



Análisis Espaciotemporal de la Dinámica de la Criminalidad en la Provincia de Valencia (2016–2025)



Institución

Universitat Politècnica de València

Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

ETSIGCT

Período de Estudio

2016–2025

Autor

Diego Fernando Suárez Hernández

Descripción del Estudio

Este póster científico presenta un análisis espaciotemporal de la criminalidad en la provincia de Valencia para el período 2016–2025, integrando técnicas de autocorrelación espacial y regresión geográficamente ponderada para identificar patrones y factores explicativos del delito.

Ámbito Territorial

Provincia de Valencia, España

Metodología Central

OLS · GWR · Moran's I · Getis-Ord G*

Introducción, Hipótesis y Objetivos

Contexto y Justificación

La criminalidad es un fenómeno complejo influenciado por factores socioeconómicos, demográficos y espaciales. El análisis geoespacial permite superar los límites de los enfoques estadísticos clásicos, incorporando la dimensión territorial como variable explicativa fundamental.

Hipótesis Principal

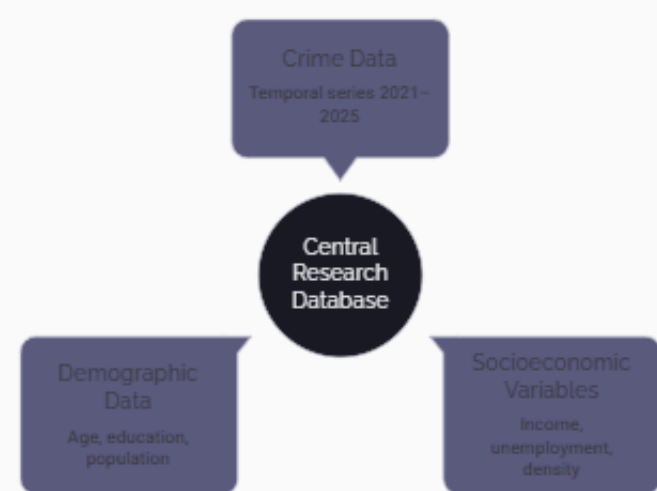
La criminalidad presenta patrones espaciales significativos que varían según el tipo de delito, y estos patrones pueden ser capturados y modelizados con herramientas de regresión espacial.

Objetivos del Estudio

- Identificar y Mapear**
Puntos calientes y fríos de criminalidad mediante estadísticos espaciales locales (Getis-Ord G*)
- Analizar Factores Explicativos**
Mediante modelos de regresión espacial con variables socioeconómicas y demográficas
- Comparar OLS vs GWR**
Evaluar el desempeño relativo de ambos modelos a través del coeficiente R² y criterio AIC
- Recomendar Políticas**
Proporcionar orientaciones para políticas de seguridad basadas en evidencia espacial

Metodología

Fuentes de Datos



Estadísticas de Criminalidad

Series temporales 2021–2025 por municipio y tipo de delito en la provincia de Valencia

Variables Socioeconómicas

Renta media, tasa de paro, densidad poblacional, nivel educativo por unidades espaciales

Datos Demográficos

Padrón municipal, estructura por edades, índice de envejecimiento e inmigración

Técnicas de Análisis Espacial



1 Autocorrelación Global — Índice I de Moran

Detecta si existe concentración espacial estadísticamente significativa a nivel global en la distribución de la criminalidad.

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})} \cdot \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})^2}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

2 Autocorrelación Local — Getis-Ord G*

Identifica puntos calientes (hotspots) y puntos fríos (coldspots) locales a nivel de municipio.

$$G_i^* = \frac{\sum_j w_{ij} x_j - \bar{x} \sum_j w_{ij}}{S \sqrt{\frac{n \sum_j w_{ij}^2 - (\sum_j w_{ij})^2}{n-1}}}$$

