). Determinantes Económicos de la delincuencia en el Ecuador para el periodo 2000-2012. Quito : Pontificia Universidad Católica del Ecuador .

Carrera , F. M., Govea, F. K., Hurtado , G. E., y Freire , C. (2019). Estudio Correlacional de Factores como Desempleo e Índices de Delincuencia en Ecuador . *Información Tecnológica*, 287-294.

de Corso Sicilia, G. B., y Rivera, M. P. (2017). Métodos gráficos de análisis exploratorio de datos espaciales con variables espacialmente distribuidas. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 92-104.

De la Torre Vargas, D. (2014). Fallos del mercado y regulación económica en los servicios públicos domiciliarios. Aproximaciones a una disciplina poco entendida por los juristas. *Revista Digital de Derecho Administrativo*, 45-62.

De Mello, J., y Zilberman, E. (2008). ¿Afecta el crimen las decisiones económicas? Una investigación empírica del Ahorro en un entorno de alta criminalidad. *he BE Journal of Economic Analysis and Policy*, 8.

Dress, G. G., y Lumpkin , G. T. (2003). *Dirección Estratégica*. España: McGrawHill.

Elston, J. A. (2002). An Examination of the Relationship Between Firm Size, Growth and Liquidity in the Neuer Markt. *Economic Research Centre of the Deutsche Bank*.

Fe, H., y Sanfelice, V. (2022). ¿Qué tan malo es el crimen para los negocios? Evidencia del comportamiento del consumidor. *Revista de Economía Urbana*.
doi:10.1016/j.jue.2022.103448

Filion, L., Martínez, L., y Morelos, J. (2011). Administración de PYMES: Emprender, dirigir y desarrollar empresas. (G. Domínguez, Ed.) México: Éditions du Renouveau Pédagogique Inc.

Fiscalía General del Estado. (2022). *Estadísticas FGE*. Obtenido de <https://www.fiscalia.gob.ec/estadisticas-fge/>

Gaviria , A. (2002). Assessing the effects of corruption and crime on firm performance: evidence from Latin América. *Emerging Markets Review* , 245-268.

Giménez, G. (2007). Violence and Growth in Latin América. *Economic Analysis Working Papers*, 1-34.

González, M. A. (28 de Noviembre de 2021). Obtenido de PRIMICIAS:
<https://www.primicias.ec/noticias/en-exclusiva/ecuador-peor-crisis-seguridad-decada/>

- Guliyev, H. (2020). Determining the spatial effects of COVID-19 using the spatial panel data model. *Spatial Statistics*, 1-10.
- Hale, C. (1996). Fear of Crime: A Review of the Literature. *International Review of Victimology*, 4, 79-150.
- Hernández, H., y Narro, J. (enero-marzo de 2010). El homicidio en México, 2000-2008. *Papeles de Población*(63), 243-271. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/pp/v16n63/v16n63a9.pdf>
- Hidalgo, G. (2019). Uso del Índice de Moran y LISA para explicar el ausentismo electoral rural en Ecuador. *Revista Geográfica* 160, 91-108.
- Hipp, J., Williams, S., Kim, Y., y Kim, J. H. (2019). Fight or Flight? Crime as driving force in business failure and business mobility. *Social Science Research*, 164-180.
- INEC. (2012). *Clasificador Geográfico Estadístico-DPA*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/clasificador-geografico-estadistico-dpa/>
- INEC. (2020). *Directorio de Empresas 2020*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/directoriodeempresas/>
- Kuratko, D. F., Hornsby, J., Naffziger, D., y Hodgetts, R. M. (2000). Crime and Small Business: An Exploratory Study of Cost and Prevention Issues in US Firms. *Journall of Small Bussiness Management*, 1-13.
- Manyasi, F. (2018). EL IMPACTO DEL DELITO EN EL DESEMPEÑO EMPRESARIAL EN KENIA: UN CASO DE PEQUEÑAS Y MICRO EMPRESAS EN LA CIUDAD DE GARISSA. Garissa, Kenia.
- Medina Ortiz, M. (2013). El fracaso de la microempresa relacionado con las características individuales del propietario: un estudio empírico en República Dominicana. *Revista Internacional FAEDPYME*.
- Mendieta Muñoz, R. (2015). La hipótesis de la convergencia condicional en Ecuador: un análisis a nivel cantonal. *Revista Retos*, 13-25.
- Mendoza, R., y Sotomayor, V. (11 de agosto de 2020). Las PYMES en Ecuador. Un análisis necesario. *Ecuador 593 Digital Publisher*, 5(5-1), 191-200.
doi:10.33386/593dp.2020.5-1.337

