

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y GEOGRAFÍA DEPARTAMENTO DE  
GEOGRAFÍA

---



**SIG Aplicado a la Geografía del Crimen en la Comuna de Temuco.  
Evolución y Geoprevención 2008-2017.**

Tesis para optar al Título de Geógrafo

TESISTA:

ARIEL ALONSO HUENUBIL COLIQUEO

Profesor Guía:  
Patricia Virano Reyes.

---

Concepción, 2022

## Agradecimientos

Quis custodiet ipsos custodes?

it is quite a three pipe problem

-Sherlock Holmes, in The Red-Headed Leage,  
Sir Arthur Conan Doyle, 1891

“Societies get the criminals they deserve”

Alexandre Lacassagne



**Resumen:**

Esta investigación tiene por objetivo central la formulación de un modelo Geopreventivo delictual para la comuna de Temuco que permita involucrar activamente a la población en el control de la delincuencia aportando desde la Geografía y las Geotecnologías una mirada complementadora al tema del crimen. La formulación del modelo Geopreventivo se basa en el análisis espacial de los delitos relacionados al tráfico de drogas durante los años 2008 - 2017, aplicando técnicas espaciales apoyadas por SIG libre. La investigación aplica la estrategia CPTED que consiste en un conjunto de estrategias basadas en el diseño y modificación de los entornos físicos, cuyo objetivo es reducir la posibilidad de delito; además el modelo Geopreventivo se nutre de tecnologías de Geolocalización que puedan ser ocupados por la población.

Palabras Clave: Geografía del crimen, Crimen organizado, Tráfico de drogas, Geopreención, Estrategia CPTED, Geotecnologías.

**Abstract:**

The main objective of this research is the formulation of a criminal Geopreventive model for the commune of Temuco that allows the population to be actively involved in the fight against crime, providing a complementary look at the issue of crime from Geography and Geotechnologies. The formulation of the Geopreventive model is based on the spatial analysis of crimes related to drug trafficking during the years 2008 - 2017, applying spatial techniques supported by free GIS. The research applies the CPTED strategy, which consists of a set of strategies based on the design and modification of physical environments, the objective of which is to reduce the possibility of crime; In addition, the Geopreventive model is nourished by Geolocation technologies that can be used by civilians.

Key Words: Geography of crime, Organized crime, Drug trafficking, geo-prevention, CPTED Strategy, Geotechnologies.

# INDICE GENERAL

## Contenido

Resumen: .....	3
Abstract:.....	3
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	8
1.1 Introducción .....	9
1.2 Planteamiento del Problema .....	11
1.3 Área de Estudio .....	12
1.4 Objetivos.....	15
1.4.1 General .....	15
1.4.2 Específicos .....	15
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	16
2.1 Geografía del delito .....	17
2.1.1 Principales corrientes y aportes.....	18
2.1.2 Criminología Ambiental.....	19
2.2 Crimen organizado .....	23
2.2.1 Tráfico de drogas.....	25
2.3 Geo prevención .....	29
2.3.1 Los SIG en la geo prevención.....	30
2.3.1.1 Mapa del delito.....	31
2.3.1.2 Detección remota del crimen.....	33
2.3.1.3 Perfil Geográfico .....	35
2.3.1.3.1 Algoritmo de Rossmo .....	36
2.3.1.4 Aplicaciones y encuestas inteligentes .....	37
2.3.2 Organización social y Estrategia CPTED.....	38
CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	45
3.1 Metodología de Estudio .....	46
3.2 Metodología aplicada.....	50
3.2.1 Caracterización criminal de la comuna de Temuco.....	50
3.2.2 Trabajo SIG .....	50

3.2.2.1 Trabajo en QGIS .....	50
3.2.2.1.1 Mapas de coropletas. ....	51
3.2.2.1.2 Mapa Mallas regulares .....	51
3.2.2.1.3 Mapas de símbolos proporcionales .....	52
3.2.2.1.4 Nearest Neighbours Clusters Map .....	53
3.2.2.2 gvSIG crime. ....	54
3.2.2.2.1 Trabajo en gvSIG .....	54
3.2.2.2.2 Centro medio y distancia típica en el análisis criminal. ....	55
3.2.2.2.3 Centro mediano. ....	55
3.2.2.2.4 Análisis espacial por retícula. ....	56
3.2.2.2.5 Densidad (kernel) .....	57
3.2.2.2.6 Análisis espacio temporal .....	58
3.2.2.2.7 Algoritmo de Rossmo .....	59
3.2.3 Estrategia CPTED. ....	60
3.2.3.1 Vigilancia natural. ....	61
3.2.3.2 Reforzamiento territorial. ....	61
3.2.3.3 Control natural de acceso .....	62
3.2.3.4 Mantenimiento .....	62
3.2.3.5 Participación comunitaria .....	62
3.2.4 Geotecnologías para civiles.....	63
3.2.4.1 Formulario inteligente.....	63
3.2.4.2 Web app .....	65
3.2.4.3 Aplicación para denuncias. ....	66
3.2.5 Modelo Geopreventivo Temuco.....	67
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	68
4.1 Resultados Primera fase.....	69
4.2 Resultados Segunda fase.....	70
4.3 Resultados Tercera fase.....	83
4.3.1 Desarrollo de Geotecnologías para la prevención delictual.....	83
Capitulo V. Propuestas .....	90
5.1 Propuesta estrategia CPTED.....	91
5.2 Propuesta Modelo Geopreventivo .....	95

Capítulo VI. Conclusiones.....	100
Capítulo VII. Bibliografía .....	105

### INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Ubicación Área de estudio:.....	14
Figura N°2: Mapa de coropletas. ....	51
Figura N°3: Mapa mallas regulares. ....	52
Figura N°4: Ejemplo mapa de símbolos proporcionales. ....	53
Figura N°5: Mapa usando herramienta Nearest Neighbours Clusters.....	54
Figura N°6: Resultado del geoproceso median center.....	55
Figura N°7: Resultado Centro mediano geoproceso median center .....	56
Figura N°8: Resultado del geo proceso (retícula). ....	56
Figura N°9: Geoproceso enlace espacial por polígono combinado con Retícula. ....	57
Figura N°10: Ejemplo Mapa de calor .....	58
Figura N°11: Combinación de los geoprocesos anteriores con mapa de calor. ....	58
Figura N°12: Resultado algoritmo de Rossmo.....	60
Figura N°13: Formulario inteligente desde un teléfono. ....	64
Figura N°14: Otros elementos del Formulario inteligente.....	65
Figura N°15: Web app para el mapeo del delito .....	66
Figura N°16: Georreferencia Datum WGS84 Huso 18 sur.....	69
Figura N°17: Formulario Inteligente visualizado desde un teléfono inteligente.....	85
Figura N°18: Visor delictual Trafico de Drogas desde Teléfono inteligente.....	86
Figura N°19: Visor reporte delictual .....	87
Figura N°20: Aplicación creada en ArcGis AppStudio.....	88
Figura N°21: APP delictual ejecutada de manera virtual.....	89
Figura N°22: Parque Calistenia. ....	94
Figura N°23: Parque Calistenia y áreas verdes .....	94

### INDICE DE CARTAS

Carta N° 1: Cartografía Riesgo Tráfico de Drogas en Distritos Censales Conurbación Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017.....	73
Carta N° 2: Cartografía Riesgo Malla de Datos Tráfico de Drogas Conurbación Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017.....	74
Carta N° 3: Cartografía Intensidad Criminal Tráfico de Drogas Conurbación Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017.....	75
Carta N°4: Cartografía Agrupación CLUSTER Tráfico de Drogas Conurbación Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017.....	76
Carta N° 5: Cartografía Riesgo Retícula Tráfico de Drogas Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017 .....	78

Carta N° 6: Cartografía Puntos Calientes Tráfico de Drogas Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017 ..... 80

Carta N°7: Cartografía Perfil Geográfico Tráfico de Drogas Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017 ..... 82



# CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN





## 1.1 Introducción

La seguridad ciudadana es un tema que no ha tenido la consideración adecuada a la hora de planificar ciudades y tampoco ha sido acogido formalmente la participación de la comunidad civil en estas materias. Viendo estos antecedentes es que la presente investigación plantea un Modelo Geopreventivo que permita a la población civil involucrarse en su seguridad. Dentro del ámbito delictual se eligió investigar el crimen organizado, el cual posee características interesantes en la amplitud de su definición; este término es una denominación genérica que se les da a aquellos delitos en los que actúan grupos de personas en forma organizada según Fiscalía de Chile.

Dentro de la disciplina geográfica, existe una rama que estudia los delitos, conocida como Geografía del Crimen, la cual analiza y representa este tipo de actividad social que se aleja de los parámetros de una buena calidad de vida urbana y de las ideas de planificación y desarrollo urbano. La geografía del crimen ha ido perfeccionándose con el paso del tiempo gracias al avance de las tecnologías SIG. Se ha nutrido de diversas ciencias como la psicología y la sociología entre otras.

La investigación se realizó con información delictual de la comuna de Temuco capital de la región de la Araucanía. Los principales objetivos de la investigación son analizar criterios y variables geoespaciales del tráfico de drogas; determinar puntos calientes, determinar tendencias espaciales y determinar puntos que requieren de intervención urbana. Dentro de los objetivos secundarios se aplican técnicas relacionadas al perfil geográfico, la cual, si bien fue formulada para criminales en serie, la técnica no se excluye a ningún delito mientras cumpla ciertos parámetros. El resultado esperado permitirá formular una propuesta Geopreventiva considerando la estrategia CPTED que modifica espacios urbanos para la prevención delictual y se plantea la utilización de tecnologías de Geolocalización que puedan utilizar civiles.

Esto muestra la utilidad de considerar a la Geografía como una rama importante para lograr explicar y evidenciar espacialmente este problema que cada vez aqueja más a la población de Chile y del mundo. La importancia de considerar a la Geografía del Crimen para investigaciones de ésta índole, es que ésta contempla una visión holística en la forma de estudiar el tema, considerando una serie de variables y factores que pueden ser analizados territorialmente a diversas escalas y permite planificar ciudades de manera más completa considerando el control del crimen como elemento de intervención urbana.



## 1.2 Planteamiento del Problema

Los problemas de seguridad urbana en la población están presentes y ampliamente extendidos a diferentes escalas en la sociedad. Dentro de la gama de la actividad delictual se encuentra el tráfico de drogas, el cual ha sido destacado por plataformas periodísticas en muchas ciudades de Chile, como, por ejemplo, en la ciudad de Temuco. La policía como organismo oficial para enfrentar el crimen de esta índole, hace uso de estrategias que tratan de aminorar el impacto en la ciudadanía, pero este tipo de delitos no logran ser controlados del todo. Como toda actividad desarrollada en el territorio tiene una expresión social y espacial que no ha sido contemplada en profundidad en la prevención. Junto a esto, la consideración de la población a través de una participación ciudadana activa e involucrada puede ser un paso a mejorar la prevención y ayudar a los entes urbanos involucrados en la gestión de seguridad mediante el uso de Geotecnologías que aporten a mejorar la calidad de vida de las personas.



### 1.3 Área de Estudio

De acuerdo con el PLADECO Municipalidad de Temuco (2020) la Comuna de Temuco, se ubica en la región de La Araucanía y pertenece a la provincia de Cautín, comprende una superficie de 464 km<sup>2</sup> de superficie, que representa el 1,5% de la superficie de la región. Con una población de 282.415 habitantes (de acuerdo a los resultados del Censo del año 2017) es la comuna con mayor cantidad de población a nivel regional, luego la siguen las comunas de Padre Las Casas, Villarrica, Angol y Lautaro. De acuerdo a su ubicación geográfica, limita al Norte con las comunas de Galvarino; al Noreste con la comuna de Lautaro; al Este con la comuna de Vilcún, al Sur con la comuna de Padre Las Casas y al Oeste con las comunas de Cholchol y Nueva Imperial. El principal rol de la comuna se estructura a partir de la ciudad de Temuco, principal centro urbano y capital de la región de La Araucanía.

#### Demografía

La comuna de Temuco cuenta, según el censo de 2017, con una población de 282 415 habitantes, la cual forma junto a Padre Las Casas la conurbación llamada Gran Temuco, conformada en total por 358 541 habitantes, siendo el área metropolitana más poblada del sur del país. INE (2017).

#### Seguridad ciudadana

En cuanto a seguridad en el 2017 se produjeron 12.424 delitos, de mayor connotación social (48,5%), 10.021 incivildades que corresponden a consumo de alcohol, amenazas, comercio ambulante, ebriedad, entre otros (39,1%), 2.396 casos de violencia intrafamiliar (9,4%), 282 robos frustrados (1,1%), 173 casos de receptación (0,7%), 156 abusos sexuales y otros delitos sexuales (0,6%), 99 infracciones a la ley de armas (0,4%) y 48 abigeatos (0,2%). Al analizar los delitos

de mayor connotación social según categoría, se aprecia que a lo largo de los años los tres principales delitos corresponden a Robos, Hurtos y Lesiones. Municipalidad de Temuco (2020).



**Figura N°1:** Ubicación Área de estudio:



Fuente: Elaboración Propia.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

Generar un modelo Geopreventivo de la actividad de drogas en la ciudad de Temuco por medio de Sistemas de Información Geográfica, análisis geoespacial y participación de la comunidad.

### **1.4.2 Específicos**

1. Identificar la configuración espacial del tráfico de drogas en la comuna de Temuco entre 2008-2017.
2. Generar un perfil geográfico para el delito de tráfico de drogas.
3. Generar un modelo de Geopreventivo para la comuna de Temuco que considere a la población civil en la lucha contra el crimen.



## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO





## 2.1 Geografía del delito

Yarwood (2015) manifiesta que hay que considerar dentro del diario vivir la inseguridad urbana. Junto a ello, señala que toda actividad criminal se desarrolla en el territorio, de ahí el interés de la Geografía Humana en este tipo de tópicos. Conceptos como crimen, espacio y sociedad están vinculados y es de gran importancia reconocer estas relaciones y ver sus variaciones espaciales, cuando se analiza el delito. El autor, indica que para entender la distribución de la delincuencia se recogen las teorías de la ecología humana, el entorno construido, los mercados de vivienda y las formas de gestión urbana, incluida la policía. La participación de los geógrafos en esta instancia fue mapear y explicar los patrones del crimen en centros urbanos como los de Occidente, debido a ello, la cartografía de la delincuencia se erigió como uno de los resultados importante a la hora de analizar este tipo de problemas territoriales y ha seguido fortaleciéndose, con el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), con los cuales se la logrado mayor profundización teórica y empírica sobre el tema.

Desde el punto de vista de la Geografía según Vásquez y Soto (2013) el análisis espacial del crimen, se remonta al uso de representaciones gráficas espaciales utilizando mapas colocados en la pared con uso chinchetas donde se localizaban los delitos. Con el transcurso del tiempo se ven limitaciones al uso de este recurso cartográfico, pues es estático y no se podía actualizar, por tanto, no representaba cabalmente el fenómeno territorial del crimen ya que no permitía ver el dinamismo de este problema y además no se podía manejar mucha información simultánea. Ya en la década de los 60 se puede evidenciar un salto importante dentro de la materia al utilizar los primeros mapas generados por ordenador, más adelante en la década de los 70 nos encontramos con corrientes de estudio como lo es la Escuela de ecología humana de Chicago donde la dimensión del lugar del delito empieza a ser totalmente explorado, ya para los años 80 y 90 la mejora de los Sistemas de Información Geográfica unido a las innovaciones teóricas en prevención de la

delincuencia han contribuido a que la geografía del crimen tenga un papel importante en las políticas preventivas de la delincuencia.

Llorente (2011) menciona los múltiples campos de acción/visión que puede cubrir la Geografía del Crimen: el comportamiento criminal, la distribución geográfica de las oportunidades para el crimen y los aspectos sociales, económicos, físicos y psicológicos en el comportamiento espacial criminal. Así la geografía del crimen es todo un trabajo multidisciplinar que se nutre de muchos puntos de vistas.

Ruiz (2012) afirma que la geografía del delito siempre ha existido con la necesidad de representar la información geográfica de determinados puntos de interés, tales como ciudades y fuentes de recursos, o para permitir la navegación y la apertura de las rutas comerciales marítimas. El crimen y la delincuencia también poseen unas características geográficas inherentes, y por lo tanto en algún momento surgió la necesidad de representarlas y enfrentarlas con variables que pudieran determinar y explicar la dinámica de estas actuaciones.



### **2.1.1 Principales corrientes y aportes**

Dentro de la criminología ha existido un amplio número escuelas y lineamientos de estudio, de las cuales se puede mencionar algunos aportes más relevantes al pensamiento Geográfico del crimen, Guzmán y Arias (2017) señalan que el estudio del crimen y delincuencia tiene un antecedente trascendental en la Escuela de Cartografía Criminológica, ésta buscaba destacar las diferencias regionales de los índices de criminalidad y delincuencia por medio de mapas, la Escuela Cartográfica tuvo por objetivo el establecimiento de los cambios en el espacio y en el tiempo de los comportamientos violentos, identificando sus principales variaciones, por otro lado la Escuela Ecológica de Chicago estaba preocupada por la descripción de modelos espaciales de crimen y violencia, además la Escuela de Ecología Humana

de Chicago buscaba el análisis espacial de los medios locales en donde residen los delincuentes, estudios de los lugares en donde se producen los delitos, análisis espaciales de las áreas problemas y trabajos relacionados con las oportunidades de delinquir. Otros aportes relevantes provenientes de Estados Unidos y del Reino Unido es que orientaron sus investigaciones en seis componentes: 1.- La victimización y el miedo a la delincuencia, 2.- Violencia y género, 3.- Los medios delictivos subjetivo, 4.- Las relaciones entre la economía política y el crimen, 5.- El narcotráfico y el consumo de estupefacientes, 6.- La delincuencia desde una perspectiva global.

Según Lowman (1986) es posible identificar tres elementos principales en la Geografía del Crimen: Descripción geográfica, análisis geográfico, y predicción geográfica. El elemento descriptivo se refiere en gran parte a las técnicas de mapeo que muestran la distribución espacial de delitos registrados. La distinción entre la descripción y el análisis es que el primero es esencialmente un proceso de ordenar hechos" mientras que la segunda implica una hipótesis y el desarrollo de bases de predicción. "Predicción se convierte en la aproximación. "Predicción, dependiendo del nivel de su fiabilidad, puede ser el producto final más valioso de cualquier investigación en ciencias sociales. Incluso crea una conciencia de tendencias dentro de un sistema, sin necesidad de especificar cualquiera de los parámetros de las tendencias o las causas subyacentes.

### **2.1.2 Criminología Ambiental**

Brantingham y Brantingham en 1991 (citado en Pozuelo, 2018) afirman que se puede definir la criminología ambiental como el campo de la criminología que estudia el espacio o lugar y el momento en que tuvo lugar un acto delictivo. Varias perspectivas teóricas buscan explicar y prevenir la delincuencia a partir de los efectos de la situación. Diseño de calles, edificios, luminosidad, número de árboles,

cocheras, personas, etc. Todo ello afecta de una manera o de otra a la comisión o no de un acto criminal. La criminología ambiental establece que los casos penales deben entenderse como perpetradores, víctimas, confluencias de fines y restricciones legales en momentos y lugares específicos en situaciones específicas. Pozuelo afirma que un análisis criminal completo tiene cuatro aspectos: el aspecto legal, el aspecto perpetrador, el aspecto víctima / objetivo y el aspecto espacio-temporal. La criminología ambiental tiene como objetivo centrarse en los aspectos espaciales de la relación entre la vida urbana y la delincuencia, es decir, cómo el diseño urbano afecta la ejecución de la delincuencia.

Como parte de las pautas de criminología, la ecología criminal se ha estudiado extensamente en los Estados Unidos y países de habla inglesa (Canadá, Inglaterra, Australia). Sin embargo, recientemente, el análisis de la teoría de la ecología criminal está aumentando en países como China y América Latina. En 2011 se realizó en Santiago de Chile una conferencia sobre la violencia en el barrio de América Latina. Se analizaron más de 40 estudios sobre indicadores de violencia a nivel de barrio local. Un tercio de los trabajos presentados siguen un enfoque ecológico. A pesar del creciente interés en la ecología del crimen en América Latina, pocos estudios han utilizado este marco conceptual para estudiar la violencia. Escobar (2012).

San Juan y Vozmediano (2008, citado en San Juan,2013) afirman que la criminología ambiental es una especialidad de la criminología, cuya finalidad es brindar conocimientos y soluciones en las áreas de análisis, intervención y prevención de delitos. Su campo de estudio es la ecología criminal (que no debe confundirse con el crimen ecológico), investigando " En qué medida el contexto, el escenario de conducta, puede explicar la transgresión de la norma y el comportamiento antisocial". El ambiente puede resultar, en definitiva, un obstáculo o un mediador entre el autor potencial del delito y su víctima. Hay 2 términos interesantes acuñados al tema por San Juan, los espacios urbanos crimífugos y crimípetos. Así los espacios crimífugos serían aquellos diseños urbanos que, por

sus especiales características físicas, inhiban, disuadan o, cuando menos, disminuyan la probabilidad de que sea cometido un delito. En el sentido contrario, un diseño crimípeto será espacialmente favorecedor de acciones delictivas como lo pudiera ser, por ejemplo, el acceso a un garaje o a un paso subterráneo. Así la Criminología Ambiental estudia cómo el ambiente afecta a la conducta delictiva, y por qué en ciertos escenarios es más probable que ocurran determinados delitos.

