



**Facultad de Ciencias de la Administración**

**Carrera de Ingeniería Ciencias de la  
Computación**

**ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL DE ROBOS A  
PERSONAS EN LA ZONA DEL TERMINAL  
TERRESTRE DE CUENCA – ECUADOR DURANTE  
LOS AÑOS 2020 A 2022**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado  
de Ingeniero en Ciencias de la Computación**

**Autor:**

Ronny Marcelo Calle Andrade

**Director:**

Ing. Paúl Esteban Bravo López

**Cuenca – Ecuador**

**2024**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado principalmente a mis padres Marcelo y Mariela quienes a lo largo de toda mi vida me han brindado su amor, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante y convertirme en lo que soy hoy en día. Finalmente le dedico los resultados de este trabajo a todas aquellas personas que siempre confiaron en mí y, en algún momento, brindaron su ayuda, por más modesta que pudiera ser.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres, por haber hecho todo lo posible, y más, para que yo siempre pueda cumplir mis metas y sueños. Gracias a su apoyo y cariño incondicional son los únicos cien por ciento responsables de que este trabajo haya sido posible. A mis amigos por todos los buenos y malos momentos que vivimos a lo largo de estos años, por estar cuando lo necesité, por ese pequeño impulso que necesitaba en la adversidad. Agradecer también a mi tutor el Ing. Paúl Bravo y mi metodóloga la Ing. Ma. Inés Acosta por siempre estar prestos a compartir su conocimiento y brindar su apoyo y guía a lo largo de este trabajo. A todos aquellos docentes de la universidad del Azuay quienes me demostraron su vocación al siempre estar dispuestos a solventar una duda y a brindar consejos desde su experiencia. Finalmente me gustaría agradecer a la vida por todos los maravillosos momentos que me permitió vivir a durante este tiempo, además de siempre privilegiarme con personas maravillosas a las cuales no pude mencionar, pero las llevo siempre en el corazón.

## Índice de Contenidos

<b>DEDICATORIA</b> .....	i
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	ii
<b>Índice de Contenidos</b> .....	iii
<b>Índice de tablas</b> .....	iv
<b>Índice de figuras</b> .....	v
<b>RESUMEN</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL DE ROBOS A PERSONAS EN LA ZONA DEL TERMINAL TERRESTRE DE CUENCA – ECUADOR DURANTE LOS AÑOS 2020 A 2022.</b> 1	
<b>1. Introducción</b> .....	1
<b>1.1 Objetivos</b> .....	1
<b>1.2 Marco teórico</b> .....	1
<b>2. Revisión de literatura</b> .....	3
<b>3. Métodos</b> .....	4
<b>3.1 Área de estudio</b> .....	4
<b>3.2 Datos</b> .....	5
<b>3.3 Métodos de análisis espacial</b> .....	5
<b>3.3.1 Nearest Neighbor Index (NNI)</b> .....	5
<b>3.3.2 Kernel Density Estimation (KDE)</b> .....	6
<b>3.3.3 Grid Cell Mapping</b> .....	6
<b>3.4 Métodos de análisis temporal</b> .....	6
<b>3.4.1 Relojes de datos</b> .....	7
<b>4. Resultados</b> .....	7
<b>4.1 Resultados del análisis espacial</b> .....	7
<b>4.1.1 Nearest Neighbor Index (NNI)</b> .....	7
<b>4.1.2 Kernel Density Estimation</b> .....	8
<b>4.1.3 Grid Cell Mapping</b> .....	8
<b>4.2 Resultados del análisis temporal</b> .....	9
<b>4.2.1 Relojes de datos</b> .....	9
<b>4.2.2 Mañana</b> .....	10
<b>4.2.3 Tarde</b> .....	10
<b>4.2.4 Noche</b> .....	11
<b>4.2.5 Madrugada</b> .....	11
<b>4.2.6 Fin de Semana</b> .....	12
<b>5. Discusión</b> .....	13
<b>6. Conclusión</b> .....	14
<b>7. Referencias</b> .....	14

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Tabla de atributos de la capa de puntos correspondientes a robos a personas .....	5
<b>Tabla 2.</b> Definición de los periodos temporales utilizados .....	7
<b>Tabla 3.</b> Resultados del Nearest Neighbor Index con datos de las denuncias judicializadas durante los años 2020 a 2022 .....	7

## Índice de figuras

<b>Figura No. 1</b> Mapa de las calles que conforman la zona de estudio .....	4
<b>Figura No. 2</b> Mapa de densidad de robos en la zona del Terminal Terrestre durante los años 2020 a 2022 .....	8
<b>Figura No. 3</b> Mapa de cuadrículas de robos a personas en la zona del Terminal Terrestre durante los años 2020 a 2022 .....	9
<b>Figura No. 4</b> Reloj de datos semanal de robos a personas en la zona de estudio en el periodo 2020-2022 .....	9
<b>Figura No. 5</b> Mapa de cuadrículas de robos a personas por la mañana en la zona del Terminal terrestre durante los años 2020 a 2022 .....	10
<b>Figura No. 6</b> Mapa de cuadrículas de robos a personas por la tarde en la zona del Terminal Terrestre durante los años 2020 a 2022 .....	10
<b>Figura No. 7</b> Mapa de cuadrículas de robos a personas por la noche en la zona del Terminal Terrestre en el periodo 2020 a 2022 .....	11
<b>Figura No. 8</b> Mapa de cuadrículas de robos a personas por la madrugada en la zona del Terminal Terrestre en el periodo 2020 a 2022 .....	11
<b>Figura No. 9</b> Mapa de cuadrículas de robos a personas durante el fin de semana en la zona del Terminal Terrestre en el periodo 2020 a 2022 .....	12

## RESUMEN

La seguridad ciudadana es primordial para el bienestar de la ciudadanía. En el contexto actual, Cuenca se enfrenta a una creciente ola delincriminal que genera profunda preocupación en su población. Este estudio se enfocó en analizar los patrones espacio-temporales de robos a personas en la zona del Terminal Terrestre entre 2020-2022, empleando metodologías de análisis espacial (Índice del vecino más cercano, Estimación de Densidad de Kernel y Grid Cell Mapping) y temporal, mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los resultados de estos métodos generaron productos cartográficos, con los que fue posible la visualización y detección de varias concentraciones de puntos (puntos calientes) en diversas zonas del área de estudio. De igual manera el análisis temporal, apoyado por los relojes de datos y el método Grid Cell Mapping, demostró que existe mayor incidencia delictiva a ciertas horas del día y en zonas específicas del sector estudiado.

**Palabras clave:** Análisis Espacial, Análisis Temporal, Patrones espaciales, Puntos Calientes, Robos a personas

## ABSTRACT

Citizen security is essential for the well-being of citizens. In the current context, Cuenca is facing a growing crime wave that generates deep concern among its population. This study focused on analyzing the spatial-temporal patterns of robberies in the area of the Terminal Terrestre between 2020-2022, using spatial analysis methodologies (Nearest Neighbor Index, Kernel Density Estimation and Grid Cell Mapping) and temporal analysis, through Geographic Information Systems (GIS). The results of these methods yielded cartographic products in which it was possible to visualize and detect several concentrations of points (hot spots) in different zones of the study area. Similarly, the temporal analysis, supported by data clocks and the Grid Cell Mapping method, showed that there is a higher incidence of crime at certain times of the day and in specific areas of the sector studied.

**Keywords:** Spatial Analysis, Temporal Analysis, Spatial Patterns, Hot Spots, Robberies