

MÉTODO DE ANÁLISIS MULTICRITERIO PARA DETERMINAR SECTORES DE VIOLENCIA, ASOCIADAS AL USO ARMAS DE FUEGO Y DROGAS

INDICE

1.- ANTECEDENTES	3
2.- OBJETIVO	4
3.- MÉTODO.....	4
3.1 Definiciones y variables seleccionadas	4
Barrio como refugio de la comunidad:.....	4
Barrio como unidad auto-contenida:	4
Microbarrio	5
3.2 Modelamiento.....	5
3.3 Análisis Multicriterio	7
3.4 Análisis Factorial.....	8
4.- RESULTADOS	9
5.- CONCLUSIONES Y CURSOS DE ACCION ASOCIADAS AL MÉTODO.....	12
6.- REFERENCIAS.....	13
ANEXOS	14

1.- ANTECEDENTES

Con la finalidad de optimizar el despliegue de los recursos policiales, tanto humanos como logísticos y garantizar su oferta de manera oportuna y efectiva; así como la importancia de tener la información adecuada para el correcto diseño de políticas públicas. Se elabora una metodología para concentrar los esfuerzos policiales en barrios específicos, para atender una temática de alta complejidad, como lo es el tráfico de drogas y los delitos con arma de fuego. Precisamente, este tipo de delito tiene una característica especial. Según Braga (2004), la policía puede prevenir la violencia asociada al porte y uso de armas de fuego focalizándose en riesgos identificables. Aunque los delitos asociados a esta temática podrían aparecer como generalizados, **habitualmente se concentran entre personas vulnerables, lugares de alto riesgo y horarios específicos.**

Según los expertos, algunas de las variables adecuadas para analizar esta problemática son, entre otras:

- Lugares de detención de personas involucradas en casos de droga (Caplan, Kennedy y Miller; 2011).
- Distribución de drogas (McGarrell, Chermak, y Weiss; 1999), tanto delitos como llamadas por servicio a la Central de Comunicaciones de Carabineros de Chile (CENCO).
- Homicidios por arma de fuego.

La información necesaria para desarrollar el modelo, fue obtenida a través de reuniones con equipos técnicos y unidades especializadas de Carabineros de Chile, tales como la Central de Comunicaciones (CENCO) y el Departamento de Investigación de Organizaciones Criminales (O.S.9.)

2.- OBJETIVO

El objetivo general de la metodología planteada es identificar y priorizar, a través de distintas variables, barrios y microbarrios – entendidos como unidades base de análisis – en donde se concentran altos niveles de violencia asociada al uso de armas de fuego. Dichas unidades de análisis específicas se visualizarán en un mapa con cuadrículas definidas en las áreas urbanas de todas aquellas comunas¹ en que se ha implementado el Plan Cuadrante de Seguridad Preventiva (PCSP) de Carabineros de Chile.

3.- MÉTODO

3.1 Definiciones y variables seleccionadas

Antes de detallar el método utilizado para focalizar los factores de violencia urbana, es necesario definir el concepto de “barrio”. Esta noción ha sido históricamente difícil de precisar, esencialmente por las dificultades que conlleva tanto por su ambigüedad conceptual como por el problema de su delimitación espacial (Tapia, 2013). No obstante esta complejidad, la Escuela de Chicago² ha asignado dos atributos básicos al concepto de barrio que perduran con matices hasta hoy:

Barrio como refugio de la comunidad:

Este concepto estipula que un grupo de personas y sus instituciones se localizan en un área determinada, teniendo un tipo de cultura específica o modo de vida particular, lo que se denomina “comunidad cultural” (Tapia, 2013). Por otra parte, esta comunidad tiene la cualidad de la duración, cuestión que representa una acumulación de experiencias de grupo que vienen del pasado y se extienden a través del tiempo, aunque los individuos vayan y vengan siempre (Anderson 1965, citado en Tapia et al 2013). Este concepto postula que las personas generan un sentido de pertenencia.

Barrio como unidad auto-contenida:

Se refiere a que cada barrio tiende a distinguirse y diferenciarse a los demás, y posee características reconocidas por los habitantes de una ciudad. Son unidades con características físicas, económicas y culturales distintivas, por ejemplo; Barrio Franklin (ferias libres y matadero), Barrio Victoria (cuero y zapaterías), Barrio Patronato (comercio textil), entre otros.