Durante el siglo pasado, muchos modelos teóricos se han integrado en un importante conjunto de teorías criminológicas que se han incorporado al campo de la criminología ambiental. Cuyo objeto de estudio no es el individuo sino los espacios en los que se mueve y el evento delictivo, tratando de explicar por qué ciertos espacios urbanos concentran mayores tasas de delitos y proponiendo la forma en la que el desarrollo urbano puede contribuir a la delincuencia. Vázquez et al. (2014).

Vozmediano y San Juan (2010) afirman que el crimen tiende a enfocarse en un lugar y tiempo en particular, cometidos por personas que se dirigen o se encuentran en un determinado lugar. Esto significa que el crimen tiene un componente geográfico importante, agrupando patrones llamados puntos calientes en lugar de una distribución aleatoria de espacio y tiempo. Esto sugiere que el crimen se enfoca en oportunidades criminales y otras características ambientales que fomentan la actividad delictiva.

Otro autor como Bernaola (2015) concuerda con los investigadores antes mencionados, señalando que es necesaria la comprensión del papel de lugares en el análisis criminal, debido a que sus características socioespaciales pueden favorecer la existencia de un mayor número de oportunidades delictivas (ya sean lugares criminógenos o crimípetos) y el conocimiento de los patrones del delito, son elementos útiles para la investigación, control y prevención del mismo.

Los derivados de la criminología ambiental, se pueden encontrar aportes en la

prevención situacional del delito, entre los que se destaca la prevención del crimen a través del diseño ambiental (Crime Prevention Through Environmental Design – CPTED), que propone el diseño o modificación del entorno físico para la eliminación de las vulnerabilidades que puedan generar oportunidades al crimen; en otras palabras, crear un espacio defendible. Esta propuesta cumple una función fundamental en la comisión del delito, y, en consecuencia, los profesionales del diseño podrían conformar ambientes para mitigar las oportunidades delictivas, sobre todo en las ciudades. Céspedes et all (2018).



## 2.2 Crimen organizado

Dentro de la geografía se ha notado poco interés en el crimen organizado a pesar de que constituye un tema de importancia comparable a otros aspectos de los ilícitos que han atraído una amplia atención de los geógrafos; Paoli y Vander Beken (2014) afirman que Históricamente, no se ha logrado establecer una definición común de “crimen organizado”. Las consecuencias de este hecho, van más allá del campo semántico, en la medida de que es a partir de la definición de este concepto que se construyen marcos legales, se establece la manera de llevar a cabo investigaciones y procedimientos, así como la recolección de datos y análisis del fenómeno.

Debido a una falta de acuerdo, cada Estado elabora una definición propia de crimen organizado y basados en ésta, se cimientan políticas públicas para hacer frente a este problema, donde se trata de determinar qué tipos de delitos se combatirán; unos señalan el tráfico de drogas, otros el tráfico de personas, y otros piensan que se debería abordar la extorsión y corrupción. Debido a estas diferencias la colaboración internacional para su abordaje se dificulta, puesto que se ve limitada la comprensión de la complejidad de las dinámicas involucradas, la recolección de información o, simplemente, puede haber una incompatibilidad de objetivos. Celis (2016)

De acuerdo con INTERPOOL (s.f) el crimen organizado se define como una red de delictiva organizada involucrada en diferentes tipos de actividades ilegales en diferentes países. Estas actividades incluyen trata de personas, tráfico de drogas, bienes y armas ilegales, robo a mano armada, falsificación y lavado de dinero. Otro aspecto importante a considerar son los miembros del crimen organizado, quienes a menudo tienen las siguientes relaciones comunes: Relaciones geográficas, étnicas e incluso vínculos de sangre.

De acuerdo con Fiscalía de Chile (s.f) y la respectiva normativa legal se considera:

“El Crimen organizado no es un delito en sí mismo, se trata de una denominación genérica que se les da a aquellos delitos en los que actúan grupos de personas en forma organizada. En nuestro país el delito que sanciona este tipo de conductas es la asociación ilícita, la que consiste en un grupo de sujetos (dos o más personas) que se ponen de acuerdo para llevar a cabo delitos que atenten contra el orden social, las buenas costumbres, la propiedad o las personas. Se exige que tengan cierta organización y permanencia en el tiempo.”

En cuanto al componente geográfico Paula (2016) expone que las organizaciones criminales pueden controlar o disputar el control de un territorio, extenderse en un entorno o zona de interés y mantener fronteras dinámicas con varios países, a la vez que pueden buscar penetrar instituciones vinculadas a los ejes y escalones logísticos de los Estados. La capacidad de las organizaciones nos introduce en otro tema de importancia que es la asimetría de la capacidad organizacional entre el crimen organizado y el Estado.

Las aproximaciones al fenómeno de las organizaciones criminales en Chile se pueden reducir por una parte a una escueta mirada jurídico penal, y por otra parte, (la más extendida) que es el ámbito periodístico investigativo, el que se ha limitado a reportar la existencia de estos grupos dedicados a quehaceres delictuales, dando cuenta de sus características y de la inusual vida de sus miembros. Paradigma de esto último, son las noticias publicadas en los medios de comunicación de distintas bandas que, bajo una estructura jerarquizada, se dedican a la empresa criminal. Ejemplos de las mismas sobran por doquier. En la década del 60 destacaba la banda del "Cabro Carrera" integrante del conocido "sindicato del crimen", y últimamente aparecen en la palestra los bullados casos de "Los Cavieres", "Los cara de jarro" o "Los cara de pelotas", organizaciones dedicadas al negocio de la droga



y que aparentemente han sido desbaratadas por la policía. Salinero (2015).

El problema del crimen organizado en Latinoamérica es complejo y variado dependiendo de cada estado o nación. La extensión del problema además de ser difícil de definir en un marco conceptual, se ha visto altamente extendida por los flujos migratorios, el número de actividades que engloba y las condiciones propias de América latina. Lo que lo vuelve un problema de difícil control Sampo (2017) afirma:

“El avance del crimen organizado es multicausal. Sin embargo, la existencia de algunas precondiciones ha facilitado el desarrollo de manifestaciones puntuales como el narcotráfico y la trata de personas en América latina, tales como la proximidad con los países productores de cocaína y marihuana, además de vínculos socioculturales y los flujos migratorios históricos provenientes de Paraguay, Bolivia y Perú, ya que, de acuerdo con lo expresado por distintos informantes claves, parecen haber facilitado el ingreso de organizaciones encargadas de traficar drogas”.

### **2.2.1 Tráfico de drogas**

Arriagada y Hopenhayn (2000) de la CEPAL indican que los problemas relacionados con la producción, tráfico y consumo de drogas en América Latina afectan la calidad de vida de la población, se asocian a formas de exclusión social y debilidad institucional, lo que genera mayor inseguridad y violencia. No es de extrañar que el tema de los estupefacientes se esté volviendo más importante y

presente en el contexto político internacional, y que los acuerdos intergubernamentales sobre este tema se estén generalizando. Cuando se trata de manufactura, América Latina concentra la totalidad de producción global de hoja de coca, pasta base de cocaína y clorhidrato de cocaína del mundo. Posee, además una producción de marihuana que se extiende hacia distintos países y zonas, destinada tanto al consumo interno como a la exportación. Y, crecientemente, produce amapola, elabora opio y heroína.

El tráfico de drogas es un comercio ilícito mundial que incluye el cultivo, la fabricación, la distribución y la venta de sustancias que están sujetas a leyes que prohíben drogas. En la Declaración sobre el Estado de Derecho, los Estados Miembros reconocieron la importancia de fortalecer la cooperación internacional en la lucha contra el problema mundial de las drogas. La Asamblea General ha reconocido también que, pese a que los Estados, las organizaciones competentes, la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales siguen intensificando sus esfuerzos, el problema mundial de las drogas socava la estabilidad socioeconómica y política y el desarrollo sostenible. ONU (2012)

En cuanto a las definiciones legales relacionadas con el tráfico de drogas en Chile, se encuentran las utilizadas por la Fiscalía de Chile (s.f) y la respectiva ley, las cuales se mencionan a continuación.

Elaboración Ilícita:

Comete este delito quienes elaboren, fabriquen, transformen, preparen o extraigan sustancias o drogas estupefacientes o sicotrópicas productoras de dependencia física o síquica, capaces de provocar graves efectos tóxicos o daños considerables a la salud, sin la debida autorización como también aquellos que tengan en su poder elementos, instrumentos, materiales o equipos comúnmente destinados a la elaboración, fabricación, preparación, transformación o extracción de las sustancias o drogas estupefacientes o o sicotrópicas antes mencionadas.

### Tráfico de drogas Artículo 3º:

Comete este delito quien bajo cualquier título y sin contar con la autorización competente importe, exporte, transporte, adquiera, transfiera, sustraiga, posea, suministre, guarde o porte sustancias estupefacientes o sicotrópicas o materias primas de las mismas, como también aquel que induzca, promueva o facilite el uso o consumo de tales sustancias.

### Tráfico de pequeñas cantidades de drogas, Artículo 4º (Microtráfico):

Comete este delito quien, sin la competente autorización, posea, transporte, guarde o porte consigo pequeñas cantidades de sustancias o drogas estupefacientes o sicotrópicas, productoras de dependencia física o síquica, o de materias primas que sirvan para obtenerlas, a menos que justifique que están destinadas a la atención de un tratamiento médico o a su uso o consumo personal exclusivo y próximo en el tiempo.



### Desvío de precursores químicos:

Comete este delito quien participa en la producción, fabricación, elaboración, distribución, transporte, comercialización, importación, exportación, posesión o tenencia de precursores o sustancias químicas esenciales, con el objetivo de destinarlos a la preparación de sustancias ilícitas para perpetrar, dentro o fuera del país, alguno de los hechos considerados como delitos en esta ley, sancionándose incluso a aquel que por negligencia inexcusable no conocía el destino de las sustancias precursoras.

Comete además este delito quien, adquiera, transfiera, suministre o facilite a cualquier título pequeñas cantidades de estas sustancias, drogas o materias primas, con el objetivo de que sean consumidas o usadas por otro.

#### Cultivo:

Comete este delito quien, careciendo de la debida autorización, siembre, plante, cultive o coseche especies vegetales del género cannabis u otras productoras de sustancias estupefacientes o sicotrópicas, a menos que justifique que están destinadas a su uso o consumo personal exclusivo y próximo en el tiempo, o cuente con la debida autorización.

#### Omisión de denuncia:

Comete este delito el funcionario público que, en razón de su cargo, tome conocimiento de alguno de los delitos contemplados en la ley 20.000 y omita denunciarlo al Ministerio Público, Carabineros, Policía de Investigaciones o de Gendarmería en caso que sean cometidos en recintos penitenciarios, o ante cualquier tribunal con competencia en lo criminal.

#### Asociación Ilícita:

Comete este delito quien se asocie u organice con el objeto de cometer alguno de los delitos de la ley 20.000; sancionándose a quien participe como financista, ejerza el mando o dirección, o planifique el o los delitos que se propongan. También se sanciona a quien suministre vehículos, armas, municiones, instrumentos, alojamientos, escondite, lugar de reunión o cualquiera otra forma de colaboración para la consecución de los fines de la organización.

#### Facilitación de bienes muebles o inmuebles:

Comete este delito el propietario, poseedor o administrador a cualquier título de un bien raíz o mueble que lo facilite a otro a sabiendas de que será destinado a la comisión de alguno de los delitos señalados en la ley.

Tolerar o permitir el tráfico o consumo:

Comete este delito quien estando a cargo de un establecimiento de los señalados en la ley tolere o permita el tráfico o consumo de sustancias prohibidas por la ley 20.000.-

Consumo y porte de droga en lugares públicos o abiertos al público:

Comete esta falta aquel que consumiere alguna de las sustancias prohibidas por la ley en lugares públicos o abiertos al público, como también aquellos que tengan o porten en tales lugares drogas para su uso o consumo personal y próximo en el tiempo, a menos que se justifique que está destinado a un tratamiento médico.

Consumo y porte de droga en lugares privados:

Cometen esta falta quienes consuman dichas drogas en lugares privados, siempre que se hubiesen concertado para tal propósito.

### **2.3 Geo prevención**

Uno de los elementos importantes a considerar dentro del tema del crimen organizado es la prevención y dentro de este tema, la Geoprevención es un término que indica una relación con la Geografía. El termino prevención viene del latin praeventio que es la acción efecto de prevenir, preparar con antelación lo necesario para un fin, anticiparse a una dificultad, prever un daño, avisar a alguien de algo, la prevención es lograr que un perjuicio eventual no se concrete. Dentro del marco delictual será la disposición que se hace de forma anticipada para minimizar un riesgo.

Hernando en el 2008 (Citado en Montero,2014) explica la visión del elemento geográfico en la prevención delictual: La Geoprevención se basa en el control social del espacio como base para la prevención de los hechos delictivos. Se trata de conjugar la actividad vecinal natural como posibilidades de observación, que los lugares sean transitados y usados, que no se alejen del bullicio callejero, de la posibilidad de que un observador ‘accidental’ actúe frente al delito que se está cometiendo. En esta definición se alude también al espacio defendible; es decir, crear espacios abiertos y de gran visibilidad que además de ser atractivos para favorecer el tránsito de personas, sirvan para mitigar la delincuencia. El autor además, hace un énfasis importante en el uso del SIG para que puedan aplicarse los conceptos antes señalados, los cuales requieren la georreferenciación de los hechos delictivos y la relación con las características del espacio urbano donde ocurren.



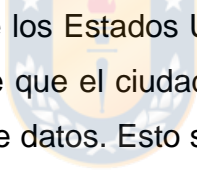
### **2.3.1 Los SIG en la geo prevención**

Los SIG son los protagonistas dentro de una estrategia Geopreventiva; Choplin y Redon (2014) hablan que en la actualidad hay toda la gama de medidas preventivas que ha llegado a formar una estructura organizada, así la respuesta más adaptada a las amenazas de seguridad ya no reside en crear un espacio controlado y monitoreado de cerca, sino una red eficiente. La idea no es reaccionar, sino anticipar, gracias a un conjunto de herramientas que configuran nuevas formas de vigilar el espacio (o intentar vigilarlo). Varias contribuciones a este tema destacan cómo los mapas, las estadísticas, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y otras nuevas tecnologías, incluido el rastreo por GPS, así se han convertido en elementos clave de la práctica policial.

Ahora las tecnologías GIS están disponibles para las autoridades políticas, la policía

u otras agencias con experiencia en prevención de riesgos y desastres y delitos. La geoprevención delictiva y las nuevas aplicaciones GIS ayudarán a los gobiernos locales a desarrollar nuevas tecnologías de seguridad. Con estos nuevos mapeos, las autoridades pueden desarrollar análisis criminales a través del mapeo criminal y aumentar la efectividad de reducir ciertas tasas de incidencia y criminalidad. Así como el desarrollo de nuevos SIG participativos que surgen en Internet gracias al software libre. La misma filosofía se aplica a aplicaciones específicas que son significativamente menos costosas y han demostrado ser aplicables a entornos locales y gobiernos locales. Se constata como hecho en varios estudios sobre geografía del crimen. Llorente (2012)

### **2.3.1.1 Mapa del delito**



El Departamento de Justicia de los Estados Unidos señala que el Mapa del Delito es el producto final después de que el ciudadano haya reportado un crimen y por ello, sería una forma de base de datos. Esto sería útil para generar hipótesis sobre el problema en investigación. Asimismo, cuando se usa un sistema de georreferenciación, surge la posibilidad de poder ir más allá de ubicar los crímenes, sino también, de poder anticiparlos. Esto debido a la concentración de delitos en un área determinada. Retamozo (2017)

Los analistas encargados de hacer cumplir la ley utilizan el mapeo del crimen para mapear, visualizar y analizar patrones de casos criminales. Es una parte importante del análisis del crimen y la estrategia policial. El mapeo del crimen utiliza Sistemas de Información Geográfica (GIS) para ayudar a los analistas criminales a identificar los puntos críticos del crimen junto con otras tendencias y patrones. Heredia (2015).

El uso del mapa del delito permite identificar patrones además de promover la implementación de diferentes metodologías policiales en materia de seguridad. Sin

embargo, uno de los efectos negativos de su uso es que puede enfocarse en ciertos tipos de delito y dejar de lado otros que no tengan tanta importancia para la unidad policial. Ombati (2014).

El crime mapping sirve como apoyo para la toma de decisiones y la asignación de recursos según el análisis que se haga del mapa y las variables que se dan en cada lugar. Gracias a este proceso se puede identificar patrones y puntos calientes donde se concentran los crímenes (hotspots), explorar la relación entre la actividad criminal y factores ambientales y/o socioeconómicos, efectuar análisis estadísticos, evaluar la efectividad de programas dirigidos a la reducción de incidencia criminal y realizar tareas referentes a inteligencia, respuesta rápida de recursos, tácticas efectivas y seguimiento. Los SIG también permiten a las fuerzas y cuerpos de seguridad realizar análisis referentes a la temporalidad, que pueden, por ejemplo, ayudar a establecer patrones que permitan seguir los pasos de un asesino en serie, y probabilidades de que vuelva a ocurrir el acto criminal. Martínez (2015).



#### **2.3.1.1.1 Mapeo de puntos calientes**

Las áreas donde se concentra el crimen son llamadas hot spots (puntos calientes) y tienen como elementos definitorios la intensidad y la extensión. Es decir, un hot spot es un área donde ocurren más eventos criminales en comparación con el promedio o donde la población tiene un mayor riesgo de victimización. Caudillo y Coronel (2017)

Barreras et al. (2016) afirma que se puede entender como una técnica descriptiva utilizada para identificar el lugar hacia dónde deberían dirigirse los recursos de prevención del crimen. Consiste en la identificación de áreas geográficas donde, en el pasado, ha habido delitos con mayor frecuencia, con el objetivo de prevenirlos en el futuro. Hay diferentes técnicas para la identificación de los puntos calientes



basadas en modelos como el método de estimación de puntos, estimación de densidad por Kernel, el método de elipses espaciales y modelos espacio-temporales.

En relación con los puntos calientes este tipo de mapas se les puede llamar; mapas de densidad, también conocidos como mapas térmicos o mapas de calor. Se consiguen mediante la transformación de la distribución de puntos discretos a una distribución de superficie continua mediante una función de densidad llamada Kernel. Vizuite, A. (2011).

Basada en un conjunto determinado de puntos, esta técnica calcula una superficie de red cuyos valores de celda representan los valores de densidad relacionada con una medida de la superficie determinada (por ejemplo, número de delitos por kilómetro cuadrado). Para este propósito, los algoritmos de la densidad de Kernel son superpuestos en un área de estudio con una malla de tamaño de celda definible. Dammert-Guardia y Estrella (2013).



### **2.3.1.2 Detección remota del crimen**

El análisis de las ilegalidades urbanas, a través de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, agiliza las tareas que se realizan en los Departamentos de Control Urbano, siempre que se disponga de cartografía y catastro actualizado. Chuquiguanga et al (2017). Los estudiosos en esta materia, hacen hincapié en la detección específica del delito observado y luego aplicar un tipo metodológico pertinente para el caso. Las herramientas más utilizadas para estos procesos se encuentran dentro de los SIG, como por ejemplo: La calculadora raster para generar las alturas de las edificaciones, Clip (Recorte) para cortar la información contenida en los objetos de catastro que representan las edificaciones, la herramienta buffer (Área de influencia) para determinar los retiros frontales, entre otras.

Lo más frecuente en la literatura que implica el uso de la teledetección de delitos, fueron los estudios sobre la detección del cultivo de sustancias ilícitas. Si bien la criminalización de cada una de estas plantas y su uso está plagada de importantes implicaciones políticas, culturales, económicas y militaristas; una discusión en profundidad del razonamiento detrás de estas criminalizaciones y su ética está fuera del alcance. El enfoque a la aplicación de productos de teledetección para detectar activamente el "delito", es interpretado por poderes rectores internacionales o nacionales. El uso de la teledetección para detectar el cultivo de cultivos ilícitos es una tendencia que ha aumentado con el tiempo, tal vez debido a la apertura de los archivos de Landsat en 2008, y tal vez debido al interés en el cultivo de opio en Afganistán y el sudeste asiático. Kelly y Kelly (2014).