3 Modelos de Regresión Espacial

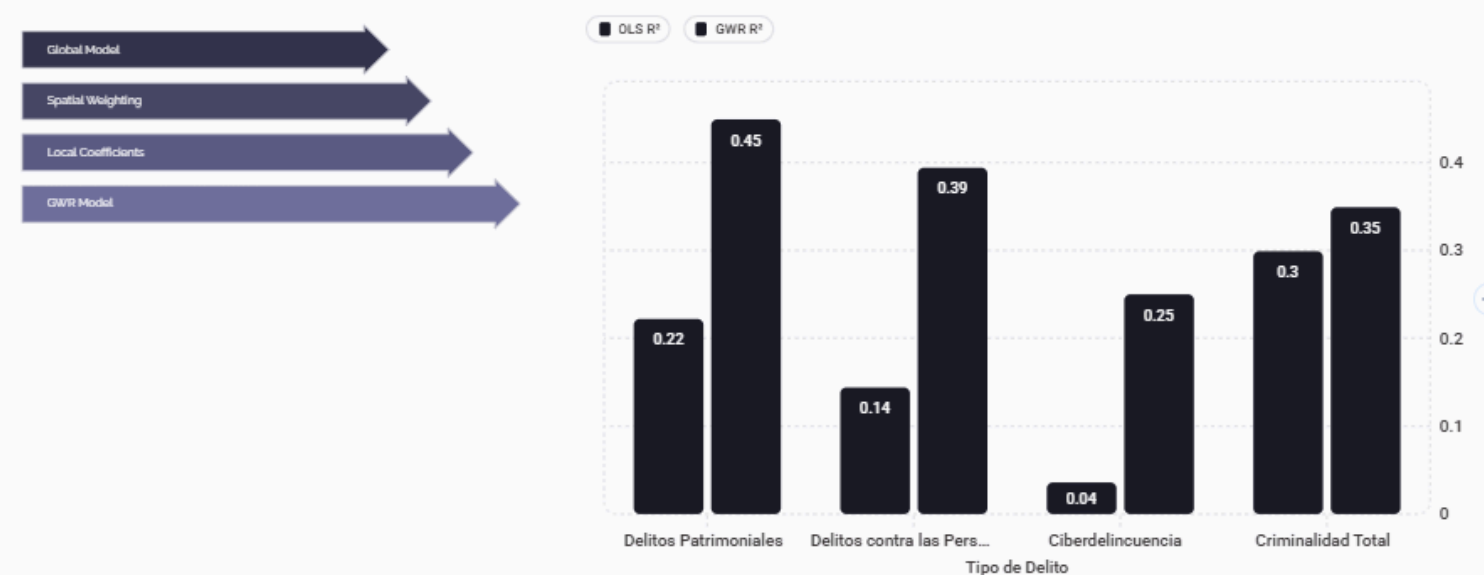
OLS (Ordinary Least Squares): regresión lineal estándar, coeficientes globales. GWR (Geographically Weighted Regression): coeficientes variables localmente, captura heterogeneidad espacial.

Indicadores de Desempeño

Evaluación comparativa mediante R² (varianza explicada), AIC (criterio de información de Akaike) y análisis de residuos espaciales.

Comparación OLS vs GWR: Coeficiente de Determinación (R²)

Mejora del desempeño mediante regresión espacial geográficamente ponderada — El modelo GWR supera consistentemente al OLS en todos los tipos de delito al incorporar la variabilidad espacial local.



+102% Criminalidad Total

Mejora de R² OLS→GWR

+173% Delitos contra las Personas

Mejora de R² OLS→GWR

+214% Cibercriminalidad

Mayor ganancia relativa

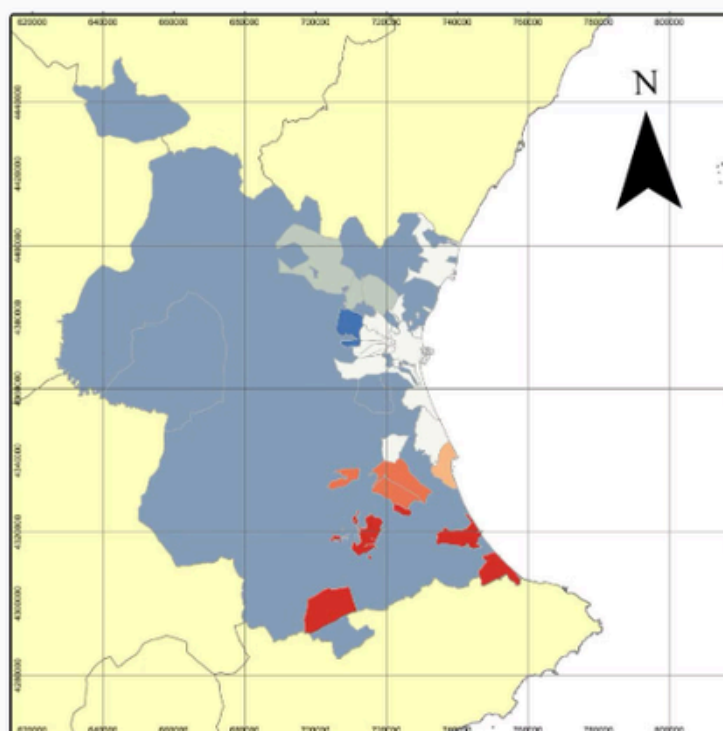
+102% Delitos Patrimoniales

Mejora de R² OLS→GWR

☒ GWR mejora significativamente el ajuste en todos los tipos de delito. La mayor ganancia relativa corresponde a Cibercriminalidad (+214%) y Delitos contra las Personas (+173%), confirmando la importancia del componente espacial local en estas categorías.