Estos conceptos de pertenencia e identidad son discutidos en la actualidad, debido a los procesos de urbanización modernos y el tipo de vida que generan: impersonal y con poco arraigo, lo que iría

¹ Ver anexo n° 1

² Corriente sociológica surgida en dicha ciudad estadounidense en los años 20' y 30' del siglo XX, la cual posteriormente se utilizó en criminología. Esencialmente, y de manera resumida, sus postulados asignan al diseño urbano un papel preponderante como uno de los moldeadores del comportamiento humano.

cada vez más en detrimento de la idea de barrio. Teniendo en cuenta la complejidad en la definición de esta entidad territorial, para efectos de la metodología en cuestión, se entenderá barrio como una ***unidad espacial con características sociales, culturales, físicas y criminógenas particulares, que la diferencian de otras áreas de la ciudad.***

Microbarrio

Para efectos de análisis se utilizará un sector fundamentalmente urbano denominado microbarrio³, este se encuentra dentro de una unidad territorial mayor que es el barrio. El área del microbarrio se extiende aproximadamente a una manzana. Este concepto ha sido desarrollado fundamentalmente por el sector inmobiliario, pero es útil para diferenciar y especificar aún más las diferencias que pudieren existir dentro de un barrio.

Dentro de este contexto y para este modelo, hay que explicar que esta unidad análisis (microbarrio) está asociada a los delitos contenidos dentro de esta, por lo tanto, es ***entendida como un microbarrio construido a partir de variables delictuales*** (ver tabla 1) y no está definida por sus propias características diferenciales como un vecindario o zona inmediata a la vivienda (Marans y Rodgers, 1975).

3.2 Modelamiento

Para “modelar los riesgos del territorio” se desarrolló un análisis multicriterio o multiobjetivo⁴, realizando una jerarquización mediante una grilla cartográfica, definiendo como unidad de observación una cuadrícula de 150 por 150 metros (22.500 m²)⁵, en donde se correlacionan las diferentes variables, para establecer un “índice de peligrosidad”. Este índice es posteriormente jerarquizado y expresado en colores, según intensidad. **Este análisis apunta a identificar los microbarrios más complejos dentro de un barrio. Policialmente se pretende destinar los recursos policiales a cada barrio en particular, en función de su demanda dada por el nivel de riesgo**, entendiéndose este como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir un delito (DAC, 2016).

Para determinar dichos riesgos, se utilizan variables con delitos asociados al uso de armas de fuego: homicidio, lesiones, amenazas, disparos, porte de arma, individuos o grupos armados, domicilios de los detenidos por estas causas; a lo anterior se suman lugares de venta y consumo de drogas, más detenidos por tráfico y microtráfico. Todas estas variables se deben georreferenciar (ver imagen 1).

³ El *microbarrio* se entenderá como la unidad mínima de análisis, la cual corresponde a una *cuadrícula* definida en el ítem 3.2. *Modelamiento*.

⁴ Metodología que sirve para estructurar y tomar decisiones para problemas que tienen múltiples variables. Ayuda a ordenar y simplificar los datos disponibles.

⁵ Internacionalmente para estudios de este tipo, por ejemplo modelos predictivos, se utilizan grillas o *box* de 500 pies cuadrados (152,4m x 152,4m), lo que asemeja aproximadamente a una manzana.

Tabla 1: Variables consideradas y fuente de información

Nº	VARIABLE	FUENTE
1	Homicidios con arma de fuego	AUPOL Sistema de Automatización Policial
2	Amenazas con arma de fuego	
3	Amenazas con arma de fuego	CENCO Central de Comunicaciones de Carabineros (Sistema CAD)
4	Amenazas de muerte	
5	Disparos	
6	Drogas, venta y consumo	
7	Individuo o grupo armado	
8	Detenido por porte de armas de fuego	AUPOL Sistema de Automatización Policial
9	Detenido por tráfico y microtráfico de drogas	
10	Lesiones con arma de fuego	
11	Domicilio detenidos por lesiones con arma de fuego	
12	Domicilio detenidos por amenazas con arma de fuego	

El siguiente ejemplo representado en la Región Metropolitana, indica el proceso metodológico del **Análisis Multicriterio**.