Para la detención remota y el análisis del crimen, la aplicación del conocimiento técnico de los analistas pueden tener discrepancias y diferencias claras en el análisis de resultados, un ejemplo de aplicación es la búsqueda de grandes campos de marihuana que se podrían encontrar con los datos de Landsat de 30 m, lo cual resulta suficiente para resolución espacial, pero un analista o agente de la ley que busque parches aislados, locales de marihuana incrustados en pequeños bosques podría pasar por alto estos pequeños parches utilizando datos de resolución de 30 m. Investigadores novatos en Teledetección asumen que siempre se deben utilizar los datos de resolución espacial más finos disponibles para cualquier proyecto. Sin embargo, eso no aplica para los fines de análisis criminal, a medida que aumenta la resolución espacial, también lo hace el tamaño del conjunto de datos y, por lo tanto, la potencia de cálculo requerida y los costos asociados con la adquisición y el procesamiento. Messina y May (2002)

### 2.3.1.3 Perfil Geográfico

Según Almeda (2017) la elaboración de perfiles geográficos en las investigaciones penales ha sido impulsada por la creciente necesidad de rastrear a los delincuentes que han cometido delitos. Los geoperfiles no deben entenderse como una herramienta independiente, sino como parte de las tácticas utilizadas por las fuerzas de seguridad en las investigaciones penales. Almeda afirma que los medios de comunicación están presionando a expertos, en este caso cuerpos policiales, para identificar quién cometió el delito y dónde se cometió el delito. El geoperfil es muy importante para los forenses porque, cuando se analiza científicamente, a menudo proporciona un punto de referencia que puede ser fundamentalmente importante para desentrañar el caso investigado. Esto muestra la importancia de la ubicación en el crimen.

El perfil geográfico criminal es una técnica de investigación criminológica dirigida a proporcionar datos sobre el comportamiento geoespacial de un delincuente, las zonas de actuación, los recorridos y desplazamientos que realiza para cometer los delitos y el posible radio de acción, donde reside o donde concentra su actividad delictual. Rossmo (2000).

El Propósito del perfil geográfico no es saber quiénes son los perpetradores, sino en establecer una hipótesis que pueda facilitar información sobre dónde puede residir un criminal, sus zonas de actuación y otra información relacionada con distintos puntos geográficos que pueden ser de ayuda en una investigación. Abril Calvo (2016).

### 2.3.1.3.1 Algoritmo de Rossmo

Este algoritmo corresponde al modelo matemático de Kim Rossmo, el modelo parte de la idea de que el criminal busca estar lo suficientemente cerca de su centro de operaciones para huir con facilidad, pero lo suficiente lejos para no ser reconocido. También parte de la idea de que es imposible predecir el lugar del siguiente crimen, pues es un hecho básicamente aleatorio, sin embargo, el domicilio del criminal no es aleatorio y como en cierta forma todos los crímenes parten de ahí, es posible aproximarse a él si se conocen las relaciones en juego. (Suárez-Meaney, et al., 2017).

Una estrategia de distancia probabilística desarrolla una metodología de colocación de puntos de anclaje relacionados con la ubicación del delito cometido, definiendo el ámbito de actuación criminal la zona que contiene la residencia del delincuente. Uno de los modelos más populares utilizados en estrategias es la fórmula CGT (Focalización Criminal Geográfica) de Rossmo (1995). El resultado cartográfico será una superficie en la que los valores más altos en determinadas zonas indican la probabilidad de que un delincuente pueda vivir dentro de esa área, y la celda con una puntuación de probabilidad más alta determinará el punto de anclaje del delincuente.

Fórmula CGT (Focalización Criminal Geográfica) de Rossmo (1995):

$$p_{i,j} = k \sum_{n=1}^c \left[ \frac{\phi}{(|X_i - x_n| + |Y_j - y_n|)^f} + \frac{(1 - \phi)(B^{g-f})}{(2B - |X_i - x_n| - |Y_j - y_n|)^g} \right]$$

Como Geoproceso Implementado en el software GIS el modelo matemático de Rossmo permite la detección de asesinos en serie. Permite calcular la probabilidad de que en un punto de un mapa este sea un lugar habitual para el homicida serial. Martínez y Anguix (2018).

Rossmo y Summers (2015) afirman que la técnica se aplica normalmente en casos seriales, aunque también se puede utilizar en casos en los que sólo se haya observado un único delito, siempre que éste esté relacionado con varias ubicaciones en las que basar el perfil.

#### **2.3.1.4 Aplicaciones y encuestas inteligentes**

Ramírez (2016) desarrolló una app para el mapeo de zonas peligrosas de una ciudad para permitir que los ciudadanos utilicen esta información para tomar las medidas de seguridad necesarias. El desarrollo de esta app también fue para interesar a futuros clientes a quienes les sea útil esta información, tales como empresas de seguridad, cadenas comerciales, empresas constructoras y organismos gubernamentales que deben garantizar la seguridad social. La innovación de este proyecto fue desarrollar una herramienta de denuncia de delitos rápida y eficiente disponible para usuarios de teléfonos inteligentes y aprovechar al máximo esta tecnología para mejorar la seguridad. Para el desarrollo de este proyecto se implementó un sistema de arquitectura cliente-servidor. Estos dos módulos son: Una aplicación de cliente en un dispositivo Android que recopila y envía informes de delitos utilizando coordenadas geográficas y un servidor web encargado de almacenar y procesar información de geolocalización para diversos delitos.

La cartografía participativa en Internet se basa principalmente en encuestas, las cuales pueden realizarse con aplicaciones gratuitas y abiertas basadas en la participación ciudadana horizontal donde se denuncian todo tipo de incidentes y delitos. Un hecho importante es que los mismos vecinos de un sector que sufren algún hecho delictivo, pueden realizar aportes a la conformación de un mapa del delito que pueda orientar a las fuerzas policiales en la administración de sus

recursos. El experto en tecnología GIS trabaja en este sentido de facilitadores y articuladores, que utilizan su conocimiento para organizar y analizar datos proporcionado por el propio vecino afectado, puesto a disposición de los servicios de emergencia un oficial de policía encargado puede llevar a cabo el trabajo de prevención del delito. Novara et al (2014).

### **2.3.2 Organización social y Estrategia CPTED**

La organización social comunitaria juega un papel importante en la seguridad comunitaria y la prevalencia del crimen. En vista de esto, los debates recientes se han centrado en la eficacia colectiva y la cohesión social como factores importantes para reducir el miedo al delito. Según Sampson et al. 1997 (citado en Frimpong, 2016), la eficacia colectiva, definida como la cohesión social que se encuentra dentro de una comunidad, combinada con la voluntad de intervenir por el bien común, depende de las condiciones de confianza, solidaridad y vinculación que existen en una comunidad. Se sugiere que los barrios con alta eficacia colectiva tienen una mayor capacidad para ejercer un control social informal sobre los jóvenes y los comportamientos delictivos.

Una de las principales herramientas que utilizan los consejos de seguridad en varios países del mundo es la prevención del delito a través del diseño o intervención ambiental (CPTED). Permite actuar en entornos peligrosos, mejora y promueve la calidad del espacio a través de los principios del urbanismo. Promueve la interacción entre vecinos, revitalización de zonas devastadas y, sobre todo, menores índices de inseguridad. Luna (2016).

El sistema C.P.T.E.D. (Crime Prevention Through Environmental Design) (Prevención del delito a través del diseño del entorno urbano) según Fernández (2011) surge en Estados Unidos, en el año 1971, de la mano del criminólogo de la

Univesidad de Florida C. Ray Jeffery quien publicó el libro así titulado: “Crime Prevention Through Environmental Design”. Las principales ideas que plantea la estrategia CPTED son 4:

1.-Control natural de accesos: Cuantas menos rutas de acceso posible existan, a un edificio o área urbanizada, menor será la posibilidad de eludir el control que pueda establecerse sobre éstas. Este control natural, puede llevarse a la práctica creando pasarelas de paso obligado o dirigiendo la circulación de personas y/o vehículos hacia puntos determinados.

2.-Vigilancia natural: Las calles y vías de comunicación, así como las fachadas de las edificaciones que dan a ellas, se diseñan de tal manera que sean fácilmente visibles por los vecinos y los transeúntes. Se procura que la vegetación u otros elementos arquitectónicos, como muros y vallas, no impidan la visión de las calles y que tampoco permitan la posibilidad de ocultación de posibles delincuentes.

3.-Mantenimiento: Evitando cualquier tipo de desperfecto, por mínimo que sea, en el entorno, se da a entender que los residentes se preocupan por la conservación de su patrimonio. Por el contrario, el aspecto descuidado de un edificio, parque o zona del barrio, provoca su progresiva ocupación por personas relacionadas con ámbitos marginales y, por tanto, más proclives a la comisión de delitos (Teoría de las ventanas rotas).

4.-Territorialidad: La C.P.T.E.D. aboga por la vinculación estrecha de los residentes con el territorio en el que viven, a través de su implicación en las actividades vecinales, estableciéndose lazos afectivos que se convierten en mecanismos de socialización comunitaria.

En la actualidad CPTED ha evolucionado, aunque sigue con la base de principios básicos generales aplicables a distintas configuraciones urbanas del mundo, Jurado (2018). A partir de las definiciones de la Arquitecta Macarena Rau directora

del Internacional CPTED Association se puede nombrar lo siguiente:

#### Vigilancia Natural:

La vigilancia natural es una estrategia de diseño que busca incrementar la visibilidad sobre un espacio, a través de una apropiada ubicación, diseño de ventanas, iluminación y diseño de paisaje. Se busca aumentar la capacidad de los habitantes urbanos de observar la actividad que ocurre en el entorno, lo que provee la oportunidad de modificar comportamientos inadecuados o reportarlos a la policía o al dueño de la propiedad. Cuando la vigilancia natural es utilizada en su máximo potencial, aumenta la posibilidad de inhibir el crimen, al hacer que el comportamiento del agresor sea fácilmente notable. La vigilancia es esencial para mantener un espacio seguro. El diseño de un espacio puede facilitar la posibilidad de ver y ser visto por otros en dicho espacio. La alta visibilidad de un lugar aumenta la posibilidad de control social sobre éste por parte de sus usuarios y por ende disminuye la posibilidad que ocurran actos ilícitos en él, del mismo modo, si todos los rincones de una plaza son visibles se aumenta la sensación de control de las personas sobre el espacio debido a que pueden observar a distancia a un posible agresor.

#### Mantenimiento de Espacio Público:

El concepto de mantenimiento de espacios urbanos se refiere a la necesidad de tener planes de manejo, de limpieza y jardinería, de los espacios públicos. Es importante que el espacio urbano sea percibido por los usuarios como un espacio cuidado. En este sentido, se asocia el concepto de mantenimiento de espacio urbano con la teoría conocida como de "las ventanas rotas", que supone que un espacio deteriorado localiza mayores delitos de oportunidad que uno en buen estado de mantención.



Ventanas rotas: La teoría de las ventanas rotas intenta explicar cómo a partir de este desorden en un barrio, se crea un ambiente que reduce el control informal y aumenta la delincuencia. Los indicadores físicos y sociales conllevan a una desorganización social, la cual provoca el aumento de ansiedad a las personas que pasan por estas zonas.

El mantenimiento de un espacio nuevo o recuperado en el tiempo es vital para que una estrategia de prevención sea sostenible. Lo cual se puede lograr de 2 maneras una sería establecer programas municipales de mantenimiento, y que sean las autoridades las encargadas de temas como la limpieza de los espacios y la otra parte de la responsabilidad queda al cuidado de la comunidad, lo cual tiene beneficios económicos y de reforzamiento de lazos afectivos. Para esto último, no obstante, es importante haber incorporado a la comunidad por medio de la participación activa en el proceso de recuperación y diseño del espacio.



#### Reforzamiento Territorial:

El concepto de reforzamiento territorial alude al sentido de afecto que establece el habitante con su entorno inmediato y que por lo cual lo cuida y protege. El diseño de espacios que buscan aumentar un sentido de afecto en sus usuarios usa muchas técnicas. Ubicar deliberadamente actividades seguras en áreas potencialmente inseguras puede lograr este efecto. De esa manera se aumenta no sólo el uso sino también la mantención del área. El reforzamiento de los lazos afectivos es una de las formas de fomentar el desarrollo de control social sobre un área. Reforzar el sentido de pertenencia de los habitantes hacia su entorno, contribuye a generar un adecuado uso y cuidado del espacio público. Una estrategia que refuerza lazos afectivos busca involucrar a la comunidad en la recuperación y el diseño de espacios comunes, de modo que la comunidad los sienta como propios y los cuide. Otra forma de desarrollar lazos de afecto hacia un lugar es fomentar que los residentes mantengan atractivos y amenos sus antejardines, lo que mejora la percepción de seguridad, y muestra que dichos

espacios se encuentran a cargo de alguien. De este modo, se puede evitar que estos decaigan atrayendo actividades ilícitas.

#### Control Natural de Accesos:

El control natural de los accesos es una estrategia de diseño que apunta a reducir la oportunidad criminal. Promueve el diseño de elementos arquitectónicos a modo de umbrales para crear en los potenciales delincuentes la percepción de que hay un riesgo en elegir esa área porque tiene un usuario específico. Controlar naturalmente los accesos a un espacio determinado contribuye a su seguridad, en la medida que una persona desconocida no pueda acceder a él sin ser visto por alguien. Los espacios más difíciles de controlar por parte de las personas son los espacios públicos y comunitarios. El control natural de accesos busca fomentar, por medio de estrategias de diseño, el control social o natural sobre los accesos a un espacio determinado. Por ejemplo, se pueden utilizar barreras, ya sea simbólicas o reales, que ayuden a subdividir un entorno residencial concreto en zonas que sean más fáciles de controlar. Un efecto secundario de esta estrategia es que puede fomentar el desarrollo de lazos afectivos al aumentar el sentimiento de control sobre el espacio. Otra forma de lograr control natural de accesos es, por ejemplo, por medio de la ubicación de luminarias o infraestructura urbana (por ejemplo, juegos) que mejoren la visibilidad o atraigan vigilantes naturales.

#### Participación Comunitaria:

Para disminuir la percepción de la criminalidad en la población. Existen determinados factores que causan sensación de peligro en la ciudadanía: espacios oscuros, acumulación de basura, falta de información, entre otros. La estrategia CPTED analiza los umbrales de sensación de inseguridad y los vincula a diferentes variables como el medio ambiente construido. La estrategia busca fomentar metodologías participativas que permitan al ciudadano entender mejor su entorno, la posibilidad de riesgos y cómo afrontarlos. En otras palabras, deben involucrarse

en su seguridad.

Cardona (2014) afirma que el CPTED es el diseño o rediseño de una zona o edificación para reducir oportunidades del delito y el miedo al delito a través de medios naturales, mecánicos y de procedimiento. CPTED puede considerarse como una teoría de prevención del delito basada en la criminología ambiental, es decir, la proposición de que cuidadosamente diseñados, los lugares como edificios, parques, estacionamientos y otras estructuras, sus alrededores y entornos pueden mejorar la calidad de vida de ocupantes o usuarios, al reducir las oportunidades para el crimen y reducir el miedo a la delincuencia.

Maldonado (2014) afirma que la implementación del CPTED trae consigo un gran número de ventajas enmarcadas desde un beneficio comunitario hasta un beneficio personal, aumenta la sensación de seguridad y calidad de vida a través de la reducción de temor a la delincuencia, minimiza la posibilidad de ocurrencia de actos delictivos en los barrios y por ende un número menor de victimización de los residentes del sector, trae consigo un aumento en la habitabilidad de los espacios comunes, genera nuevas estrategias de prevención del delito y de resolución de conflictos, el CPTED brinda un enfoque holístico a el proceso de planificación y desarrollo de proyectos de reurbanización, genera estrategias de seguridad pública, ya que al emplear este concepto en lugares que han sido continuamente azotados por el delito, los convierte en espacios más atractivos para empresarios, clientes, trabajadores y público en general.

La Unión Europea reconoce oficialmente la importancia de la estrategia CPTED. Un ejemplo es el primer informe de la Red europea de prevención del delito (EUCPN). Esto se describe como una estrategia útil, eficaz, altamente específica y aplicable para prevenir el crimen y los sentimientos de inseguridad. También se debe agregar el Consejo Europeo, que ha fortalecido el CPTED, como una filosofía activa de prevención del delito y como un primer paso importante para resolver los problemas delictivos europeos. Los estudios muestran que existe un vínculo

positivo entre el diseño urbano, la lucha contra la delincuencia y la sostenibilidad urbana. Saraiva et al. (2019)

Farrell, G. (2013) afirma que respecto a la Geoprevención y la estrategia CPTED la disminución de la delincuencia está más correlacionada con la reducción de oportunidades en el espacio físico que con mayores cambios policiales o socioeconómicos.



## CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS



### 3.1 Metodología de Estudio

Los cuadros 1 y 2 resumen los pasos a seguir en la metodología general y en las herramientas SIG utilizadas en la investigación para el logro de los objetivos.

En el análisis espacial del delito existen 3 grandes elementos: Descripción geográfica, análisis geográfico y predicción geográfica. Teniendo esto en cuenta, la investigación sigue 3 etapas para la formulación del modelo Geopreventivo.

#### Primera Fase

Esta parte contempla una caracterización delictual de Temuco y obtención de la información en una primera instancia, para ello, es necesario el conocimiento de los planes y estrategias para combatir el crimen organizado de parte de las autoridades de Temuco, así se podrá entender posteriormente que errores tiene la planificación de estas estrategias en el territorio, también es necesaria la obtención de los datos criminales para el análisis espacial.

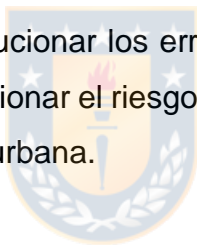
#### Segunda Fase

Esta fase incluye todo el trabajo SIG para el análisis espacial, se enfoca en trabajar los datos criminales de tráfico de drogas del 2008 al 2017. Dentro de las herramientas para el análisis geográfico se tomaron metodologías de análisis de patrones donde se ocupó QGIS y su complemento de desarrollo específico para el análisis delictual; el uso de QGIS se enfoca en herramientas para el análisis de puntos calientes y patrones a escala comunal de categoría investigativa. El software gvSIG también analiza puntos calientes y patrones, pero con un enfoque de análisis criminológicos de categoría policial para el geoperfil y modelos predictivos de delitos.

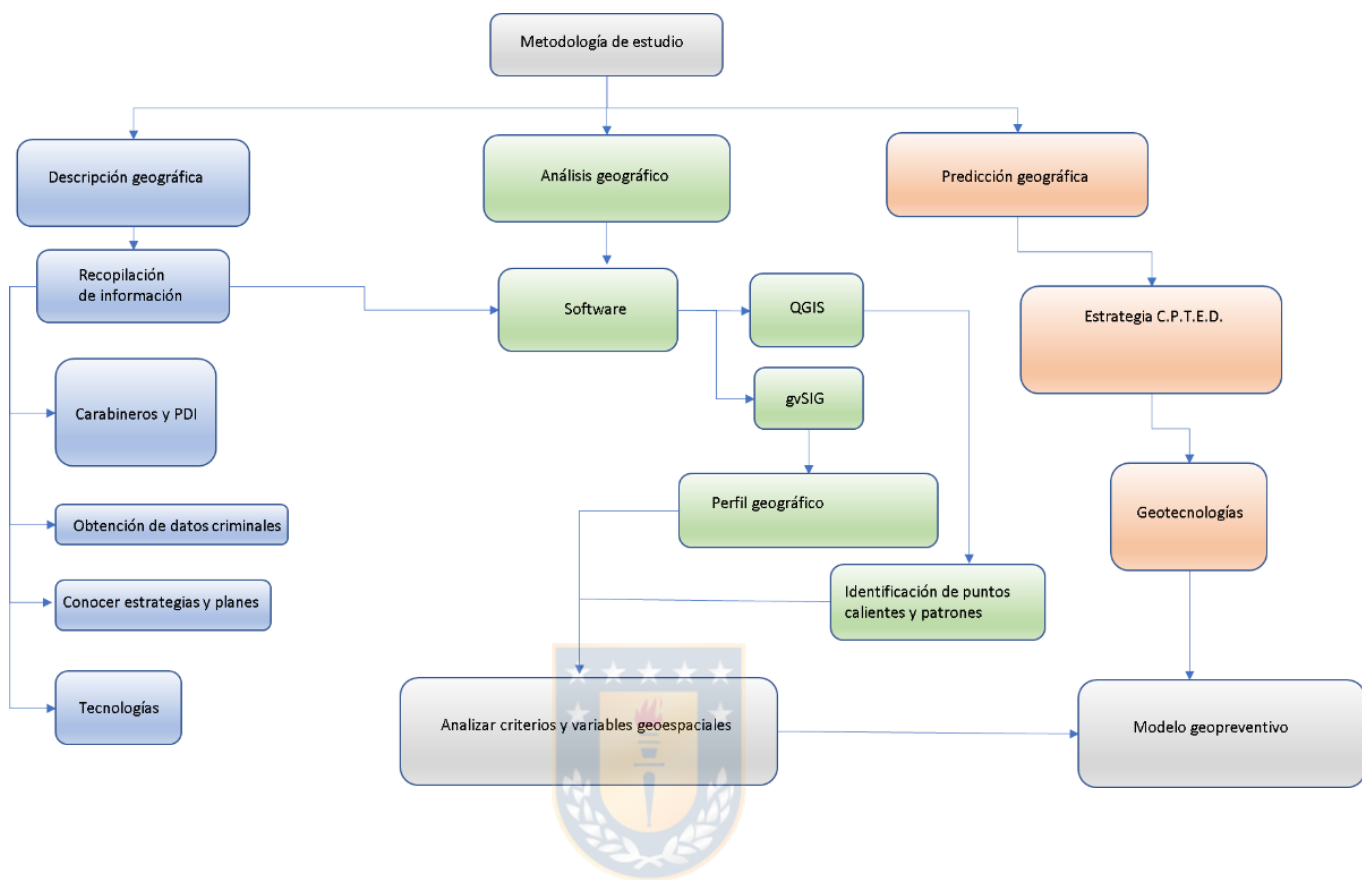
### Tercera Fase

La tercera y última parte está enfocada en la creación del modelo Geopreventivo para la comuna de Temuco. La propuesta debe indicar directrices para la gestión del riesgo, que puedan seguir organismos a cargo de la seguridad y la planificación urbana. Se pensó para esta etapa adaptar ciertos elementos de la estrategia CPTED. Además de considerar la participación de la población integrando geotecnologías que puedan ser usados por civiles: Se deben crear plataformas geoespaciales, formularios inteligentes, webapps y aplicaciones. Todo en pro de que el ciudadano pueda reportar crímenes de manera rápida y efectiva. La selección de plataforma base es ARCGIS online al tener herramientas gratuitas y de rápida ejecución.