- Mera, C., Menéndez, M., y Villavicencio, L. (01 de febrero de 2022). Incidencia de factores en la gestión de las PYMES de la provincia de Manabí, Ecuador. *Ecuador 593 Digital Publisher*, 7(1-1), 440-451. doi:10.33386/593dp.2022.1-1.953
- Mohamed, A., Saridakis, J., y Suarez, S. (2015). ¿El crimen afecta la innovación empresarial? Evidencia de Trinidad y Tobago. *Bolletín de Economía*, 35(2), 1205-1215.
- Mohan, P. (2021). Violent Crime and Firm Prformance: Evidence from the Caribbean. *International Journal of the Economics of Business*, 1-19.
- Mota, V. (2016). El impacto del crimen en el desempeño de las pequeñas y medianas empresas: Evidencia de los sectores de servicios y hotelería en América Latina. *Economía del Turismo*, 1-18. doi:10.1177/1354816616657940
- Moyo , B. (2012). Crime, Security and Firm Perfomance in South Africa. *Corporate Ownership and Control* , 241-252.
- Ortega, K. M., y Pino, S. (2021). Impacto social y económico de los factores de riesgo que afectan la seguridad ciudadana en Ecuador. *Revista Espacios*, 52-70.
- Ovalle Correa, B. (2019). Análisis de la causalidad de las muertes violentas y su relación con el PIB: caso Guayaquil. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación cientsntífica* .
- Peña Vélez, M., y Vega Chamba, N. (2018). ESTRUCTURA DE LAS PYMES EN LA ECONÓMA ECUATORIANA. *Revista Sur Academia*, 30-34.
- PNUD. (2013). Informe Regional de Desarrollo Humano 2013-2014. Seguridad Ciudadana con rostro humano: diagnóstico y propuestas. Nueva York: PNUD.
- Primicias. (4 de Mayo de 2022). *Primimcias*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/en-exclusiva/muertes-violentas-provincias-emergencia/>
- Robles Mendoza, A. L. (2014). Miedo en las calles: principal emoción de inseguridad pública delictiva. Un estudio criminológico y de género. *Revista del Instituto de Ciencia Jurídicas de Puebla* , 81-100.

- Serrano , A., y Vázquez, C. (2007). *Tendencias a la criminalidad y percepción social de inseguridad ciudadana en España y la Unión Europea*. Edisofer.
- Sistema Nacional de Infomación. (SNI, 2022). *Sistema Nacional de Planificación*. Obtenido de Consulta de indicadores y Datos: <https://menucloud.sni.gob.ec/web/menu/>
- Torres, O. (2007). *Panel Data Analysis Fixed and Random Effects using Stata (v. 4.2)*. Princeton University. Obtenido de <http://dss.princeton.edu/training/>
- Vélez, M., y Vega, N. (2018). ESTRUCTURA DE LAS PYMES EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA. *Revista Sur Academia*, 30-34.
- Ver Hoef et al, J. M. (1993). Spatial models for spatial statistics: some unification. *Journal of Vegetation Science*, 441-452.
- Vidales, C. (2012). Seguridad ciudadana, políticas de seguridad y estrategias policiales. *Estudios penales y criminológicos*, 469-502.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno, 4a. edición*. CENGAGE Learning. Obtenido de <http://latinoamerica.cengage.com>
- Zuriyani, E., y Despica, R. (2020). El estudio del crimen y su relación con el desarrollo. *Sociedad, Cultura y Política*, 33(1), 47-57.