Imagen 1: Ejemplo de datos georreferenciados en la Región Metropolitana

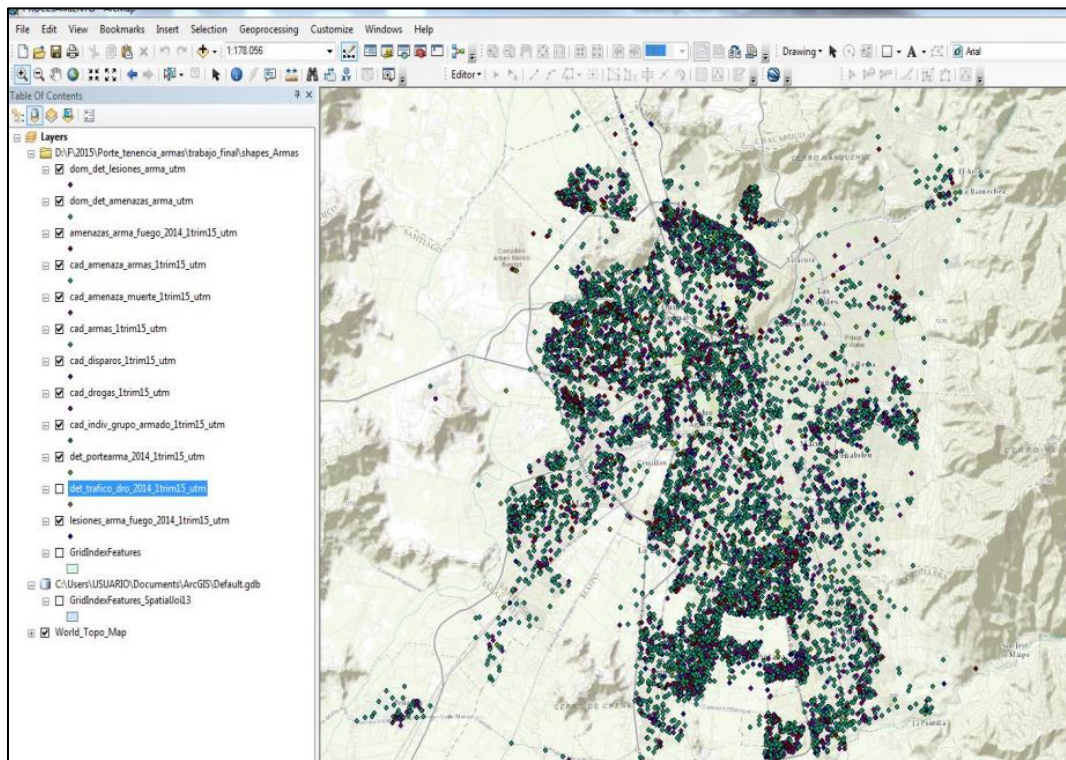
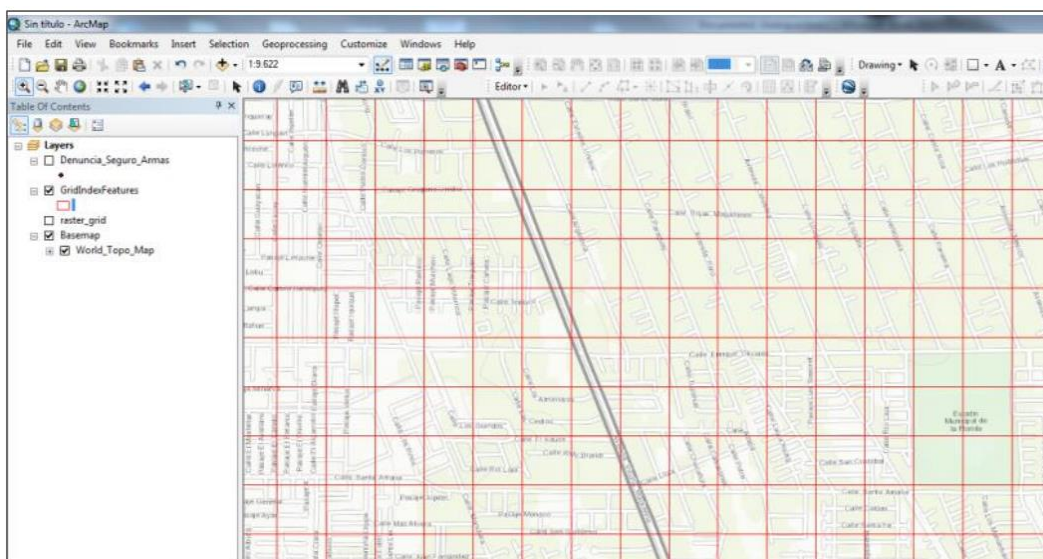