El modelo deberá tratar de solucionar los errores de la planificación urbana y dar ciertas directrices de cómo gestionar el riesgo del crimen. Ser una propuesta desde la geografía para la seguridad urbana.

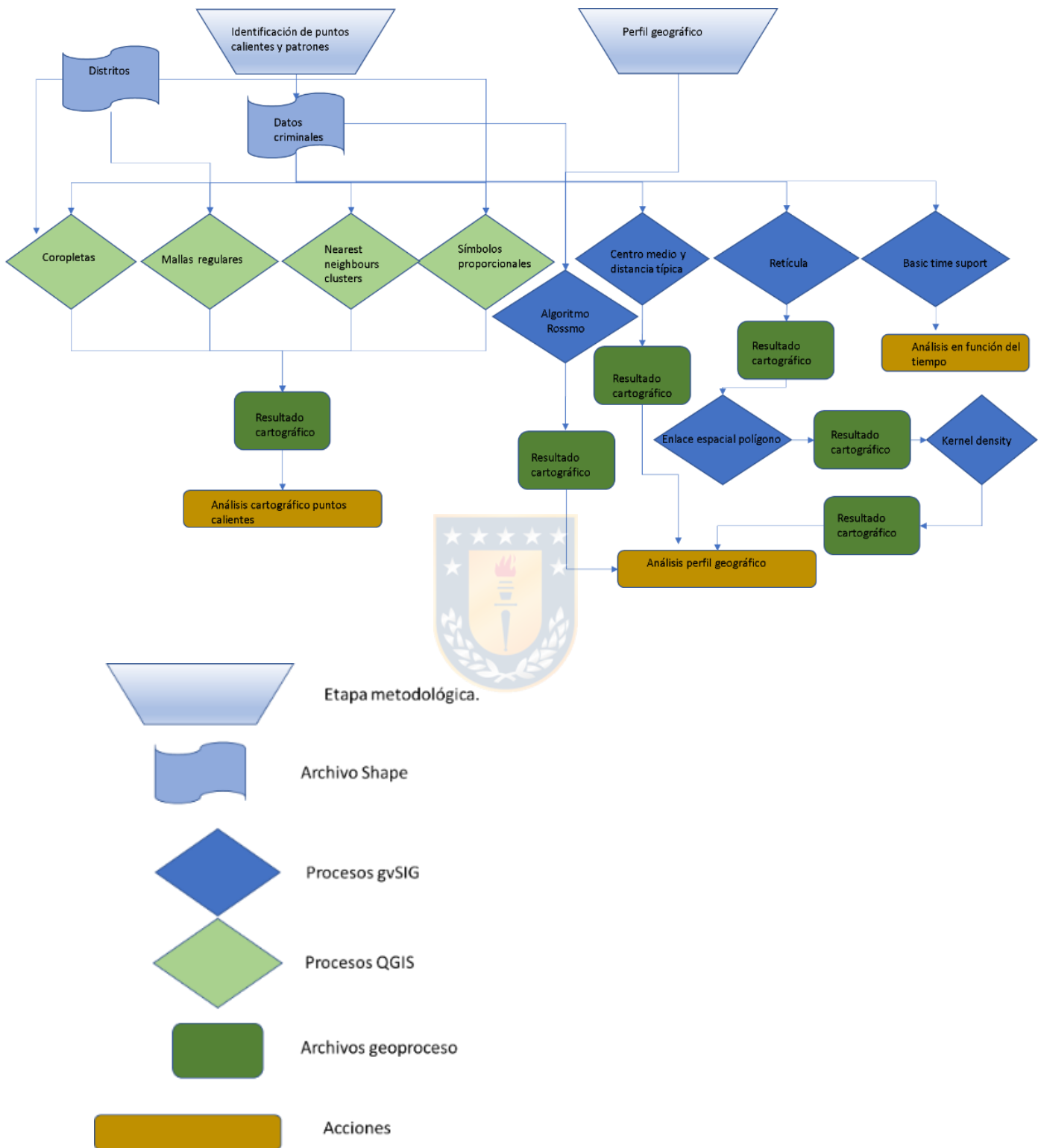


**Cuadro N°1: Esquema Metodológico de Investigación.**





**Cuadro N°2: Esquema Metodología Aplicada en SIG.**



## **3.2 Metodología aplicada**

### **3.2.1 Caracterización criminal de la comuna de Temuco.**

Para entender el crimen organizado y el tráfico de drogas en Temuco es necesario una búsqueda de información sobre cómo se está gestionando este tipo de delitos en la comuna, se debe indagar en las instituciones (carabineros y PDI) que planes y estrategias están utilizando, es necesaria la obtención de los datos criminales para el análisis espacial mediante la ley de transparencia N° 20.285.

### **3.2.2 Trabajo SIG**

Para el trabajo SIG como se dijo anteriormente se decidió trabajar con softwares libres para este caso QGIS y gvSIG, cada uno cuenta con un complemento desarrollado para el análisis criminal visualist y gvSIG crime.

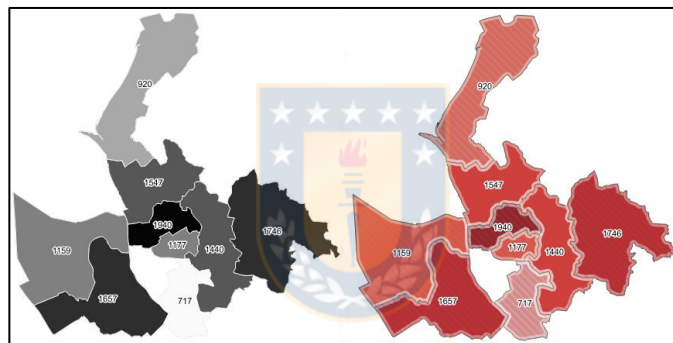
#### **3.2.2.1 Trabajo en QGIS.**

Con el complemento visualist de QGIS para el análisis criminológico se podrá ejemplificar puntos calientes y ciertos patrones visuales del crimen organizado en la comuna de Temuco, se ocuparán una serie de herramientas y geo procesos en QGIS visualist que deben ser instalados.

### 3.2.2.1.1 Mapas de coropletas.

Con el uso de esta herramienta se logra representar una cantidad (número de eventos o porcentajes) por colores en función a las áreas administrativas que se indican. La herramienta integra en un único paso la ejecución de un algoritmo de conteo del tipo punto en polígono y la posterior edición de la capa de salida con el objetivo de aplicar una paleta de colores graduados, además de un conjunto de etiquetas.

**Figura N°2:** Mapa de coropletas.

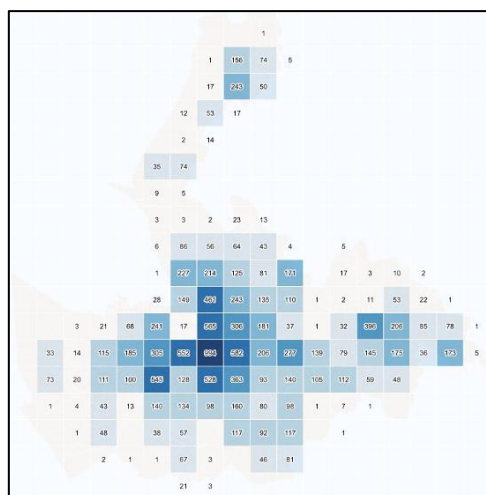


Fuente: UNIGIS.

### 3.2.2.1.2 Mapa Mallas regulares

Esta herramienta divide el territorio analizado mediante una malla ortogonal y representa la intensidad con la que se da un fenómeno en cada una de las celdas de la malla. El resultado nos muestra los eventos enumerados en cada cuadrícula, diferenciados por colores graduados.

**Figura N°3:** Mapa mallas regulares.



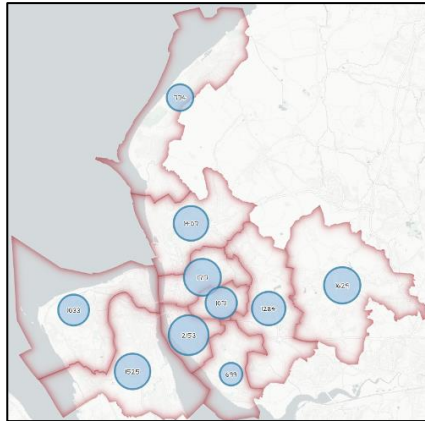
Fuente: UNIGIS.

### 3.2.2.1.3 Mapas de símbolos proporcionales



Mediante esta herramienta se puede representar cómo se distribuye y con qué intensidad un fenómeno cualquiera. Se utiliza para ello, una capa de puntos con la localización de los crímenes y una capa de polígonos que represente las unidades o divisiones administrativas.

**Figura N°4:** Ejemplo mapa de símbolos proporcionales.

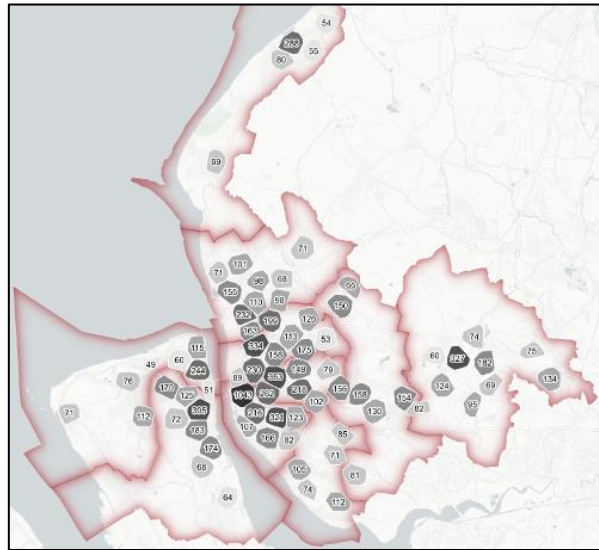


Fuente: UNIGIS.

#### **3.2.2.1.4 Nearest Neighbours Clusters Map**

Esta herramienta posibilita llevar a cabo agrupaciones de fenómenos puntuales en base a la creación de una serie de clústeres espaciales. Estos clústeres estarán basados únicamente en criterios de proximidad. Los parámetros son la distancia máxima de vecindad a considerar y por último el número mínimo de puntos que deberán formar cada agrupación. Es decir, el número mínimo de elementos para que pueda formarse un clúster espacial.

**Figura N°5:** Mapa usando herramienta Nearest Neighbours Clusters.



Fuente: UNIGIS.

### 3.2.2.2 gvSIG crime.



Este complemento es la solución que ofrece la Asociación gvSIG para organizar, analizar y mantener la información relacionada con la seguridad y la delincuencia.

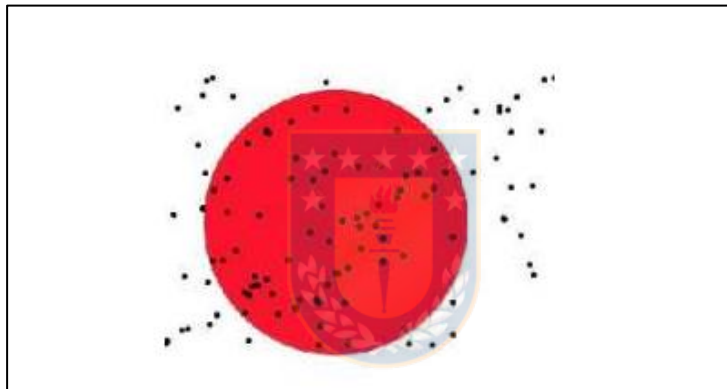
#### 3.2.2.2.1 Trabajo en gvSIG

En gvSIG Crime se pueden encontrar una serie de herramientas útiles para el desarrollo del estudio; las cuales son aplicables a cualquier tipo de delito. En el caso de esta investigación, se utiliza la forma de proceder del curso de criminología entregada por la comunidad de gvSIG para aplicarlas al delito de tráfico de drogas. Así entonces, siguiendo los objetivos del estudio, se usaron los siguientes geoprocesos:

### 3.2.2.2 Centro medio y distancia típica en el análisis criminal.

Centro medio y distancia típica son algoritmos que calculan un punto cuyas coordenadas son la media en cada eje de las coordenadas de los puntos analizados, el resultado es una capa con un círculo donde se muestra la cantidad media de delitos. El geoproceto se ejecuta con la capa de delitos.

**Figura N°6:** Resultado del geoproceto median center.

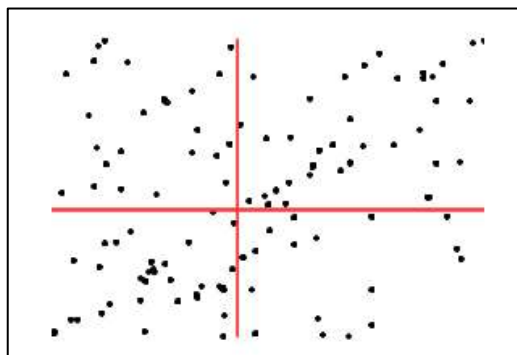


Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.2.3 Centro mediano.

Este algoritmo se ejecuta a partir de la capa de delitos que calcula el centro mediano, señalándolo como la intersección entre 2 líneas, una vertical y otra horizontal. Las líneas del centro mediano dividen el conjunto de puntos en partes iguales.

**Figura N°7:** Resultado Centro mediano geoproceso median center

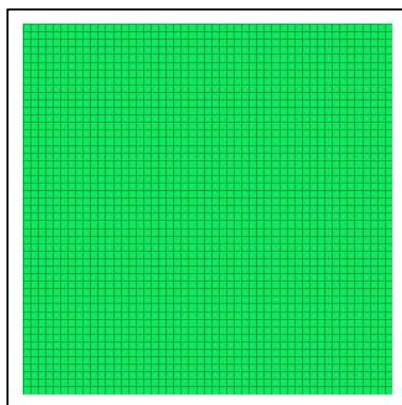


Fuente: elaboración propia.

#### 3.2.2.4 Análisis espacial por retícula.

En este geo proceso se desea determinar la concentración de delitos en el espacio, para esto se usa la herramienta crear retícula, la cual permite crear una nueva capa vectorial en base a una malla regular o retícula. La salida puede ser mediante rectángulos, líneas o puntos.

**Figura N°8:** Resultado del geo proceso (retícula).

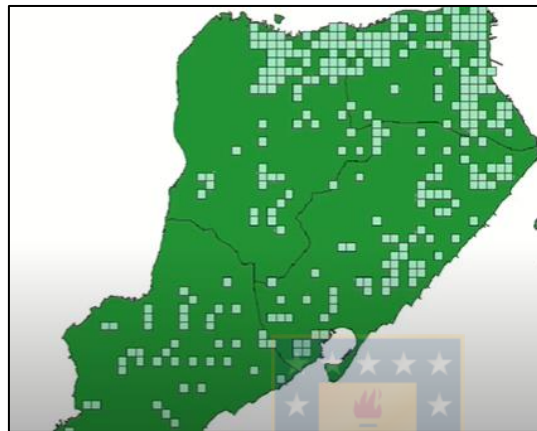


Fuente: Elaboración propia.



Para saber cuál es el número total de delitos que existen en un punto o polígono se debe combinar con el geoproceso enlace espacial por polígono, este algoritmo solo deja o dibuja los polígonos donde ocurrió un delito.

**Figura N°9:** Geoproceso enlace espacial por polígono combinado con Retícula.

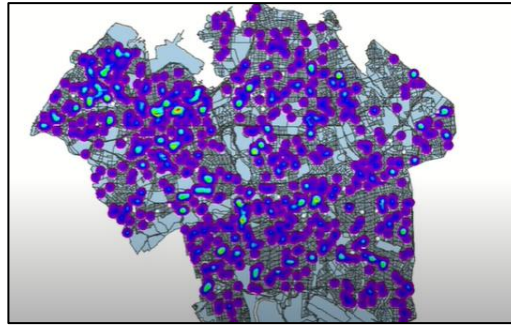


Fuente: Elaboración propia.

#### **3.2.2.2.5 Densidad (kernel)**

La herramienta Densidad kernel, calcula la densidad de entidades en la vecindad de esas entidades. Puede calcularse para las entidades de punto y de línea. Los posibles usos incluyen encontrar la densidad de las casas, informes de crímenes o líneas de carreteras o de servicios públicos que influyen en una ciudad o en el hábitat natural. En la aplicación criminal algunos crímenes se pueden ponderar más que otros al determinar los niveles de crímenes en general.

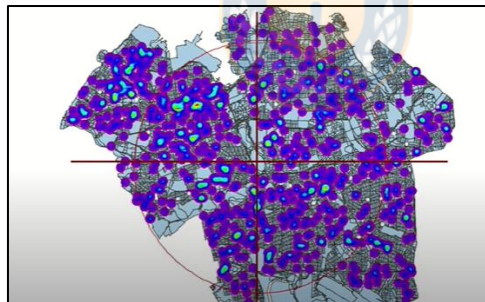
**Figura N°10:** Ejemplo Mapa de calor



Fuente: Elaboración Propia.

Al tener la imagen representada con las zonas de mayor concentración delictual, se pueden cruzar con el resto de información e identificar las zonas de mayor concentración de un tipo de delitos en base a su distribución y no solo su concentración.

**Figura N°11:** Combinación de los geoprocursos anteriores con mapa de calor.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.2.2.6 Análisis espacio temporal

Herramienta addBasicTimeSupportToDatasource:

Esta herramienta permite visualizar información en función de cuándo ha ocurrido un delito, lugar y momento determinado. La herramienta agrega a una fuente de

datos, la información necesaria para que gvSIG interprete correctamente los valores de tiempo y la fuente de datos pueda ser utilizada por las herramientas.

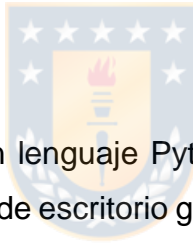
La información temporal necesaria que se inyecta en la fuente de datos es:

- \* Intervalo de tiempo para el que se proporcionan datos.
- \* Nombre del atributo que contiene la información de tiempo.
- \* Patrón utilizado para reconocer la fecha contenida en el atributo.

La herramienta crea un nuevo atributo virtual con esta información en la fuente de datos.

Esta herramienta solo puede manejar horas en formato de fecha. No puede trabajar con secuencias (segundos, minutos, horas, días).

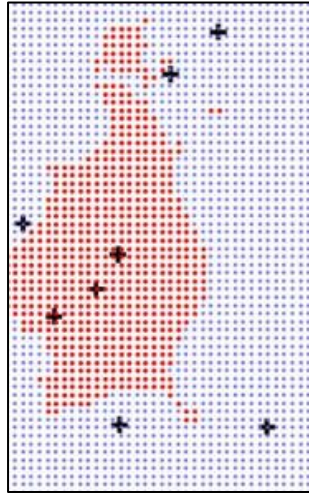
#### **3.2.2.2.7 Algoritmo de Rossmo**



Se trata de un script escrito en lenguaje Python (implementación Jython) que se instala y ejecuta dentro del SIG de escritorio gvSIG. Este script permite implementar el algoritmo criminológico desarrollado por Kim Rossmo (conocido como Criminal Geographic Targeting) que a su vez es una herramienta que sirve de ayuda para la elaboración de perfiles geográficos (geographic profiling).

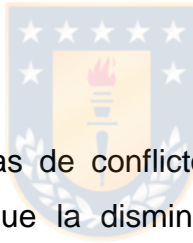
Al ejecutar este script se obtiene una malla de puntos, en la que cada punto tiene un valor numérico asociado. Dicho valor representa la probabilidad de que en esa región un criminal tenga su residencia, su lugar de trabajo o bien sea el punto a partir del cual se desplaza hacia los lugares donde comete los crímenes.

**Figura N°12:** Resultado algoritmo de Rossmo.



Fuente: Elaboración propia.

