

Identificación de puntos calientes de extorsión en Guayaquil mediante análisis estadístico, multivariante y geoespacial

PROBLEMA

La extorsión en Guayaquil, vinculada a la pobreza, desempleo y desigualdad, afecta la estabilidad social y económica, concentrándose en zonas específicas. La ausencia de estrategias basadas en datos dificulta su prevención, dejando comunidades vulnerables expuestas a inseguridad.

OBJETIVO GENERAL

Adaptar un modelo de análisis estadístico, geoespacial y automático que clasifique los mecanismos utilizados por los extorsionadores, la demografía de las víctimas y los factores que contribuyen a la extorsión, para la identificación de los sitios con mayor ocurrencia de este delito.

PROPUESTA

Se propone un análisis descriptivo de los casos de extorsión en Guayaquil, utilizando herramientas tecnológicas como RStudio (empleando paquetes como *SpatialEpi* e *INLA*). El estudio utiliza técnicas como la estandarización indirecta, tasas por cada 100,000 habitantes, y métricas como la Razón de Mortalidad Estandarizada (*SMR*) y Riesgo Relativo (*RR*) para evaluar el riesgo en distritos y circuitos, aplicando enfoques bayesianos que incorporan la estructura espacial de los datos.

Riesgo Relativo

$$Y_i \mid \theta_i \sim \text{Poisson}(E_i \times \theta_i), i = 1, 2, \dots, n$$
$$\log(\theta_i) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n (\beta_i \times cov_i) + u_i + v_i$$

Aplicación de modelos matemáticos

Procesamiento de los datos	• Se estandarizan variables y se generan matrices de vecindad en <i>GeoDA</i> , incorporando variables como el <i>SMR</i> y <i>RR</i>
Modelado estadístico y espacial	• Se ajustan modelos bayesianos en <i>RStudio</i> (<i>INLA</i>) para estimar riesgos relativos con efectos espaciales
Análisis de componentes principales (PCA)	• Se aplica <i>PCA</i> con <i>SMR</i> , <i>RR</i> y tasas (2021-2024), utilizando la Segunda componente para identificar puntos calientes
Análisis de conglomerados espaciales	• Se identifican clústeres significativos (alto-alto, bajo-bajo, alto-bajo y bajo-alto) mediante Local Moran's I y Getis Ord
Visualización	• Se generan mapas de densidad, destacando las zonas de mayor incidencia