6. Anexos

*Anexo A. Tipología de Variables de Delitos***Tabla 5.** Tipología de variables de delitos

Variable clave		Subtipos de delitos
Delitos contra el derecho a la propiedad		Extorsión, estafa, abuso de confianza, aprovechamiento ilícito de servicios públicos, robo, apropiación fraudulenta por medios electrónicos, reprogramación o modificación de información de equipos de terminales móviles, intercambio, comercialización o compra de información de equipos terminales móviles, reemplazo de identificación de terminales móviles, comercialización ilícita de terminales móviles, infraestructura ilícita, hurto, hurto de bienes de uso policial o militar, hurto de los requisados, abigeato, ocupación, uso ilegal del suelo o tráfico de tierras, receptación, comercialización de bienes de uso policial o militar hurtados o robados, daño a bien ajeno, insolvencia fraudulenta, quiebra, quiebra fraudulenta de persona jurídica, ocultamiento y otros actos fraudulentos en beneficio del fallido.
		Privación forzada de capacidad de reproducción, acoso sexual, distribución de material pornográfico a niñas, niños y adolescentes, corrupción de niños, niñas y adolescentes, abuso sexual, violación, utilización de personas para exhibición pública con fines de naturaleza sexual, contacto con finalidad sexual con menores de 18 años por medios electrónicos. oferta de servicios sexuales con menores de 18 años por medios electrónicos.
Delitos violentos	Delitos contra la Integridad sexual y reproductiva	
	Delitos contra la Inviolabilidad de la vida	Asesinato, femicidio, sicariato, homicidio, homicidio culposo, homicidio culposo por mala práctica profesional, aborto con muerte, aborto no consentido, aborto consentido,

Delitos de Corrupción	Delitos contra la eficiencia en la Administración Pública	peculado, enriquecimiento ilícito, cohecho, concusión, incumplimiento de decisiones legítimas de autoridad competente, ataque o resistencia, ruptura de sellos, tráfico de influencias, oferta de realizar tráfico de influencias, usurpación y simulación de funciones públicas, uso de fuerza pública contra órdenes de autoridad, testaferrismo, delitos contra los bienes institucionales de fuerzas armadas o policía nacional, elusión de responsabilidades de las o los servidores de las fuerzas armadas o policía nacional, alteración de evidencias y elementos de prueba, extralimitación en la ejecución de un acto de servicio, abuso de facultades.
	Delitos contra la Fe Pública	falsificación de firmas, falsificación y uso de documento falso, falsificación, forjamiento o alteración de recetas, ejercicio ilegal de la profesión
Delitos totales		Es la suma de los delitos contra la propiedad, violencia y corrupción.

Nota: Se omiten los siguientes subtipos de delitos: circunstancias agravantes del femicidio, aborto no punible, usurpación, inseminación no consentida, estupro, disposiciones comunes a los delitos contra la integridad sexual y reproductiva; ya que no existen registros de estos en los datos de la FGE. Fuente: (Urresta y López, 2021)

Anexo B. Derivación Econométrica de la Estimación por EC2SLS

Considerando la ecuación de datos de panel:

$$y_1 = Z_1\delta_1 + u_1$$

Donde: y_1 es la variable dependiente, $Z_1 = [Y_1, X_1]$; y , $\delta'_1 = (\gamma'_1 + \beta'_1)$. Además, Y_1 es un set de g_1 variables endógenas y X_1 es un conjunto de k_1 variables exógenas incluidas.

Si $X = [X_1, X_2]$ el conjunto de todas las variables exógenas en el sistema. Entonces, X_2 es el conjunto de k_2 variables exógenas excluidas. La condición de orden es satisfecha si $k_2 \geq g_1$.