### **3.2.3 Estrategia CPTED.**



Teniendo identificado las zonas de conflicto con las posibles viviendas de los delincuentes y entendiendo que la disminución de la delincuencia está más correlacionada con la reducción de oportunidades en el espacio físico que con mayores cambios policiales o socioeconómicos. Se debe crear una propuesta de cambio en entornos urbanos que tome de inspiración los principios de la estrategia CPTED (Crime Prevention Through Environmental Design) lo cual será complementario a la propuesta Geopreventiva. La propuesta debe ser viable dentro de los límites monetarios de una municipalidad.

El CPTED consiste en un conjunto de estrategias basadas en el diseño y modificación de los entornos físicos, cuyo objetivo sea reducir la posibilidad de delito. Así la propuesta debe englobar los 5 principios.

Los 5 principios básicos y universales:

-Vigilancia natural.

-Reforzamiento territorial.

-Control natural de acceso.

-Mantenimiento.

-Participación comunitaria.

### **3.2.3.1 Vigilancia natural.**

En resumidas cuentas, se busca diseñar el espacio para permitir la visibilidad de los usuarios legítimos y mantener a los posibles intrusos bajo observación, dependiendo de los resultados se deberá tomar la decisión de en qué sectores se puede intervenir o si es necesaria una intervención para hacer que el comportamiento del delincuente sea más fácil de notar.

Proveer una buena conexión visual entre unidades residenciales y/o comerciales y entornos públicos como calles. Áreas de estacionamiento y callejones.

### **3.2.3.2 Reforzamiento territorial.**

Establecer un sentido de propiedad, responsabilidad, y rendición de cuentas de los propietarios, administradores u ocupantes para aumentar la vigilancia e identificar los intrusos.

### **3.2.3.3 Control natural de acceso**

Emplear barreras tanto reales como simbólicas, para definir y delimitar el acceso a un edificio u otro espacio.

Crear una percepción entre los delincuentes de que existe un riesgo al seleccionar el objetivo.

### **3.2.3.4 Mantenimiento**

Corresponde al mantenimiento, incluida la limpieza, la reparación y el paisajismo. Debe realizarse de forma rutinaria para alentar el uso del espacio público para el fin previsto y desalentar el uso anormal y delictivo.

El mantenimiento envía una señal clara de que alguien le importa el espacio y es probable que lo defienda contra intrusos.

### **3.2.3.5 Participación comunitaria**

Se refiere a usar adecuadamente los espacios funcionales, tales como instalaciones de ocio y zonas comunes, incorporar zonas de estar, áreas de picnic, parques infantiles o canchas de juego, instalar subestación de policía, oficinas de mantenimiento u otros negocios legítimos.

### 3.2.4 Geotecnologías para civiles

El desarrollo de las Geotecnologías se implementa con la idea de una ciudad inteligente con enfoque de seguridad ciudadana para nuestras instituciones, una propuesta a las soluciones GIS serán 3 objetivos para la seguridad ciudadana:

- 1.- Involucrar activamente a la población en el control de la delincuencia.
- 2.- Monitorear alertas de delitos en tiempo real.
- 3.- Analizar datos de delitos para la toma de decisiones estratégicas y preventivas.

#### 3.2.4.1 Formulario inteligente.



Para denuncias y emergencias, los formularios inteligentes se basan en ARCGIS online, un formulario inteligente puede permitir una rápida captación de datos de una situación de riesgo o un delito. La configuración del formulario debe permitir registrar un punto geográfico con una descripción del delito y alguna evidencia fotografías o videos.

Los principales elementos que debe ingresar el formulario:

-Ubicación geografía.

-Fotos

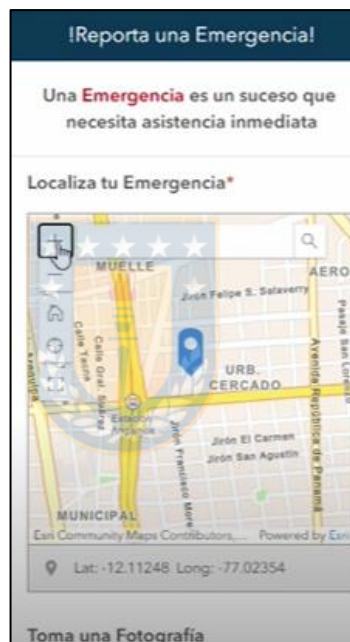
-Videos

-Tipo de delito

-Hora y fecha

-Descripción del delito

**Figura N°13:** Formulario inteligente desde un teléfono.



Fuente: Elaboración propia.



**Figura N°14:** Otros elementos del Formulario inteligente.



The image shows a vertical mobile form interface. At the top, there is a section titled "Toma una Fotografia" (Take a Photo) with a small photo thumbnail, the filename "robos.jpg", and a size of "42.8KB". Below this is a "Denuncia" (Complaint) dropdown menu currently showing "-Seleccione-". The "Estado" (Status) dropdown menu is set to "Pendiente". The "Fecha y hora" (Date and Time) section includes a date field showing "2020-10-12" and a time field showing "14:28". At the bottom, there is a section labeled "Detalles Adicionales" (Additional Details).

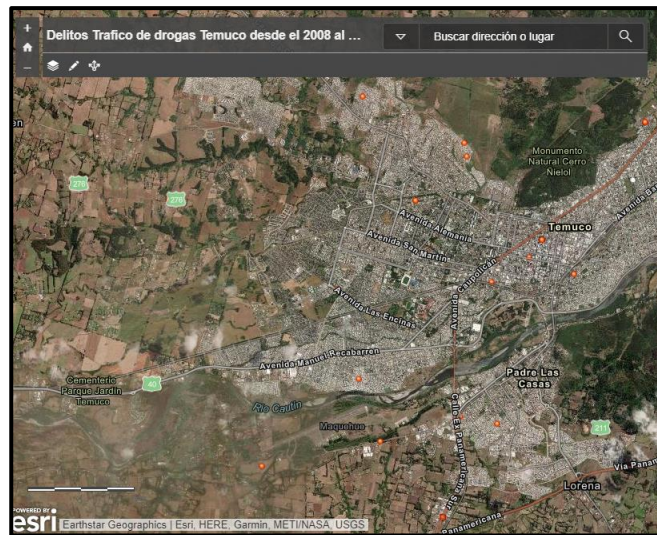
Fuente: Elaboración propia



### 3.2.4.2 Web app

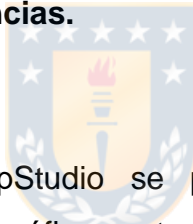
Una web app (aplicación web en español) se basa en HTML, JavaScript o CSS. Puesto que se carga en el servidor web y se ejecuta en el navegador, no requiere ninguna instalación. Además, también se puede crear un acceso directo para ella en el escritorio del ordenador o en la pantalla de inicio de los terminales móviles mediante un marcador. La web app también se basa en ARCGIS online. Se crea a partir de los datos de tráfico de drogas entregados por PDI, lo que se puede traducir en un visor geográfico policial.

**Figura N°15:** Web app para el mapeo del delito



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.4.3 Aplicación para denuncias.



Con el uso de ArcGIS AppStudio se pueden crear aplicaciones nativas multiplataforma habilitadas geográficamente a partir de una única base de código. AppStudio ofrece un conjunto completo de herramientas de productividad que hacen que la creación de aplicaciones sea rápida y eficiente, incluido el desarrollo, las pruebas, la implementación y la distribución. Las aplicaciones desarrolladas en AppStudio se pueden implementar en múltiples plataformas: iOS, Android, Mac, Linux y Windows.

Las aplicaciones nativas se programan teniendo en cuenta las características y particularidades de cada plataforma para posteriormente ser instaladas en ellas. Estas plataformas pueden ser tanto un sistema operativo móvil como Android o iOS, como un sistema operativo de escritorio como Windows. Las aplicaciones para dispositivos móviles son las que predominan en el mercado de las apps y estas reciben el nombre de Native Mobile Apps (o simplemente Mobile Apps), aunque en

español también son conocidas como aplicaciones móviles nativas, aplicaciones nativas o incluso apps nativas.

### **3.2.5 Modelo Geopreventivo Temuco.**

Casi todas las comunidades, grandes o chicas, urbanas, suburbanas o rurales, deben hacer frente, en cierta medida, a la inseguridad ya sea por distintos motivos como el consumo del alcohol, tabaco, drogas, delincuencia, etc. La mayoría de las comunidades tratan de combatir este problema y algunas son razonablemente exitosas. Otras se encuentran haciendo todo lo que se les ocurre y apenas manteniéndose a la par o, lo que es peor, perdiendo terreno.

Las estrategias que tienen más éxito muchas veces tratan de prevenir el problema desde el principio. Se enfocan en la comunidad como un todo y tratan de inventar formas de ayudar a los miembros de la comunidad que están más en riesgo, típicamente jóvenes, para evitar los comportamientos o situaciones que los pondrían en peligro o causen un ambiente de inseguridad.

El Modelo para la Geopreención desarrollado para esta investigación, hace el esfuerzo de integrar a la comunidad en su propia seguridad, dar ciertas directrices de cómo gestionar el crimen, desde la perspectiva de la planificación urbana y la geografía del crimen. Con todo el análisis criminal previo, integrando las geotecnologías para civiles y aplicando la estrategia CPTED. El producto final de la investigación es esta propuesta que pueda ser viable para organismos del estado que deben velar por la seguridad.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS



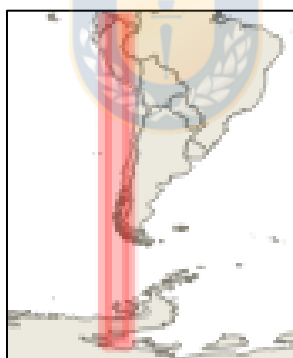
## 4.1 Resultados Primera fase

- Resultado N° 1: Matriz georreferenciada de la actividad delictual de Temuco.

Se obtuvo los datos de los delitos de la ciudad de Temuco, a través de la invocación de la ley de transparencia N° 20.285, además de los planes y estrategias institucionales entregados por la PDI. Cabe señalar que se georreferenció la base de datos entregada por el organismo policial para Temuco y Padre las Casas. La rama de carabineros trabaja el sistema a través de la plataforma STOP, pero no se obtuvo mayor información por parte de la institución.

Los datos obtenidos por medio de la PDI se georreferenciaron en Datum WGS84 Huso 18 Sur, al estar Temuco dentro de la faja costera de Chile.

**Figura N°16:** Georreferencia Datum WGS84 Huso 18 sur



Fuente: elaboración propia.

- Resultado N° 2: Determinación de Estrategias y Planes para el delito estudiado.

Los planes y estrategias se determinaron basándose en un documento enviado por PDI, además de bibliografía obtenida de la web. Se concluye que no existe una participación del aspecto geográfico. No se usa cartografía delictiva sobre el tráfico

de drogas. A nivel de estrategias se determina que la PDI usa el Plan Cannabis y el Plan Frontera Norte.

PDI respecto a Temuco afirma que desde el 2015 se aplica el Plan estratégico Microtráfico cero esta propuesta desarrollada e implementada por la PDI y el Ministerio del Interior y Seguridad Pública. Su objetivo es desincentivar y disminuir el microtráfico a nivel local. En términos prácticos, el MTO busca reducir puntos donde se vende droga en pequeñas cantidades. El diagnóstico previo de la PDI aproximó aquella cifra a cerca de 2.000 focos de venta. El Plan se ejecuta territorialmente a través de las Brigadas de Investigación Criminal (BICRIM) que la PDI posee en el país, situación novedosa, ya que, instala el foco en el territorio. Desde el año 2014 cada una de estas unidades cuenta con "equipos MTO" debidamente capacitados en la investigación y desarticulación de situaciones de microtráfico barrial.



#### **4.2 Resultados Segunda fase.**

- Resultado N°4: Revisión de datos.

La matriz de datos de PDI registra delitos en 2 lapsos de tiempo de marzo del 2008 a marzo del 2017 y de abril del 2017 a la actualidad. Durante el primer lapso la mayoría de los delitos registran puntos geográficos. Se registran 115 delitos con punto geográfico definido entre denuncias, delitos investigados y detenidos; en el segundo lapso de tiempo no registra ninguna ubicación geográfica como tal, lo curioso es que este lapso de tiempo registra más delitos de instituciones, colegios, centros penitenciarios, fuerzas armadas, pero sin ningún punto de referencia, este lapso cuenta con 172 registros sin ubicación geográfica o no registra lugar.

- Resultado N°5: Análisis temporal

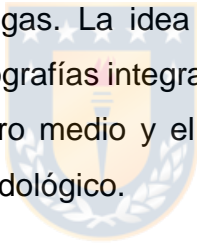
El análisis del espectro temporal a través de la herramienta BasicTimeSupport de gvSIG indicó un cambio significativo en la distribución de registros de delitos en la ciudad de Temuco durante el 2008 al 2014. Los registros se concentran principalmente en puntos de control como peajes al norte y sur de la ciudad. A partir del 2015 la distribución del delito es más variada incluyendo zonas de todo tipo: Centro urbano, poblaciones, terminales de buses, plazas y parques, etc. Cabe mencionar que a partir del 2015 Temuco aplica el Plan Estratégico Microtráfico Cero y además hay un cambio en las brigadas investigativas en Temuco lo cual se puede correlacionar con el cambio en la distribución del fenómeno y la mayor preocupación al fenómeno del tráfico.

- Resultado N°6: Resultado cartográfico

El resultado cartográfico responde al primer objetivo de la investigación identificar la configuración espacial del tráfico de drogas y al segundo objetivo generar un geoperfil para el tráfico de drogas. Sin embargo, es necesario aclarar que debido al tema de investigación los análisis y cartas se basan en informes policiales y descripciones de la INTERPOOL. Los análisis de información policial pueden ser de 2 tipos: operativo (o táctico) y estratégico. El análisis operativo tiene por objeto lograr un resultado específico en materia de aplicación de la ley como una detención, un decomiso, la confiscación de activos o productos de origen delictivo, y/o el desmantelamiento de una actividad delictiva. El análisis estratégico, por su parte, está destinado a informar a altas instancias decisorias y las ventajas que presenta se hacen notar a largo plazo. El objetivo consiste en avisar con antelación de amenazas y ayudar a los encargados de la toma de decisiones a establecer las prioridades necesarias para preparar a sus organismos, de modo que estos puedan enfrentarse a los problemas que plantean los delitos emergentes. Ello puede abarcar la asignación de recursos para combatir distintos ámbitos delictivos o

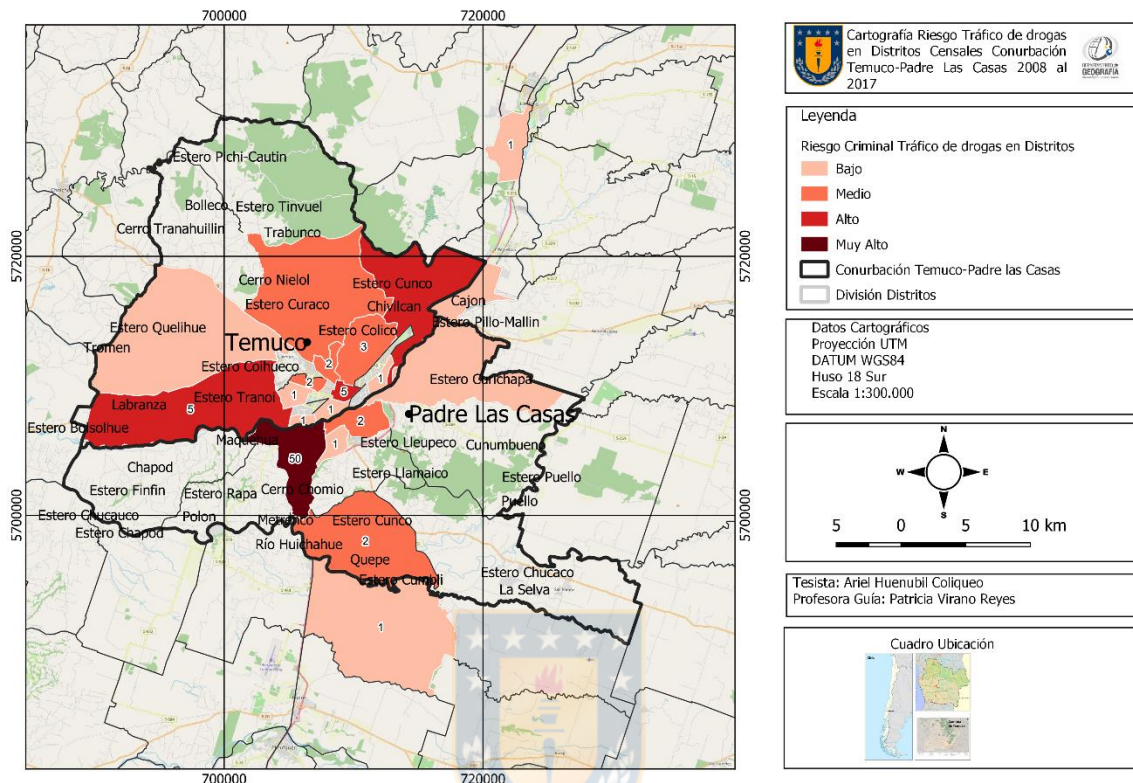
impartir más formación, en particular sobre técnicas de lucha contra la delincuencia. Es necesario aclarar que se parte de la idea de la existencia de Organizaciones criminales y Bandas criminales. Ya que como informa PDI en su documento antes entregado durante los años 2008 al 2017 se desmantelaron 1 Organización Criminal y 11 Bandas Criminales esto logrado principalmente en el año 2017. También es necesario aclarar en cuanto a la aplicación de la ley los delitos estudiados son: Tráfico de drogas Artículo 3º y Tráfico de pequeñas cantidades de drogas, Artículo 4º (Microtráfico). El análisis debe entenderse como un ejercicio de aplicación de herramientas SIG en software libre para informes policiales y una aproximación al estudio del tráfico de drogas.

Como rol estratégico las 4 primeras cartas fueron específicamente creadas para esta labor. Las 3 últimas cartografías tienen un propósito diferente. Para un Análisis Operativo que busca el desmantelamiento de una actividad delictiva como el crimen organizado y el tráfico de drogas. La idea de conurbación en las cartografías desaparece. Las ultimas 3 cartografías integran 3 datos de información. Aunque las 3 cartografías integran el centro medio y el centro mediano geoprocesos antes explicados en el apartado metodológico.





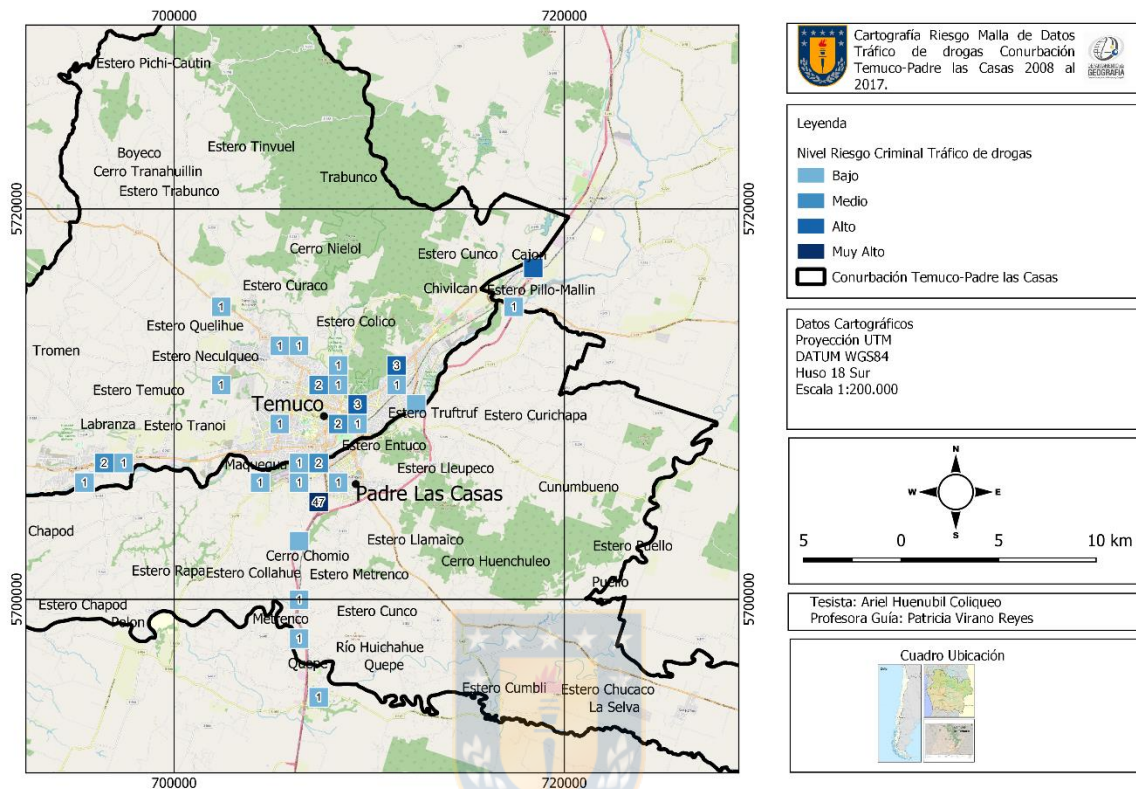
## Carta N° 1: Cartografía Riesgo Tráfico de Drogas en Distritos Censales Conurbación Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017



Fuente: Elaboración propia

Como rol estratégico las 4 primeras cartas fueron específicamente creadas para esta labor. Primeramente, la carta N°1 al identificar el distrito censal de mayor incidencia delictiva indica donde inmediatamente destinar recursos de investigación y vigilancia. El distrito ubicado en la Comuna de Padre las Casas corresponde a la salida sur de la comuna de Temuco. Este distrito tiene elementos espaciales demasiado relevantes para una investigación criminal que busca organizaciones criminales. Este distrito esta en zona que puede considerarse periurbana. Es posible encontrar sitios eriazos, vertederos ilegales y tomas ilegales entre otros. Elementos espaciales tales como un aeropuerto y un peaje son los principales puntos de control pero que pueden descuidar otros lugares del sector.