Resultados: Mapas de Puntos Calientes

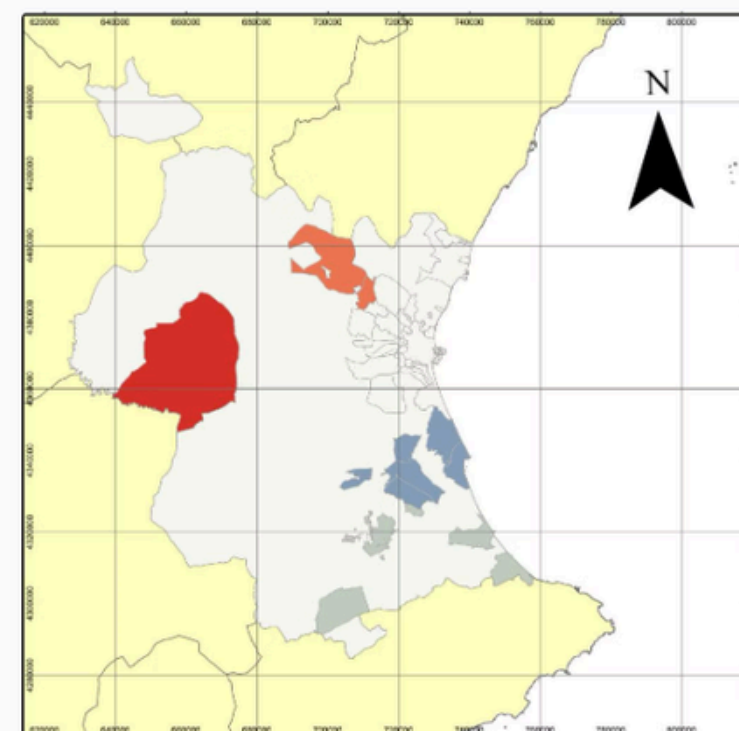
Delitos Patrimoniales (2021–2025)



Leyenda oficial — Delitos Patrimoniales

- Punto frío 99% | Punto frío 95% | Punto frío 90%
No significativo | Punto caliente 90% | Punto caliente 95% | Punto caliente 99%
Resto de Provincias

Cibercriminalidad (2021–2025)



Leyenda oficial — Cibercriminalidad

- Punto frío 99% | Punto frío 95% | Punto frío 90%
No significativo | Punto caliente 90% | Punto caliente 95% | Punto caliente 99%
Resto de Provincias

Bibliografía

Brunsdon, Fotheringham y Charlton (1996)

Geographically weighted regression: a method for exploring spatial nonstationarity. *Geographical Analysis*, 28(4), 281–298.

Getis y Ord (1992)

The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical Analysis*, 24(3), 189–206.

Moran (1950)

Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 37(1/2), 17–23.

Fotheringham, Brunsdon y Charlton (2002)

Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships. Chichester: Wiley.

Chainey y Ratcliffe (2005)

GIS and Crime Mapping. Chichester: Wiley.

Conclusiones

Patrones Espaciales Significativos

La autocorrelación espacial global (I de Moran) confirma la existencia de **clusters estadísticamente significativos** de criminalidad en la provincia de Valencia. La distribución del delito no es aleatoria.

Mejoras en Predicción

GWR aumenta R² entre **+102%** (Criminalidad Total) y **+594%** (Cibercriminalidad), evidenciando la necesidad de modelos con sensibilidad espacial local para este tipo de análisis.

Superioridad del GWR

Los modelos GWR capturan mejor la **heterogeneidad espacial** que los modelos OLS globales, demostrando que los factores explicativos varían significativamente según la localización geográfica.

Implicaciones para Políticas

Las intervenciones de seguridad deben ser **localizadas y adaptadas** a características espaciales específicas. Las políticas uniformes ignoran la variabilidad territorial del fenómeno criminal.