RESULTADOS

Análisis descriptivo

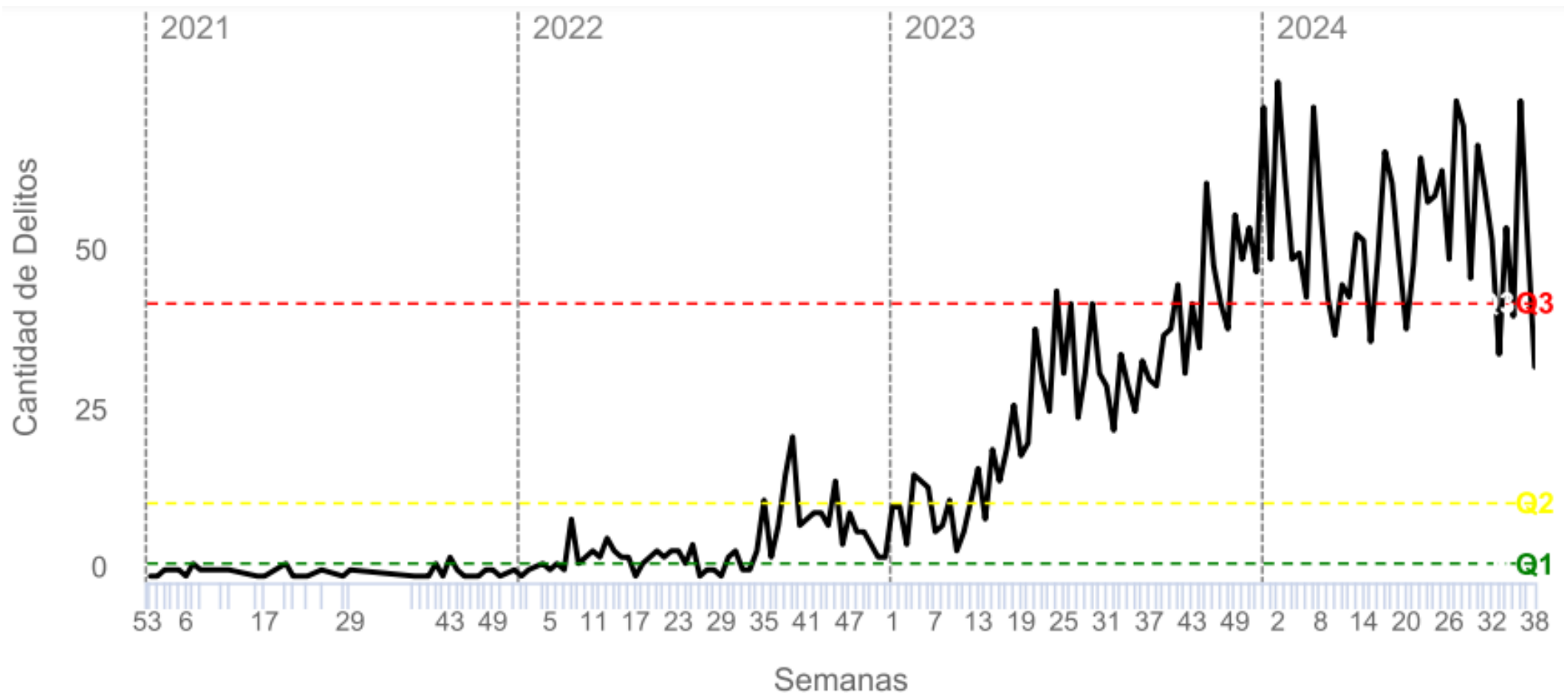


Figura 1. Línea temporal de extorsiones por semanas desde el 2021 al 2024

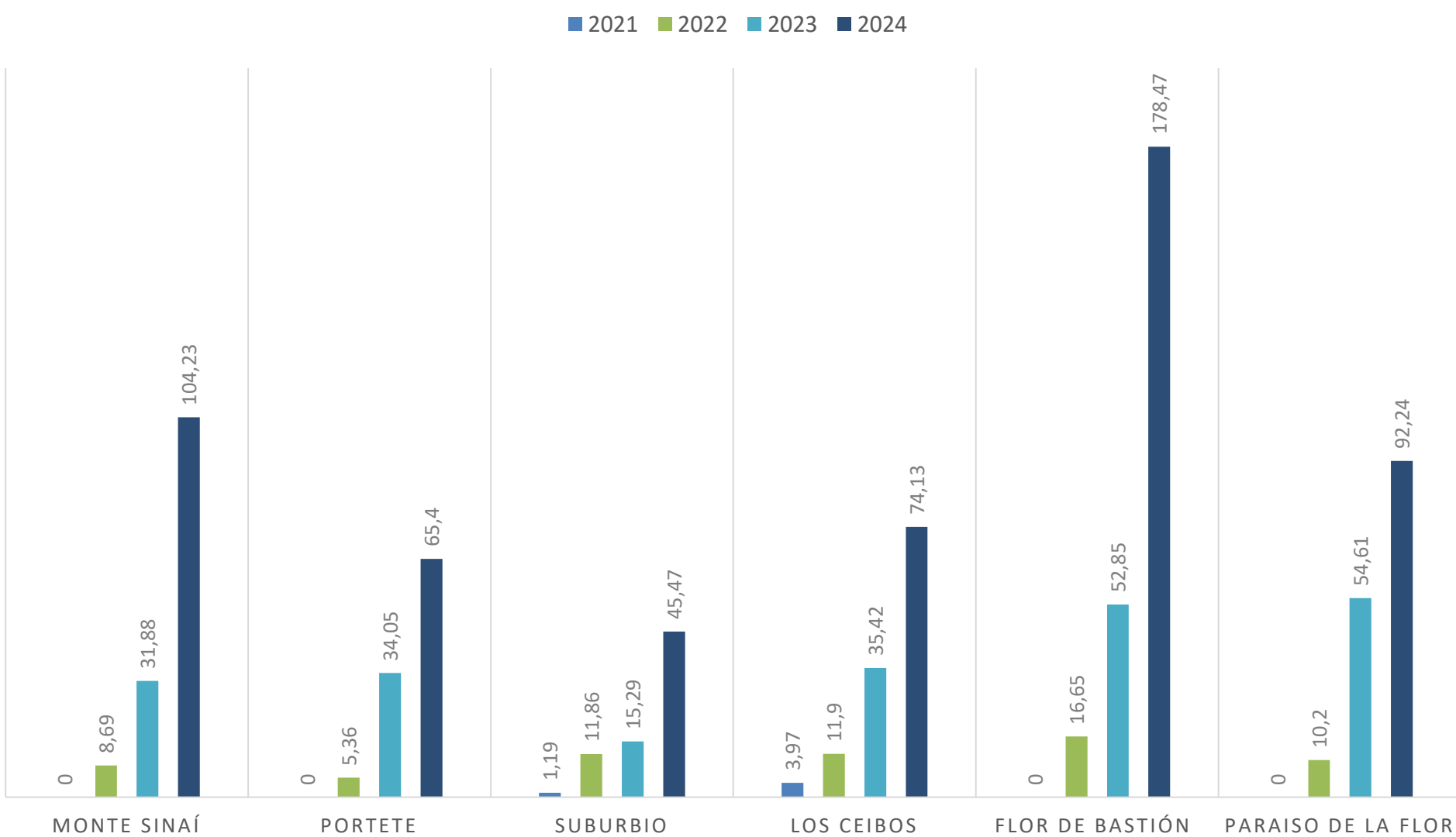


Figura 2. Tasas de los puntos calientes (por cada 100,000 habitantes)