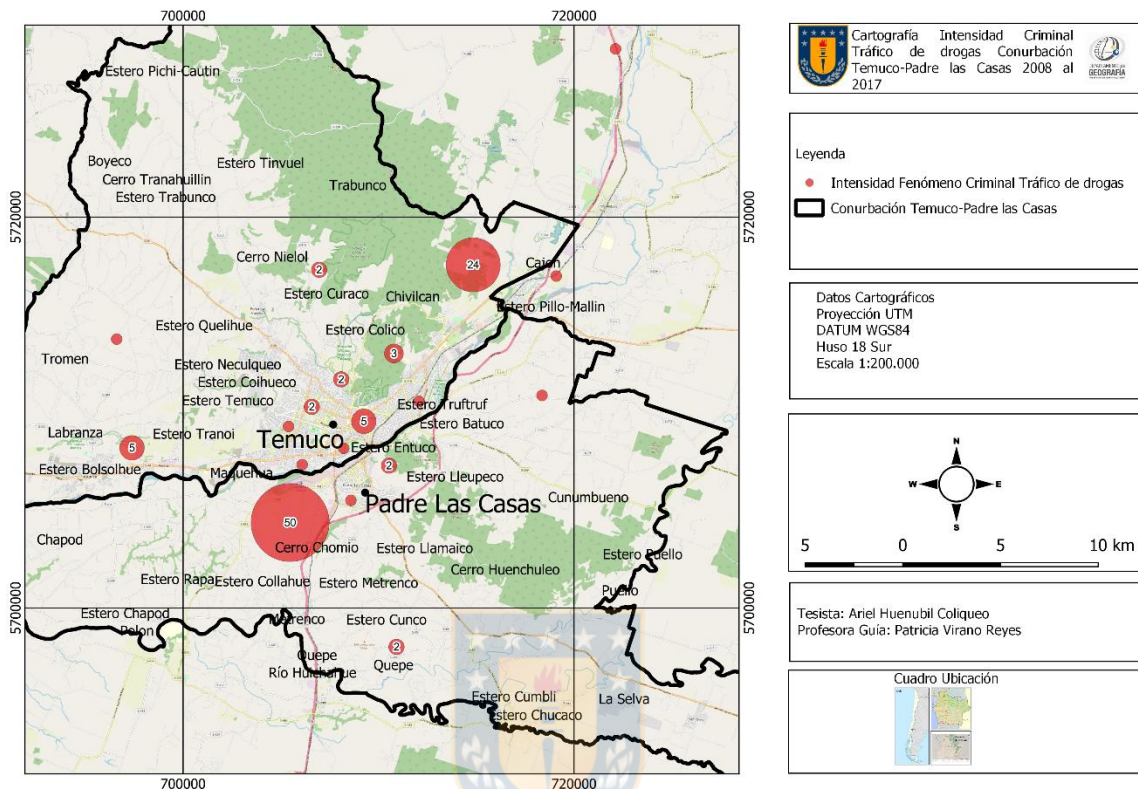
## Carta N° 2: Cartografía Riesgo Malla de Datos Tráfico de Drogas Conurbación Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017



Fuente: Elaboración propia.

La carta N°2 en su rol estratégico al ser una malla raster con un criterio de proximidad delimita el punto de mayor riesgo cerca de peaje sur de Temuco. Con 47 incidencias. En una primera instancia es presumible que pueda deberse a controles aleatorios, pero también es necesario destacar que el sector es un lugar desfavorecido en aspectos socioeconómicos y de desarrollo urbano, y la distribución del delito se da alrededor de las carreteras lo cual en un aspecto organizativo tenga alguna razón criminal, lo cual puede llevar a algún analista formular una hipótesis al respecto. Los puntos de riesgos más altos coinciden con vías intercomunales lo que se puede asociar a organizaciones criminales de mayor escala. Cabe destacar que PDI indica que las Organizaciones y Bandas Criminales que desbarato tenían vínculos y participantes internacionales.

### Carta N° 3: Cartografía Intensidad Criminal Tráfico de Drogas Conurbación Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017

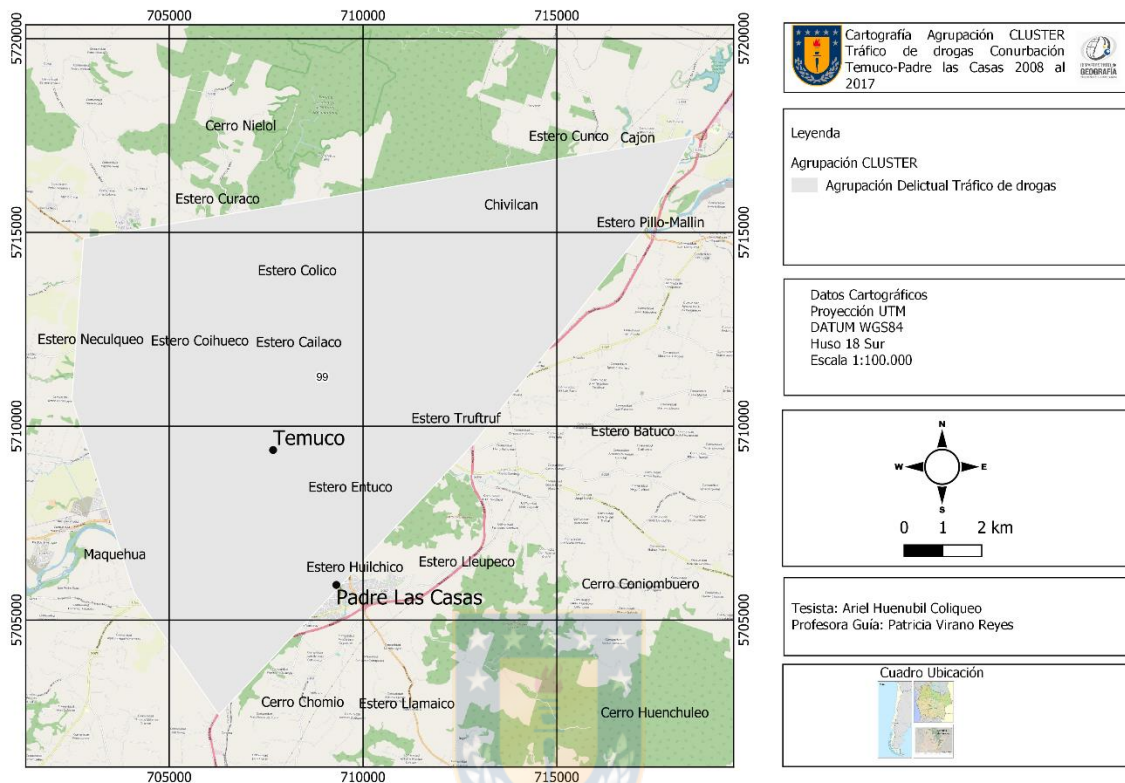


Fuente: Elaboración propia

La tercera carta al ser una representación cuantitativa de fácil comprensión que asocia las incidencias con el tamaño, toma una interpretación estratégica diferente a la carta N°1. Si se desea investigar el fenómeno delictivo en un equipo de trabajo enfocado en desbaratar bandas criminales se vuelve en un hecho considerar 2 puntos en los cuales destinar recursos. Es necesario mencionar la relevancia de los recursos. Este detalle es de suma importancia ya que generalmente en cualquier investigación criminal los recursos son limitados y diferentes interpretaciones cartográficas son necesarias para el ahorro de los mismos a la hora de buscar la eficiencia de la investigación.



## Carta N°4: Cartografía Agrupación CLUSTER Tráfico de Drogas Conurbación Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017



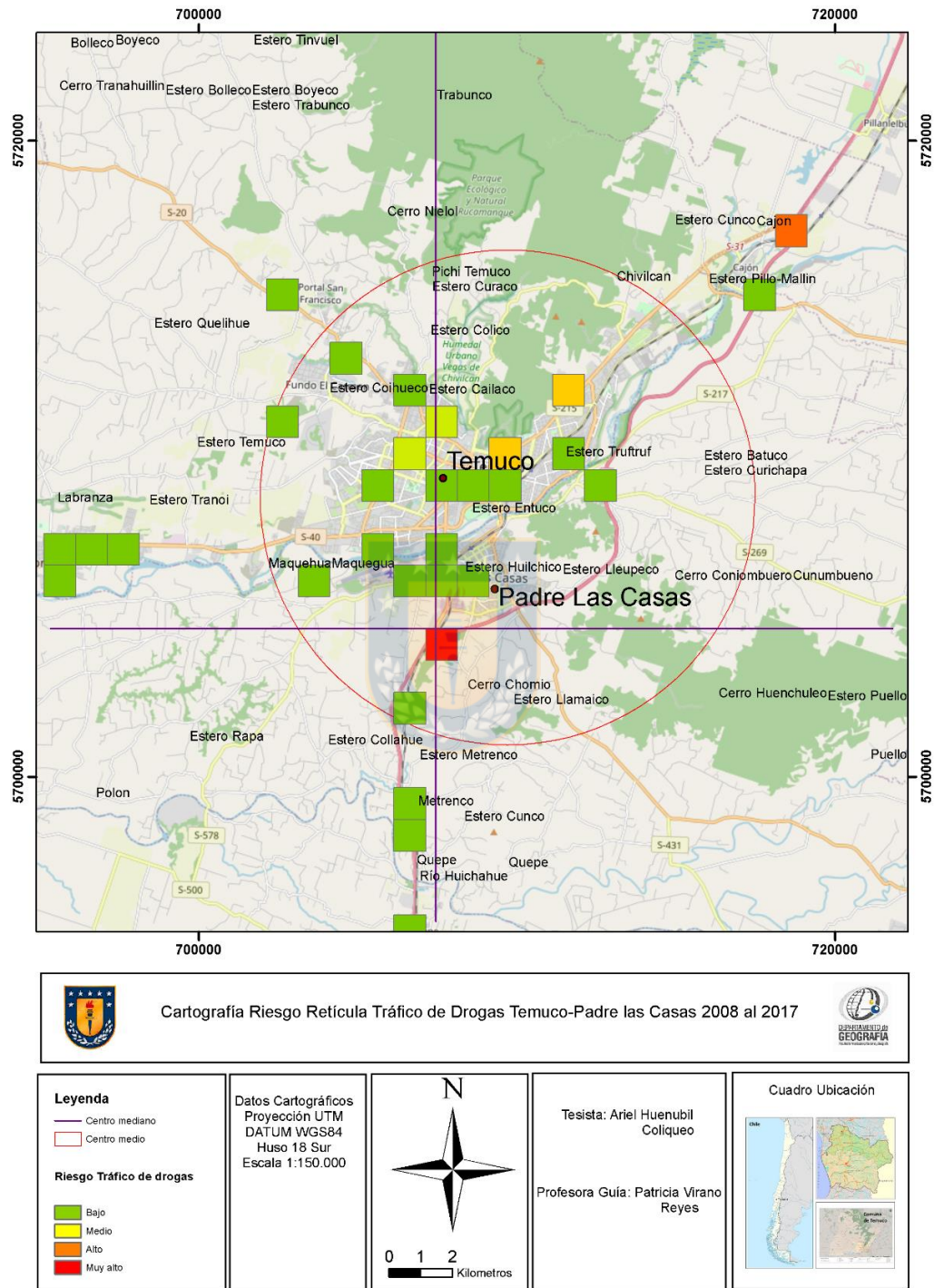
Fuente: Elaboración propia.

Con la carta N°4 correspondiente a la agrupación CLUSTER surge la pregunta ¿En base a qué queremos confeccionar los CLUSTERS espaciales? Para fines estratégicos es necesario homogeneizar el fenómeno delictual en base a la proximidad de los delitos de tráfico. Primeramente, se consideró la extensión urbana de ambas comunas que es bastante pequeña. Para esto los puntos de mayor incidencia entre uno y otro superan poco más de 10 kilómetros aprox en línea recta. Esto representado en la carta N°3. Se definió la distancia máxima de vecindad 10.000 metros y el número mínimo de puntos que deberán formar cada agrupación en 10 elementos. En este caso la agrupación creó un único CLUSTER que agrupo 99 casos de estudio aprox en relación a su proximidad. Es necesario recalcar el uso estratégico de esta información. El uso de CLUSTERS permite

poner en una jerarquía de importancia y reorganizar en grupos homogéneos datos delictuales. Lo cual puede maximizar los esfuerzos del control del crimen organizado.



## Carta N° 5: Cartografía Riesgo Retícula Tráfico de Drogas Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017



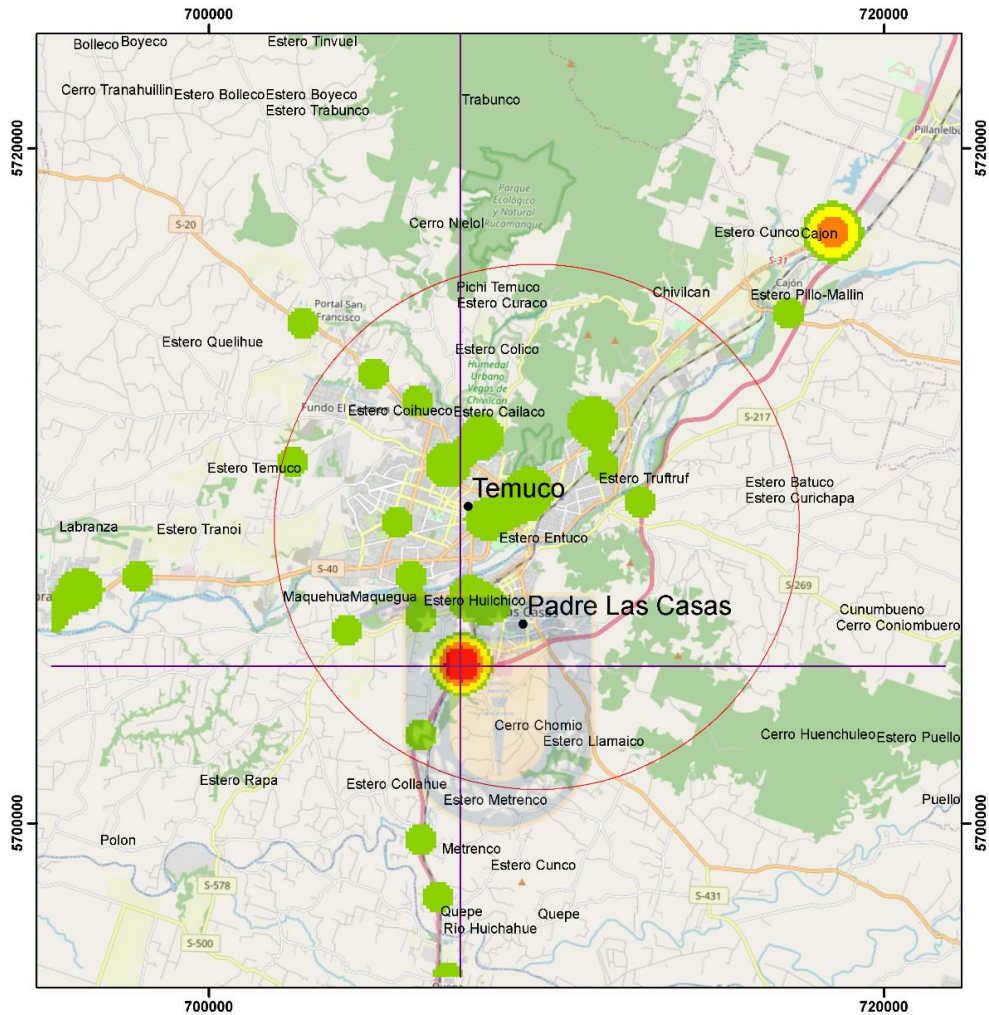
Fuente: Elaboración propia.











La carta N°5 siendo similar a la N°2 en cuanto a corresponder a una malla raster. Es una representación hecha para ser cruzada con otros tipos de información. El círculo correspondiente al centro medio filtra los puntos y zonas de interés como el segundo punto de mayor incidencia delictiva que para la búsqueda de Organizaciones Criminales no tiene tanta importancia en relación a su proximidad con el resto de puntos delictuales. El centro mediano divide el territorio en 4 partes iguales en relación a la distribución del tráfico de drogas lo cual permite descartar las 2 divisiones superiores de la cartografía y poner énfasis en las dos divisiones inferiores y más aun a la división correspondiente al lado derecho que abarca al punto retícula de más alto riesgo.





# Carta N° 6: Cartografía Puntos Calientes Tráfico de Drogas Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017



 Cartografía Puntos Calientes Tráfico de Drogas Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017 				
<b>Leyenda</b> Centro mediano  Centro mediano  Centro medio <b>Riesgo Tráfico de drogas</b>  Bajo  Medio  Alto  Muy alto	<b>Datos Cartográficos</b> Proyección UTM DATUM WGS84 Huso 18 Sur Escala 1:150.000	 0 1 2 Kilometros	Tesista: Ariel Huenubil Coliqueo  Profesora Guía: Patricia Virano Reyes	<b>Cuadro Ubicación</b> 

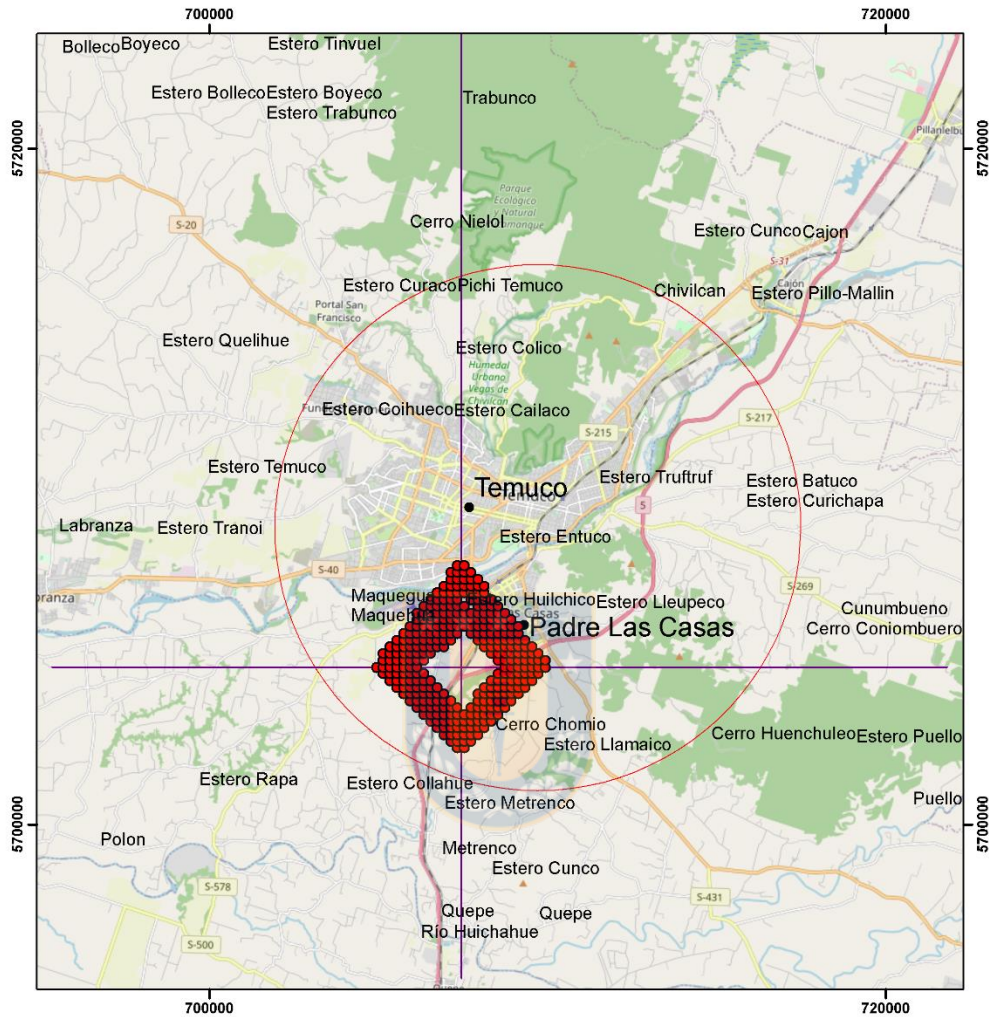
Fuente: Elaboración propia.