Imagen 2: Ejemplo de Grilla en un sector de la Región Metropolitana (689 mil)



Definidas las variables se trabajó con dos métodos para la correlación:

3.3 Análisis Multicriterio

Definidas las variables se empleó el método del cálculo de la media ponderada, el cual mediante juicio de expertos, determinó los pesos de las variables. Para efectuar lo anterior se utilizó una encuesta realizada a 27 expertos (personal del Departamento de Análisis Criminal y de la Dirección de Orden y Seguridad de Carabineros), a quienes se pidió calificar de 1 a 12 según el nivel de violencia cada una de las variables definidas, siendo los resultados los siguientes:

Tabla 2

GLOSA	PROMEDIO
Homicidio con arma de fuego (AUPOL)	11,7
Lesiones con arma de fuego (AUPOL)	10,2
Amenazas con arma de fuego (AUPOL)	9,7
Disparos (133 CENCO)	9,4
Amenazas con arma (133 CENCO)	9
Amenazas de muerte (133 CENCO)	8,6
Individuo o grupo armado (133 CENCO)	8,2
Domicilio Detenidos por lesiones con arma de fuego (AUPOL)	8,1
Detenido por porte de arma de fuego (AUPOL)	7,9
Domicilio Detenidos por amenazas con arma de fuego (AUPOL)	7,7
Drogas venta y consumo (133 CENCO)	6,9
Detenido por trafico y microtrafico de droga (AUPOL)	6,4

Posteriormente, para desarrollar el cálculo se utilizó la media ponderada empleando la siguiente formula:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^k f_j X_j}{\sum_{j=1}^k f_j}$$

$$\bar{X} = \frac{f_1 \cdot X_1 + f_2 \cdot X_2 + \dots + f_k \cdot X_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$$

Dónde:

X : Cantidad de Variables

f : Valor del ponderador

3.4 Análisis Factorial

Corresponde a una técnica estadística usada para representar las variables en un espacio de pequeña dimensión llamado espacio factorial, que permita interpretar las relaciones entre ellas y analizar las similitudes entre los elementos (en este caso particular, las grillas) respecto del comportamiento en el conjunto de variables que estarían explicando el problema de la violencia. El objetivo del análisis fue:

- Reducir dimensionalidad del conjunto de información para la construcción de un Indicador de la violencia.
- Comprender la interrelación de variables y confirmar su influencia en el problema.
- Homogeneizar las escalas con las cuales se recogen los datos.

Para el estudio realizado el primer semestre de 2015 de las variables iniciales, acorde a sus cantidades de casos y pesos, quedaron sólo 5 (puntajes no observables), en las cuales se identifican las correlaciones, apreciándose por ejemplo que el factor 1 (primera columna), el peso entre disparos (índice de 0,996) e individuo o grupo armado (índice 0,387), equivalen al 40,87%:

Tabla 3

Variables	Reescalada		
	Componente		
	1	2	3
Disparos (Sistema CAD)	0,996	0,004	0,017
Drogas venta y consumo (Sistema CAD)	0,157	0,077	0,984
Individuo o grupo armado (Sistema CAD)	0,387	0,114	0,176
Detenido por tráfico y microtráfico de droga	0,168	0,978	0,076
Lesiones con arma de fuego	0,35	0,205	0,072
Pesos	40,87	29,515	15,959
Total información explicada por el índice	86,34%		

Con los métodos se obtuvo un índice que permitió identificar los sectores más riesgosos o peligrosos, y los resultados de ambos coincidieron en aproximadamente un 90%; y considerando lo anterior, se estimó conveniente superponer ambos resultados en la grilla, para así tener una mayor precisión de los sectores a seleccionar.

Cabe señalar que en el origen de la metodología se ocuparon los dos modelos de Análisis (Multicriterio y Factorial), sin embargo, se va a utilizar la **metodología multicriterio mediante juicio de expertos** para determinar la construcción de la grilla de análisis.