Análisis PCA

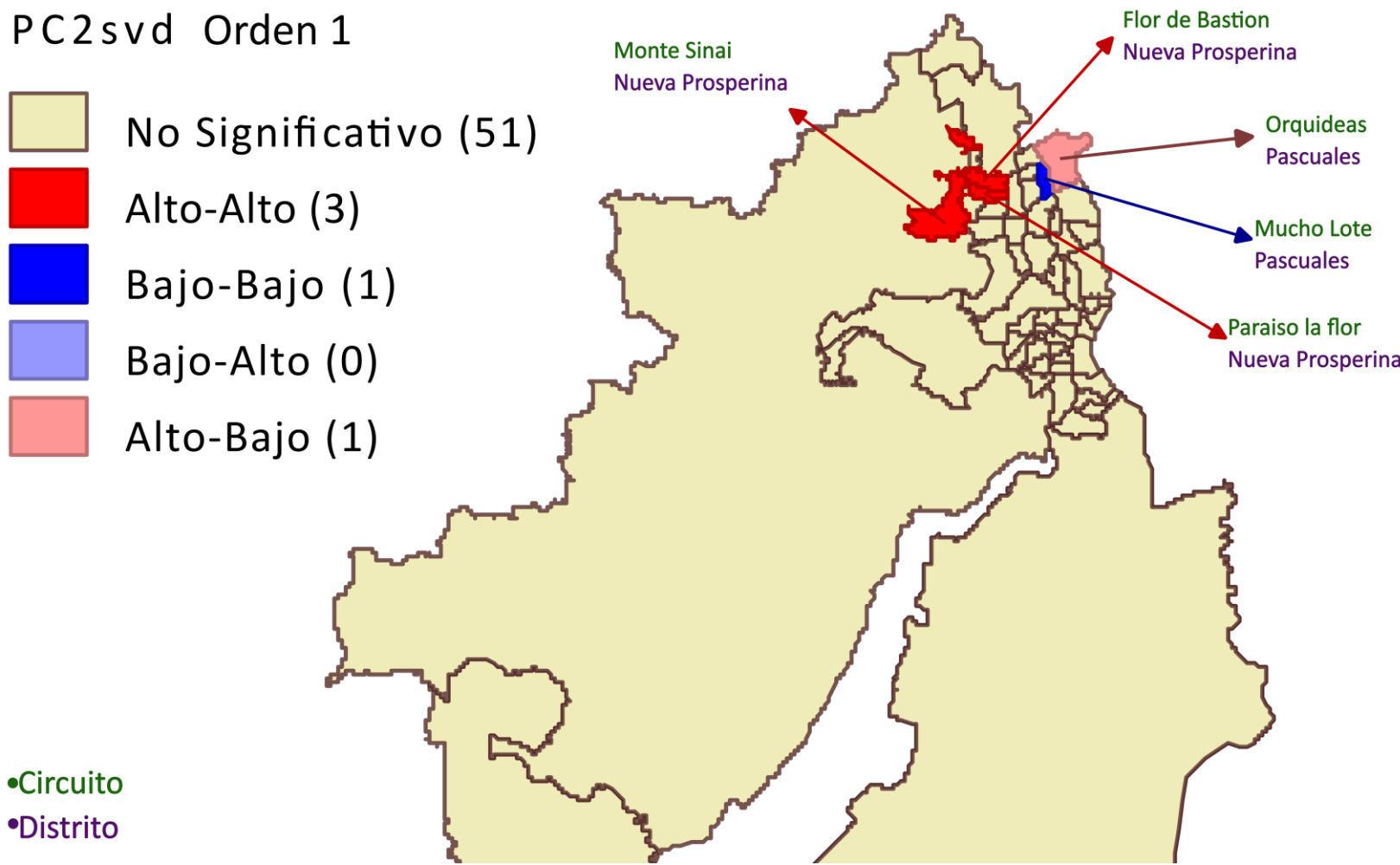


Figura 3. Puntos calientes mediante PCA de orden 1

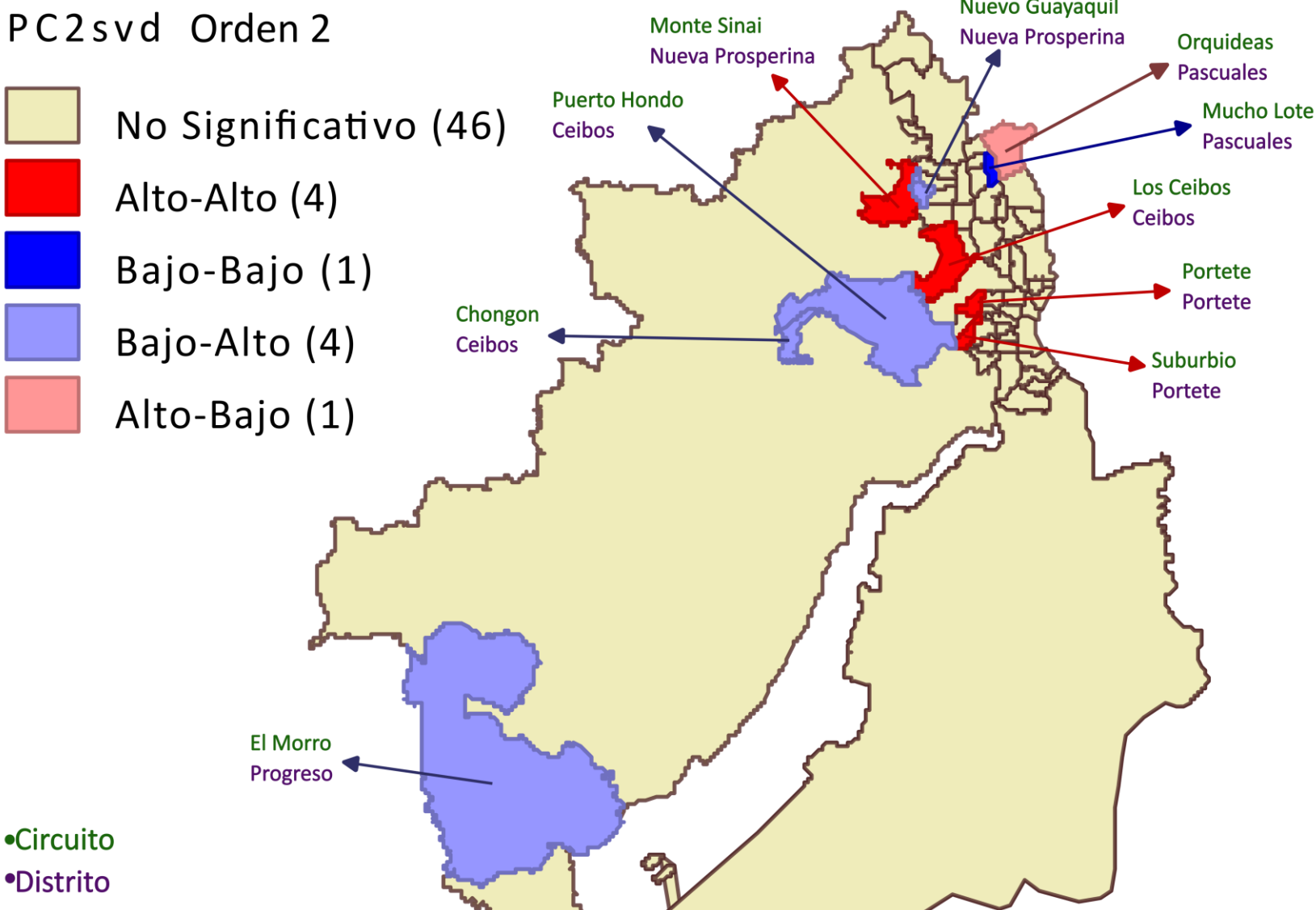


Figura 4. Puntos calientes mediante PCA de orden 2

CONCLUSIONES

- Los métodos PCA y MDS permitieron identificar y validar a Monte Sinaí, Los Ceibos, Portete y Suburbio como puntos calientes de extorsión en Guayaquil, evidenciando una concentración geográfica significativa del delito.
- Aunque los resultados son consistentes, la inclusión de factores socioeconómicos y análisis espaciales más detallados podría enriquecer la comprensión de los patrones delictivos.
- Este marco metodológico es replicable para otros delitos y contextos, incluso a nivel nacional. Su accesibilidad y eficiencia lo posicionan como una herramienta clave para la identificación de patrones delictivos, con potencial para incorporar datos en tiempo real y fortalecer la detección temprana y la toma de decisiones estratégicas en seguridad.