Los puntos calientes en la carta N°6 al ser una representación de densidad Kernel no coincide del todo con la carta anterior, la forma peculiar de los puntos calientes donde el centro de mayor riesgo coincide con la división del centro mediano no ayuda del todo en la búsqueda de organizaciones criminales, aunque cabe destacar que la forma presentada en la cartografía es bastante peculiar ya que en cualquier otro fenómeno delictual sería más difícil determinar un punto de acción para capturar delincuentes.



# Carta N°7: Cartografía Perfil Geográfico Tráfico de Drogas Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017



<p>Cartografía Perfil Geográfico Tráfico de Drogas Temuco-Padre las Casas 2008 al 2017</p>				
<p><b>Leyenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Centro mediano</li> <li>□ Centro medio</li> <li>● Probabilidad de Residencia</li> </ul>	<p>Datos Cartográficos Proyección UTM DATUM WGS84 Huso 18 Sur Escala 1:150.000</p>	<p>N</p> <p>0 1 2 Kilometros</p>	<p>Tesista: Ariel Huenuil Coliqueo</p> <p>Profesora Guía: Patricia Virano Reyes</p>	<p>Cuadro Ubicación</p>

Fuente: Elaboración Propia.

La carta N°7 al aplicar un perfil geográfico nos permite delimitar una aproximación a la ubicación de residencia de criminales o en este caso centro de operaciones de Organizaciones Criminales. Esto delimitado por la malla de puntos en color rojo, también los otros 2 geoprocesos mencionados juegan un papel importante, en centro medio confirma la relevancia del sector y el centro mediano también divide al perfil geográfico en 4 pero considerando la carta N°5 el cuadrante inferior derecho es el de mayor relevancia y posible ubicación de organizaciones o bandas criminales.

En cuanto al perfil geográfico es interesante poder buscar otra utilidad al geoproceso. Si bien el análisis presentado podrá denotar un fuerte enfoque policial el hecho es que la investigación tiene que entregar elementos que se puedan correlacionar con la Geoprevención. Para ello el perfil geográfico servirá de delimitante de zonas para aplicar una propuesta de modificación de entornos físicos basada en la estrategia CPTED apartado explicado más en detalle en la sección de propuestas.



### **4.3 Resultados Tercera fase**

#### **4.3.1 Desarrollo de Geotecnologías para la prevención delictual**

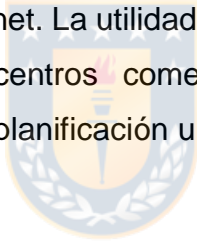
Dentro de los resultados esperados de esta investigación, está el poder involucrar a la comunidad en el control de los delitos, como una forma de colaborar coordinadamente con los agentes policiales y organismos encargados de la planificación urbana. Las tecnologías desarrolladas en este apartado responden a los objetivos 1.- Involucrar activamente a la población en el control de la delincuencia. 2.- Monitorear alertas de delitos en tiempo real. 3.- Analizar datos de

delitos para la toma de decisiones estratégicas y preventivas. Para desarrollar estos objetivos se usan las técnicas que se mencionan a continuación.

- Resultado N°7: Formulario inteligente

Se genera un formulario inteligente y gratuito para la población que abarcó una serie de delitos, además de los de tráfico de droga. Este incluyó la captación de los siguientes datos: Ubicación geografía, Fotos, Vídeos, Tipo de delito, Descripción del delito, Hora y fecha.

El fin de este formulario, es la captación de información, sin la necesidad de realizar ninguna inversión monetaria, además que la captura se ejecute de forma fácil desde un teléfono móvil; esto permitirá generar una base de datos en forma fácil, rápida y en tiempo real. El uso de los formularios inteligentes se puede considerar una forma de mapeo participativo en Internet. La utilidad de esta información se puede aplicar a empresas de seguridad, centros comerciales, empresas constructoras e instituciones encargadas de la planificación urbana o la seguridad ciudadana.



**Figura N°17:** Formulario Inteligente visualizado desde un teléfono inteligente.

Reporte de delitos

Base de datos civil

Ubicación de la emergencia\*

Pulse para definir la ubicación

Temuco

Lat: -38.73150 Long: -72.59920

Imagen del suceso\*

1 Seleccionar el archivo image

Tipo de delito\*

Robos

Tráfico de drogas

Violencia callejera

Fuente: Elaboración Propia.

En el siguiente link se deja el formulario de manera funcional para ser revisado y para poder registrar delitos:

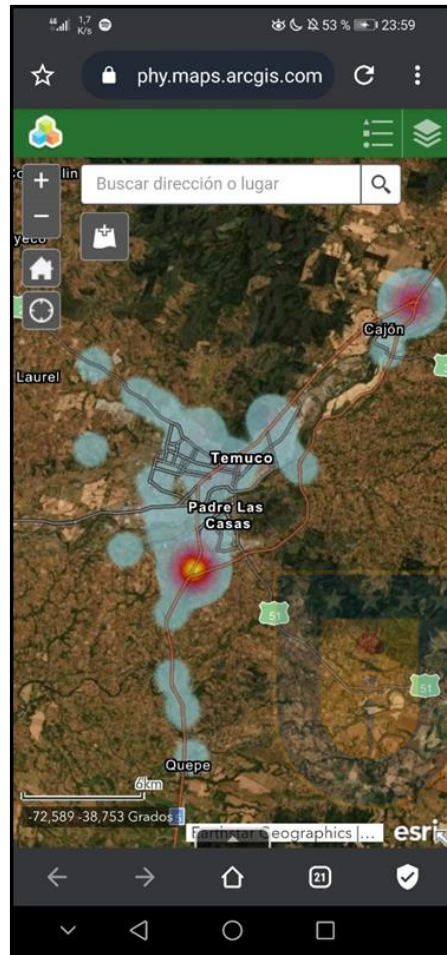
<https://survey123.arcgis.com/share/e7434c74a77941bc973438cda107940d>

- Resultado N°8: WebApp

Las webapp cumplen el 2do y 3er objetivo planteado para las Geotecnologías. Se crearon 2 webapps habilitadas y funcionales; la primera responde al Visor criminal de tráfico de drogas a partir de los datos entregados por PDI. El primer visor es representado a través de un mapa de calor lo que se puede traducir en los puntos calientes del tráfico de drogas del 2008 al 2017, tal como se muestra en la imagen

N°18.

**Figura N°18:** Visor delictual Trafico de Drogas desde Teléfono inteligente



Fuente: Elaboración propia.

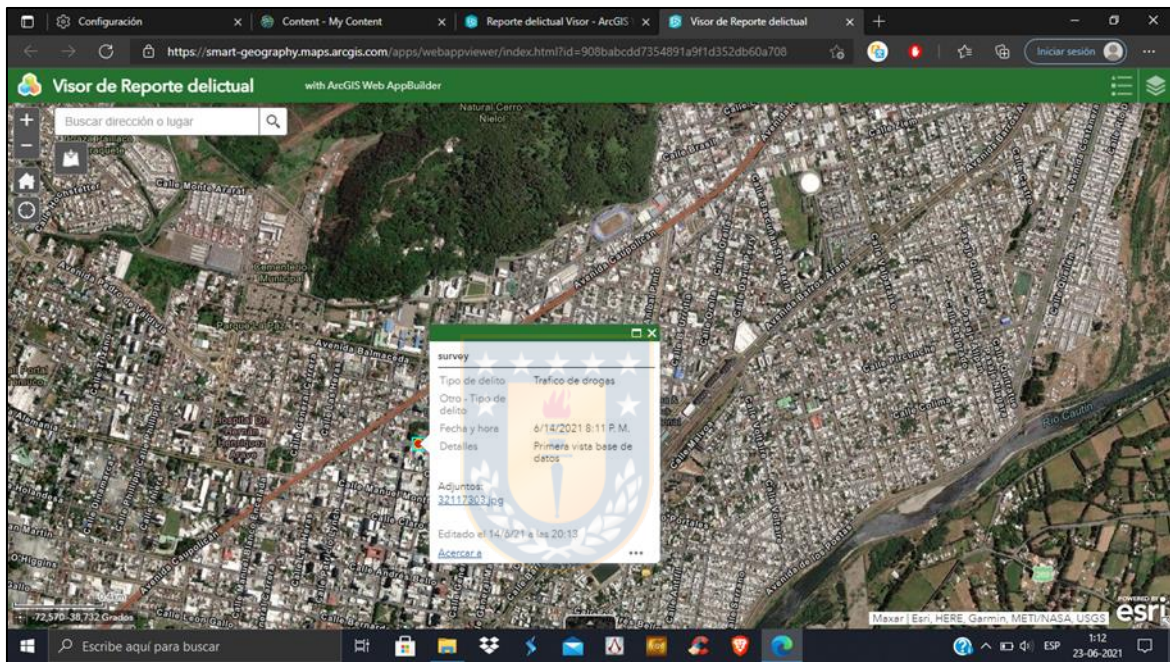
Se deja el siguiente link con la Webapp para uso y visualización en línea:

<https://smart-geography.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=1754de5659df41fa97146091854f60fe>



La segunda webapp creada, responde al formulario inteligente generado en esta investigación. A partir, de la base de datos que se va poblando, se logra visualizar en este segundo visor la información del delito denunciado por la comunidad. Los registros van quedando en un shape representado por puntos. Cuando un punto es pinchado se desplegarán los detalles del delito captados en el formulario inteligente como se ve en la imagen N°19.

**Figura N°19:** Visor reporte delictual



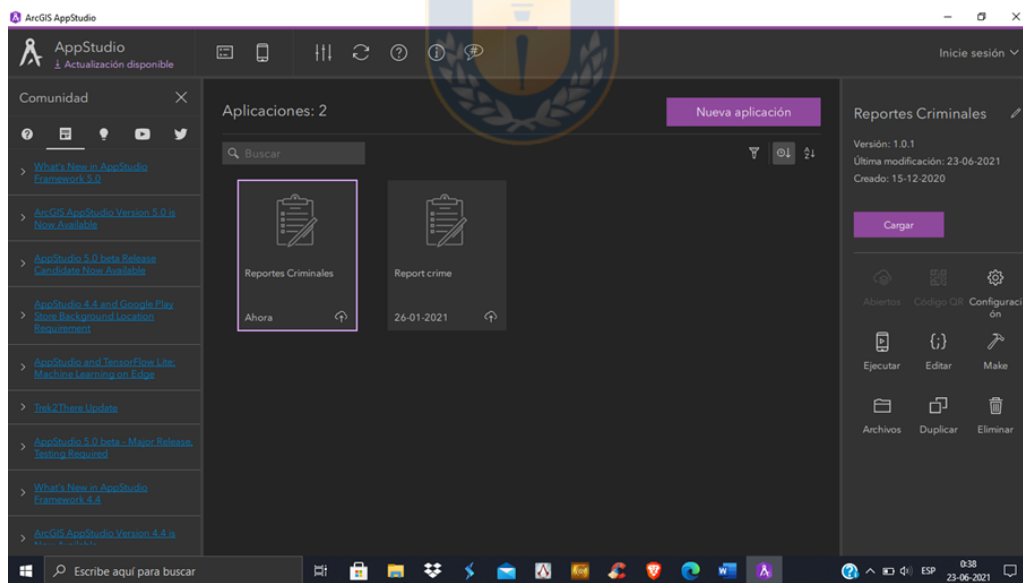
Fuente: Elaboración propia

- Resultado N°9: Aplicación para denuncias.

El desarrollo de una aplicación conlleva una serie de gastos y tiempo que puede resultar engorroso, para evitar tal escenario, se utilizó ArcGIS AppStudio, lo que significó obtener un resultado rápido y sencillo. La App se implementó dentro de un formato de Formulario integrado en ArcGIS AppStudio similar a lo que sería un formulario inteligente, pero en formato de aplicación, para ser integrado en varias

plataformas. Esta herramienta puede ser ejecutada como versión de prueba al no contar con una licencia de desarrollador, pero cumple la función esperada. La creación de esta App responde a la necesidad de disponer de la mayor cantidad de plataformas para denuncias. Con algo de inversión resulta fácil disponer de tal herramienta para incluir una descarga en una appstore. Para fines demostrativos en la imagen N°20 se observa la creación de la app en el programa de computadora ArcGIS AppStudio, en la imagen N°21 dentro del mismo programa es posible ejecutarla de manera virtual. Cabe aclarar que este apartado corresponde a una propuesta base y prototipo de la misma, ya que tales elementos tecnológicos deben integrar elementos comerciales más detallados. Tales como el diseño visual y la armonía de la misma, apartados que corresponden a la programación y el diseño gráfico.

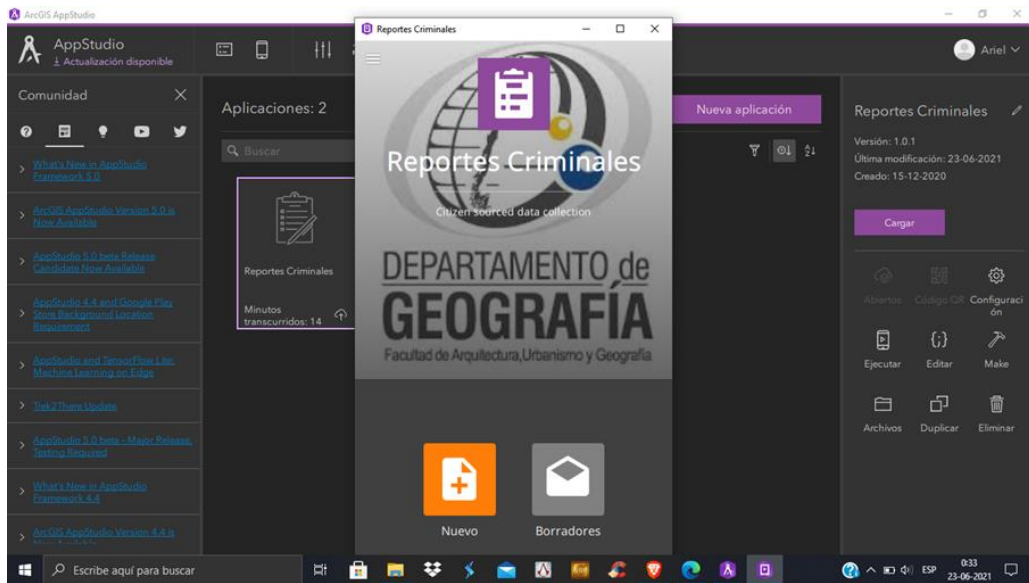
**Figura N°20:** Aplicación creada en ArcGis AppStudio.



Fuente: Elaboración propia.



**Figura N°21:** APP delictual ejecutada de manera virtual.



Fuente: Elaboración propia.



## Capítulo V. Propuestas



## 5.1 Propuesta estrategia CPTED

La Geoprevención y la estrategia CPTED tienen una importante relación en la disminución de la delincuencia, al realizar modificaciones de entornos físicos inseguros, los cuales están más correlacionada con delitos; el cambio en el entorno en conflicto en conjunto con cambios policiales y socioeconómicos reduce las oportunidades delictuales. Esta propuesta toma inspiración del CPTED y sus ideas de reducción de delitos, de oportunidad, reducción de percepción de inseguridad y aumento de la cohesión.

El perfil geográfico que permite determinar datos sobre el comportamiento geoespacial de un delincuente, es útil a la hora de seleccionar el área donde aplicar estrategias CPTED, las cuales se basan en la vivienda, residencia o lugar de trabajo de un criminal. Esto permite controlar el fenómeno delictual desde la planificación urbana y la Geografía del Crimen.

- Propuesta Principal Parque Calistenia Street workout:

Es necesario mencionar algunos elementos particulares de este tipo de parques. El movimiento del Street workout cuenta con valores como el respeto y la educación y sin contextualidad política. Además, es un deporte que se puede practicar de forma gratuita en la calle y sobre todo en instalaciones de parques con barras. En la actualidad, debido a la situación económica que atraviesan muchos países, la gente no desea gastar dinero en los gimnasios y por ello, la ejercitación en la calle resulta muy adecuada para realizar deporte. Este tipo de ejercicios, se difundió a lo largo de videos de Youtube llegando a muchos países; en la actualidad es posible encontrar aplicaciones que permiten buscar parques de calistenia georreferenciados, lo cual indica el gran alcance que tiene; el Street Workout ha estado creando comunidad en los barrios más conflictivos del mundo y aleja a los

jóvenes de las drogas y el alcohol.

En Temuco este tipo de actividades ha tenido una gran repercusión en la comunidad joven y no tan joven. En el año 2017 se celebró un torneo nacional de calistenia y en adelante se han realizado competencias de nivel regional e internacional lo cual vuelve a este tipo de actividades ideal para implementar como propuesta. La propuesta CPTED que se menciona debe estar articulada primeramente por la municipalidad y con seguimiento para su cuidado de la junta de vecinos. Dentro de los lineamientos de esta propuesta se encuentran los que se mencionan a continuación.

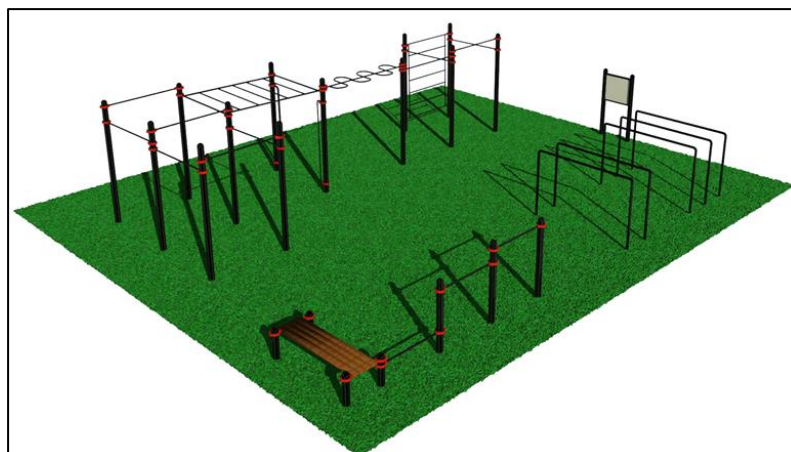
- Vigilancia natural: La ubicación debe aplicar en un sector poblado. Debe permitir la visibilidad de los usuarios pertenecientes a la comunidad y mantener a los posibles intrusos bajo observación; es necesario ubicar la propuesta cerca de una junta de vecinos, poseer cercanía a zonas iluminadas y/o lugares comerciales que mantenga en alerta a un delincuente.
- Reforzamiento territorial: Para establecer un sentido de propiedad, responsabilidad y rendición de cuentas de los propietarios, es necesario aplicar un plan deportivo en la comunidad que permita la utilización de este espacio de ejercicios; se propone organizar torneos o competencias articuladas por la municipalidad y junta de vecinos, esto ayudará a una mayor vigilancia e identificar posibles intrusos.
- Control natural de acceso: Un parque de esta naturaleza, ya de por si se puede considerar una barrera real como simbólicas para los que quieran realizar un delito, esto es, que dependiendo de dónde ubicar el parque, éste puede crear una percepción entre los delincuentes de que existe un riesgo al seleccionar el objetivo.
- Mantenimiento: Este tipo de parque generalmente se establecen en arena o

suelo acolchado dependiendo del nivel de inversión. Esta infraestructura no requiere de gran mantenimiento, solo incluye la limpieza y el paisajismo. De parte de la junta de vecinos se debe realizar de forma rutinaria una limpieza que permita alentar el uso del espacio público. El mantenimiento envía una señal clara de que alguien le importa el espacio y es probable que lo defienda contra intrusos.

- Participación comunitaria: En referencia al uso adecuado de los espacios funcionales, elementos tales como subestación de policía, oficinas de mantenimiento y negocios conformarían una parte de la propuesta. El hecho de plantear constantes competencias en parques permite constantemente revitalizar su uso comunitario.

Implementar este tipo de parques es la mejor estrategia para mejorar y promover la recreación, el deporte, la promoción de salud, además de mejorar la seguridad ciudadana, prevenir el consumo de drogas e incentivar la participación comunitaria. La imagen N°22 y N°23 corresponden a un tipo de parque que cuenta con un suelo acolchado; ambas imágenes muestran a una empresa encargada de comercializar este tipo de parques; lo interesante, es que el gobierno tiene convenios con este tipo de empresas, por ende, un proyecto de este tipo resultaría fácil aplicar por parte de la municipalidad.

**Figura N°22: Parque Calistenia.**



Fuente: Newentue

**Figura N°23: Parque Calistenia y áreas verdes**



Fuente: Newentue.