Si partimos del componente de error unidireccional:

$$u_1 = Z_\mu\mu_1 + v_1 \quad (1)$$

Donde, $Z_\mu = (I_N \otimes l_T)$, con l_T es un vector de unos de dimensión T; $\mu'_1 = (\mu_{11}, \dots, \mu_{N1})$ y $v'_1 = (v_{111}, \dots, v_{NT1})$, son vectores aleatorios con media cero y matriz de covarianza:

$$E \begin{pmatrix} \mu_1 \\ v_1 \end{pmatrix} (\mu'_1, v'_1) = \begin{bmatrix} \sigma_{\mu_{11}}^2 I_N & 0 \\ 0 & \sigma_{v_{11}}^2 INT \end{bmatrix} \quad (2)$$

Es decir,

$$E(\mu_1 \mu'_1) = \Omega_{11} = \sigma_{v_{11}}^2 INT + \sigma_{\mu_{11}}^2 (I_N \otimes J_T) \quad (3)$$

Siendo el término J_T una matriz de unos de dimensión T.

Con el fin de llegar al estimador EC2SLS del componente de error para efectos aleatorios propuesto por Baltagi, la ecuación 1 puede ser transformada por $Q = I_{NT} - P$ con $P = I_N \otimes \bar{J}_T$

Si se realiza la transformación within, $\tilde{y}_1 = Qy_1$ y $\tilde{Z}_1 = QZ_1$ y $\tilde{X} = QX$ que es un set de instrumentos, entonces la ecuación 1 sería:

$$\tilde{X}'\tilde{y}_1 = \tilde{X}'\tilde{Z}_1\delta_1 + \tilde{X}'\tilde{u}_1 \quad (4)$$

Mientras que, si se realiza la transformación between de la ecuación 1, definiendo a $\bar{y}_1 = Py_1$ y $\bar{Z}_1 = PZ_1$, y $\bar{X} = PX$ como el set de instrumentos, entonces

$$\bar{X}'\bar{y}_1 = \bar{X}'\bar{Z}_1\delta_1 + \bar{X}'\bar{u}_1 \quad (5)$$

Si se expresas las dos ecuaciones transformadas en 4 y 5 en un sistema, y notando que δ_1 es lo mismo para las dos transformaciones, se obtiene

$$\begin{pmatrix} \tilde{X}'\tilde{y}_1 \\ \bar{X}'\bar{y}_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \tilde{X}'\tilde{Z}_1 \\ \bar{X}'\bar{Z}_1 \end{pmatrix} \delta_1 + \begin{pmatrix} \tilde{X}'\tilde{u}_1 \\ \bar{X}'\bar{u}_1 \end{pmatrix} \quad (6)$$

Donde,

$$E \begin{pmatrix} \tilde{X}'\tilde{u}_1 \\ \bar{X}'\bar{u}_1 \end{pmatrix} = 0 \text{ y } var \begin{pmatrix} \tilde{X}'\tilde{u}_1 \\ \bar{X}'\bar{u}_1 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_{v_{11}}^2 \tilde{X}'\tilde{X} & 0 \\ 0 & \sigma_{v_{11}}^2 \bar{X}'\bar{X} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Estimando por MCG, se obtienen el estimador de Mínimos Cuadrado en dos etapas (EC2SLS) del componente de error de δ_1 derivado de Baltagi:

$$\widehat{\delta_1}_{EC2SLS} = \left[\frac{\tilde{Z}_1' P_{\tilde{X}} \tilde{Z}_1}{\sigma_{v_{11}}^2} + \frac{\bar{Z}_1' P_{\bar{X}} \bar{Z}_1}{\sigma_{v_{11}}^2} \right]^{-1} \left[\frac{\tilde{Z}_1' P_{\tilde{X}} \tilde{y}_1}{\sigma_{v_{11}}^2} + \frac{\bar{Z}_1' P_{\bar{X}} \bar{y}_1}{\sigma_{v_{11}}^2} \right] \quad (8)$$