## 5.2 Propuesta Modelo Geopreventivo

El Modelo Geopreventivo, incluye todos los resultados mostrados, tanto a nivel cartográfico, como formulario electrónico, Apps y CPTED. Esta propuesta, considera los elementos que permitirían la prevención delictual desde la mirada de espacial-social de la Geografía. El uso de los elementos tecnológicos que fomente la participación comunitaria en la seguridad ciudadana en conjunto con la creación de una guardia comunitaria articulada desde una junta de vecinos hasta la municipalidad. En este aspecto se destaca en este Modelo el uso de aplicaciones móviles en la población civil, que paulatinamente vaya formando una base de datos, los cuales permitan analizar espacial y estratégicamente los datos de delitos para la toma de decisiones territoriales preventivas. En este aspecto, es deseable tener en cuenta a un ejecutor del modelo capacitado para tal propósito, es decir, alguien que analice el crimen espacialmente y que además pueda delimitar zonas para la modificación de entornos urbanos que permitan la reducción del delito. El Modelo de Prevención de Delitos no solo busca disuadir la comisión de delitos, sino muy especialmente dar cumplimiento a los deberes de un ciudadano como un elemento para la paz. En los siguientes párrafos se explicará los aspectos interesantes a considerar dentro de este Modelo Geopreventivo.

Objetivos de aplicación del modelo:

- Involucrar activamente a la población en el control de la delincuencia a través del desarrollo de geotecnologías antes expuestas.
- Búsqueda constante de entornos físicos para modificación y Geopreención.
- Analizar datos de delitos para la toma de decisiones estratégicas y preventivas.

#### Ejecutor Modelo preventivo:

- Para llevar a cabo tal empresa la propuesta debe estar respaldado por autoridades tales como la gobernación de la región o la municipalidad de la ciudad. En este aspecto, es importante recalcar que el trabajo es principalmente trabajo de planificación urbana más que trabajo relacionado con policías.
- El encargado de prevención de delitos es un funcionario civil especialmente designado para el diseño, implementación y control del modelo de Geoprevención de delitos. Debe ser experto en tecnología GIS un facilitador y articulador para organizar y analizar datos proporcionados por la comunidad civil, además su trabajo debe estar puesto a disposición de los servicios de emergencia de las autoridades pertinentes.
- Será responsabilidad del Encargado de Prevención actualizar periódicamente el modelo de prevención de delitos, tanto en lo que se refiere a la incorporación de nuevos riesgos y/o la modificación de los actualmente identificados, como respecto de las medidas que los previenen.
- La duración del ejercicio del cargo de encargado de prevención de delitos será definida por una directiva civil (gobernación o municipalidad,)
- Para los efectos del presente Modelo de Prevención de Delitos, reportará funcionalmente a las principales autoridades de la ciudad con autonomía orgánica y presupuestaria de la administración. De este modo y para asegurar su adecuada autonomía:
- Se le mantendrá indemne frente a cualquier conflicto de intereses que pueda afectar el incumplimiento de sus funciones.



- Tendrá acceso directo a la administración y gestión delictual de la ciudad para informarla oportunamente por un medio idóneo, de las medidas y planes implementados.
- Contará con los recursos y medios materiales necesarios para realizar adecuadamente sus labores, en consideración al tamaño y capacidad económica para tal empresa, lo que se expresará en un presupuesto anual que le permita cumplir con sus funciones.

Adicionalmente, dentro de sus tareas el llevará un registro confidencial que contendrá:

1. Todas las denuncias recibidas, sea por conductos informales o a través del canal de denuncias.
2. Todas las investigaciones realizadas con sus respectivos antecedentes y resultados.
3. Registro de los intercambios de información con el Ministerio Público.

Obligaciones del encargado:

- En síntesis y de acuerdo a lo establecido a lo largo del modelo de prevención de delitos, las principales obligaciones del encargado de prevención de delitos consisten en:
  1. Comunicar la implementación de un sistema de prevención de delitos.

2. Aun cuando no medie una denuncia, iniciar de oficio o por disposición de la administración de la municipalidad o gobernación, alguna investigación cuando tomen conocimiento de alguna situación que lo amerite, de acuerdo a lo dispuesto en un Procedimiento de Denuncias, Investigación y Sanciones.
3. Implementar el sistema de capacitación a voluntarios y colaboradores del modelo geopreventivo.
4. Conservar los registros del diseño, implementación, revisión y auditoría del modelo de prevención de delitos.
5. Establecer, en conjunto con la Administración del modelo, métodos para la aplicación efectiva del modelo de prevención de los delitos y su supervisión a fin de detectar y corregir sus fallas.
6. Actualizar el modelo de prevención de delitos de acuerdo al cambio de circunstancias nacionales.
7. Rendir cuenta y reportar a lo menos semestralmente a un Comité de Integridad y Cumplimiento acerca de las medidas y planes implementados en el cumplimiento de su cometido.

#### Guardia Comunitaria:

- Es necesario delimitar el rango de participación de esta entidad, partiendo desde una junta de vecinos donde ya existen campañas tales como “yo cuido a mi vecino”, en este aspecto aplicar esta idea es absolutamente factible; a partir de miembros voluntarios se les puede capacitar de manera

permanente en temas de seguridad y alertas de emergencias. Es este apartado el uso de las tecnologías anteriormente desarrolladas juegan un papel importante a la hora de avisar emergencias. Por último, esta propuesta social debe establecer protocolos, reglas y procedimientos específicos a las tareas o labores requeridas, siempre en sintonía con la ley.



## Capítulo VI. Conclusiones



- En síntesis, esta investigación demuestra la utilidad de diversos métodos espaciales para localizar, ver la distribución y concentración del delito de tráfico de drogas en la comuna de Temuco, lo que permite obtener una mirada aproximada a la realidad territorial delictual del tráfico de drogas en Temuco. Las cartografías muestran que hay un gran punto de conflicto entre Temuco y Padre las Casas en el cual poner atención, al igual que con sus alrededores. Los resultados cartográficos presentados pueden ser considerados como un ejercicio en busca de ser un aporte al análisis del crimen organizado y el tráfico de drogas.
- En el apartado del perfil geográfico que si bien, es una técnica generalmente ocupada para criminales seriales, no la excluye para ser adaptada en otros delitos. Es importante señalar que, aunque el perfil aquí presentado parece ser bastante preciso, las condiciones en las que se ha desarrollado no son idóneas, ya que un geoperfil siempre debe crearse en colaboración con un equipo de investigación criminal. Por otro lado, el geoperfil delimita con zonas desfavorecidas donde es muy probable que se den situaciones de violencia, delincuencia y drogas. Otra utilidad importante a rescatar del geoperfil es su utilidad para determinar zonas urbanas para modificación de espacios físicos que permitan la reducción de oportunidades delictuales.
- Los formularios inteligentes demostraron ser una forma de mapeo participativo por Internet que puede ir más allá que una simple encuesta. Su utilidad se puede aplicar al reporte de emergencias donde es necesaria la captación de datos en tiempo real. El desarrollo de las aplicaciones permite el mismo resultado que las encuestas inteligentes, pero con el agregado que puede integrar más detalles y puede resultar más novedoso para la población una aplicación que una encuesta. Su mayor utilidad geográfica será que al generar una base de datos ya georreferenciada, esto acorta tiempo de análisis y costos de captación de datos. Por ende, la toma de decisiones estratégicas y preventivas será más eficiente.

- Como ya se mencionó antes, durante la investigación la disminución de la delincuencia está más correlacionada con la reducción de oportunidades en el espacio físico que con mayores cambios policiales o socioeconómicos. Así, la propuesta antes planteada con inspiración en la estrategia CPTED resulta en una poderosa herramienta a la hora prevenir el crimen, lo cual demuestra que la planificación urbana con un enfoque Geopreventivo puede generar una mejor calidad de vida en la población civil.
- Las directrices dejadas en la propuesta dejan otra visión desde la geografía en cuanto a planificación de la seguridad, si bien, la labor policial es central en el sistema de seguridad urbano, la comunidad puede colaborar en un rol secundario y coordinado con el elemento policial, por tanto, el Modelo Geopreventivo tiene una connotación más geográfica y preventiva que policial. En este aspecto, un especialista GIS puede tener una gran repercusión e influencia en la reducción del delito más de lo que se podría pensar en una primera instancia.
- En líneas generales, es necesario mencionar la poca atención al tráfico de drogas y el crimen organizado dentro del ámbito académico de la geografía del crimen. La poca innovación en técnicas de análisis espaciales dentro de las líneas académicas de estudio y la poca diversificación en cuanto a técnicas de análisis espacial en el ámbito policial. Es correcto señalar la poca urgencia o importancia que tiene este fenómeno delictivo en el tejido social de parte del gobierno a la hora de ser analizado espacialmente. El fenómeno delictivo del crimen organizado y el tráfico de drogas tienen tópicos muy especiales que pueden ser respondidos o analizados gracias al análisis espacial.
- La investigación se encuentra con limitantes que se mencionan a continuación; la primera, está asociada al acceso a la información proveniente de las autoridades. Dentro de este aspecto, cabe señalar que la

investigación en una primera instancia fue planteada para abarcar la mayor cantidad de años en el tiempo, pero la base de datos al no estar georreferenciada y además de omitir una gran cantidad de ubicaciones, limita su representación en una cartografía. Por otro lado, la transparencia de datos resulta más difícil con Carabineros que con PDI, la primera institución no entregó ningún dato a diferencia de la segunda que compartió toda la información que la ley permitía. Otro aspecto limitante, fue la aplicación de las estrategias como el CPTED, ya que, este tipo de estrategias responde a una metodología precisa, como por ejemplo la observación de puntos candidatos durante un año, lo cual no es posible en una investigación de este tipo, aunque sirve de base para pensar y formular cambios en el espacio urbano. El geoperfil es otro aspecto que se ve limitado en esta investigación, como se mencionó anteriormente el perfil geográfico debe crearse en colaboración de un equipo de investigación criminal. La captación de datos en internet puede generar otra controversia o limitante en cuanto a derechos de privacidad ante la ley. Esto plantea si las denuncias en internet deben ser de manera anónima o deben asociarse a una cuenta del denunciante. Y la principal limitante del presente estudio, es el propio tema de investigación, el crimen organizado y el tráfico de drogas. Este aún es un tema de debate en su marco teórico de estudio. Los resultados aquí expuestos son solo una aproximación de la realidad a un modelo teórico más complejo por las limitantes antes mencionadas.

- En relación a los objetivos planteados y las limitantes antes expuestas el análisis del crimen organizado y el tráfico de drogas supone un reto sustancial para la investigación criminal desde la Geografía, al no contar con investigaciones académicas desde la geografía las principales bases de análisis tienen que ser de naturaleza policial. Para lograr Identificar la configuración espacial del tráfico de drogas en la comuna de Temuco es necesario el pensamiento de un Analista Criminal experto en GIS ya que se partió de la base de la existencia de Organizaciones Criminales y Bandas

Criminales información corroborada con PDI. Lo cual un analista criminal buscaría el porqué de la distribución geográfica del delito. En este contexto el análisis también podría haberse hecho en base a investigar organizaciones criminales. El segundo objetivo planteado en la investigación además de ser cumplido dentro de sus limitaciones. Es una adaptación del modelo de Rossmo lo que supone un espectro más amplio en el estudio de perfiles geográficos que no solo se formulen desde el ámbito de la psicología, la ciencia forense o el ámbito penal. Sino que la ciencia geográfica pueda crear nuevos modelos de perfilación geográfica. El tercer objetivo relacionado al modelo Geopreventivo propone una visión que merece ser revisada. El uso de las tecnologías mostradas en la investigación son ejemplos de los grandes cambios tecnológicos que pueden ser aplicados en la ciencia geográfica. La captación de datos en la prevención delictual es la forma más eficiente para involucrar al ciudadano común en su propia seguridad. Al final del desarrollo de las Geotecnologías se logró establecer en una plataforma eficiente y medianamente gratuita como ARCGIS online con un enfoque hacia la seguridad ciudadana. En sí, es un excelente ejercicio para involucrar a las personas comunes en su seguridad y como aporte al análisis espacial y social del tráfico de drogas desde la visión geográfica.



## Capítulo VII. Bibliografía



Abril Calvo, A. (2016). *El perfil geográfico criminal: aproximación teórica y aplicación práctica*.

Almeda, J. (2017). *LA GEOGRAFÍA DEL CRIMEN*.

Arriagada, I., & Hopenhayn, M. (2000). *Producción, tráfico y consumo de drogas en América Latina*. CEPAL.

Barreras, F., Diaz, C., Riascos, A., & Ribero, M. (2016). *Una comparación de diferentes modelos para la predicción del crimen en bogotá (a comparison of different crime prediction models for bogotá)*. Documento CEDE, (2016-34).

Bernaola Ponce, N. (2015). *Criminología ambiental orientada a la delincuencia juvenil*.

Cardona Ortiz, C. A. (2014). *CPTED: La prevención del crimen a través del diseño ambiental*.

Caudillo, C., & Coronel, C. (2017). *Densidad de Kernel*. Documento de trabajo. Centro de Investigación en Geografía y Geomática. México. Repositorio CENTROGEO: <http://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1012/168>.

Celis, M. F. (2016). *Geografía de la violencia en México. Un acercamiento a la reconfiguración territorial de la violencia generada por el crimen organizado*, Programa de Política de Drogas.

Céspedes, E. N., Vargas Espinosa, N. M., Avendaño Prieto, B. L., Rincón, H., & Ospino, M. A. (2018). *Criminología ambiental y homicidio en la ciudad de Bogotá (Colombia)*. Revista de estudios sociales, (63), 55-71.

Choplin, A., & Redon, M. (2014). *Espaces de l'ordre, l'ordre en place. Spatialités et pratiques des polices. Introduction*. EchoGéo, (28).

Chuquiguanga, C., González, M., & Sellers, C. (2017). *Identificación de ilegalidades urbanísticas con sistemas de información geográfica y teledetección*. *Revista Proyección*, XI, 212-234.

Dammert-Guardia, Manuel & Estrella, Carla. (2013). *Dinámicas espaciales del crimen en la ciudad y el barrio*.

Farrell, G. (2013). *Five tests for a theory of the crime drop*. *Crime Science*, 2(1), 5. doi:10.1186/2193-7680-2-5

Fernández, M. R. (2011). *“Estrategias de prevención del delito basadas en el diseño del entorno urbano: El sistema C.P.T.E.D.”*

Fiscalía de Chile. *Crimen Organizado y lavado de dinero*. Recuperado el 17 enero del 2020, desde: <http://www.fiscaliadechile.cl/Fiscalia/areas/organizado.jsp>

Fiscalía de Chile. *Áreas de Persecución Drogas*. Recuperado el 17 enero del 2020, desde <http://www.fiscaliadechile.cl/Fiscalia/areas/organizado.jsp>

Frimpong, L. K. (2016). *Geography of fear of crime: Examining intra-urban differentials in Sekondi-Takoradi Metropolis, Ghana*. *Ghana Journal of Geography*, 8(1), 79-102.

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.

Guzmán, F. M., & Arias, J. A. (2017). *Topofobias e imaginarios del miedo sobre el espacio urbano de la localidad de Fontibón, Bogotá, Colombia*. *Perspectiva Geográfica*, 22(1).

Heredia Guevara, L. (2015). *Apoyo al análisis del crimen mediante operaciones*

*espacio-temporales basadas en algebra vectorial de puntos calientes.*

INE. (2017). *Resultados Censo 2017*. Resultados Censo 2017. Recuperado 25 de diciembre de 2020, de <http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R09>

Interpol.int. (S.F.). *Delincuencia organizada*. [online] disponible en: <https://www.interpol.int/es/Delitos/Delincuencia-organizada> [Accedido 17 enero de 2020].

Jurado Monsalve, J. H. (2018). *Prevención del crimen a través del diseño ambiental: Estrategia para el reforzamiento de la seguridad en el barrio el Peñón de Cali*.

Kelly, A. B., & Kelly, N. M. (2014). *Validating the remotely sensed geography of crime: a review of emerging issues*. *Remote Sensing*, 6(12), 12723-12751.

Llorente del Río, A. (2011). *Aplicaciones y conceptos sobre la Geografía del Crimen: El caso de Alcalá de Henares* [Ebook] (1st ed.). Madrid. Recuperado desde <https://alfredollorente.files.wordpress.com/2012/09/geografc3ada-del-crimen-alcalc3a1-de-henares.pdf>

Llorente del Río, A. (2012). *Cartografía delictiva: Herramientas SIG y mapas on-line*.

Lowman, J. (1986). *Conceptual Issues in the Geography of Crime: Toward a Geography of Social Control*. *Annals of the Association of American Geographers*, 76(1), 81-94. doi: 10.2307/2562874

Luna Nieto, R. A. (2016). *Prevención del crimen a través de estrategias de diseño urbano, caso del barrio Egipto*. *Escuela de Arquitectura y Urbanismo*.

Martínez Izquierdo, C., & Anguix Alfaro, Á. (2018). *Novedades de gvSIG Desktop 2.4*.

Maldonado Alarcón, O. I. (2014). *La importancia del Crime Prevention Trough*

*Environmental Desing–CPTED, en la recuperación y mejoramiento de espacios inseguros en el centro de Bogotá.*

Martínez Roig, Á. (2015). *Criminología Ambiental y SIG, una aplicación práctica en Castellón de la Plana.*

Messina, J., & May, J. (2002). *Aerial photography and remote sensing for solving crimes. In GIS in Law Enforcement* (pp. 248-250). Routledge.

Montero Arabia, L. (2014). *Los SIG como herramienta para la “geopreención”: análisis de los patrones espaciales de los delitos contra el patrimonio en el municipio de Santander (2008-2013).*

Municipalidad de Temuco. (2020). *PLADECO TEMUCO 2020-2024.*

Newentun.cl. 2021. *Parques de Calistenia y Street Workout | NEWENTUN.* [online] Disponible en: <https://newentun.cl/wp/> [Accedido 28 Mayo de 2021].

Novara, M., Navarro, M., Arias, M., Duarte, Y., Musulin, R., & Schuler, L. (2014). *CARTOGRAFÍA DEL CRIMEN EN UN BARRIO RURURBANO PATAGÓNICO. UN EJERCICIO ACADÉMICO PARA LA DOCENCIA EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL BASADO EN TIGS1.*

Ombati Ogeto, F. (2014). *Discuss the merits and demerits of adaptating crime mapping as an analytical tool in crime management. Katarina University.*

ONU. (2012) *Cooperación internacional contra el problema mundial de las drogas.*

Paula, Gabriel. (2016). *GEOPOLÍTICA DEL CRIMEN ORGANIZADO.*

Paoli, L. y Vander Beken, T. (2014). "Organized Crime: A Controversial Concept", en Paoli, L. (ed.) *The Oxford Handbook of Organized Crime*, pp. 13-31. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199730445.001.0001

Pozuelo Fúnez, C. (2018). *Criminología Ambiental. La prevención del delito a través del estudio del diseño urbano*.

RAMÍREZ PÉREZ, M. J. (2016). *Geolocalización de eventos delictivos en aplicación móvil social y comunitaria*.

Retamozo, A. (2017). *Modernización y mejoramiento del SIDPOL y el Mapa del Delito de la Policía Nacional del Perú en las comisarías de Lima Metropolitana y Callao en 2017*.

Rossmo, D. K. (1995). *Geographic profiling: Target patterns of serial murderers* (Doctoral dissertation, Theses (School of Criminology)/Simon Fraser University).



Rossmo (2000). *Geographic Profiling*. Boca Raton, FL: CRC Press.

Rossmo, D. K., & Summers, L. (2015). *El Perfil Geográfico en la Investigación Criminal (Geographic Profiling in Criminal Investigations)*. *International E-journal of criminal sciences*, (9).

Ruiz García, A. (2012). *SIG, crimen y seguridad. Análisis, predicción y prevención del fenómeno criminal*.

Sampó, C. (2017). *Narcotráfico y trata de personas, una muestra de cómo el crimen organizado avanza en Argentina*. *Revista Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 12(2), 267-286.

San Juan Guillén, C. (2013). *Criminología ambiental: un área en expansión*.

Salinero Echeverría, S. (2015). *El crimen organizado en Chile: Una aproximación criminológica al perfil del delincuente a través de un estudio a una muestra no representativa de condenados por delitos de tráfico de estupefacientes*. *Política criminal*, 10(19), 25-55.

Saraiva, M., Neves, A. V., Santos, H., Diniz, M., Jota, L., & Ribeiro, P. (2019). *A Prevenção Criminal através do Espaço Construído (CPTED) em Portugal: revisão da literatura e redes de conhecimento*. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, 52, 7-24.

Suárez-Meaney, T., López, A. J. P., & Becerril, L. C. (2017). *Predictibilidad locacional y perfilamiento geográfico en el homicidio serial con gvSIG. Caso Barraza*. Pág. 04.

Vázquez, D., Fernández, E., Planells-Struse, S., & Belmonte, M. (2014). *El perfil geográfico de la delincuencia juvenil: Un análisis de las características espaciales asociadas a la movilidad delictiva de los jóvenes*. *Revista Española de Investigación Criminológica*(12).

Vázquez González, C., & Soto Urpina, C. (2013). *El análisis geográfico del delito y los mapas de la delincuencia*.

Vizquete, A. (2011). *Análisis espacial del crimen*.

Vozmediano, L., & San Juan, C. (2010). *Criminología Ambiental: ecología del delito y de la seguridad*. UOC.

Yarwood, R. B. (2015). *Geography of crime*. In *Oxford Bibliographies in Geography*. Oxford University Press.