4.- RESULTADOS

Para este período (primer semestre de 2015), los registros se clasificaron en 5 niveles, sin embargo, para efecto de mapeo se decidió sólo considerar los dos niveles más altos en ambos métodos de análisis:

Tabla 4

Juicio expertos (Encuesta)	Análisis factorial
Nivel crítico 1: 0,533333 a 1,233333	Nivel crítico 1: 50,2588 a 328,2832
Nivel crítico 2: 1,233334 a 2,725000	Nivel crítico 2: 328,2833 a 778,1023
Nivel crítico 3: 2,725001 a 5,766667	Nivel crítico 3: 778,1024 a 1660,1243
Nivel crítico 4: 5,766668 a 12,491667	Nivel crítico 4: 1660,1244 a 3370,2590
Nivel crítico 5: 12,491668 a 47,225000	Nivel crítico 5: 3370,2591 a 11332,7463

- Esto permite focalizar los recursos policiales en los microbarrios más críticos.
- No se utilizaron los hospitales en este análisis espacial por considerarse que en ellos se concentran casos de lesionados más que en otros lugares, desviando el análisis del comportamiento de la violencia real.

Los resultados se expresan en un mapa en donde se precisa con una cuadrícula cuáles son los microbarrios más amagados, siendo:

- Color café un Sector Crítico (nivel 4) y
- Color rojo un Sector Muy Crítico (nivel 5).

Cabe señalar que si una comuna de la selección realizada no tiene cuadrícula con un sector crítico o muy crítico en alguna temporalidad definida, es porque el resultado del análisis multicriterio no alcanza a representar los sectores más críticos, por el baja resultado de su ponderación.

Definidos por microbarrios, se totalizaron **204** en los niveles crítico y muy crítico.

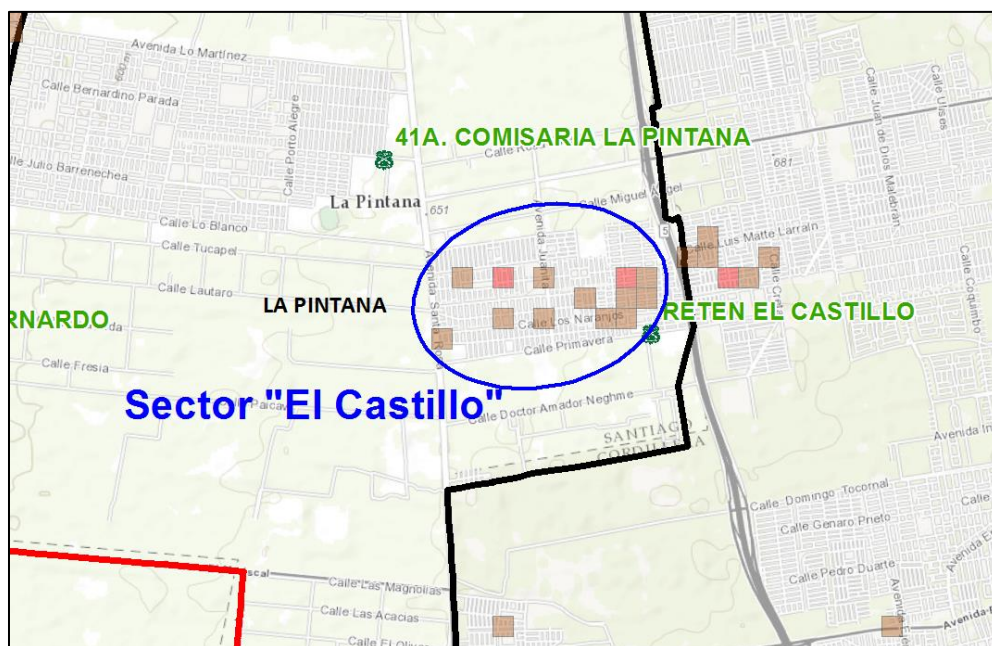
De acuerdo a los datos arrojados por este período, se aprecia como prioritaria la intervención en las Prefecturas⁶ de Carabineros “Santiago Sur” y “Occidente”, las que concentran más del 40% de los microbarrios:

Tabla 5

PREFECTURA	MICROBARRIOS CRÍTICOS	MICROBARRIOS MUY CRÍTICOS	TOT. GRAL
PREF. CENTRAL NORTE	8		8
PREF. CENTRAL SUR	3	1	4
PREF. COSTA	3		3
PREF. DEL MAIPO	14	1	15
PREF. STGO. ANDES	3		3
PREF. STGO. CORDILLERA	24	7	31
PREF. STGO. NORTE	24	5	29
PREF. STGO. OCCIDENTE	33	8	41
PREF. STGO. ORIENTE		1	1
PREF. STGO. RINCONADA	19	2	21
PREF. STGO. SUR	40	8	48
TOTAL	171	33	204

Uno de los barrios más complejos es el del barrio “El Castillo” (comuna de La Pintana), el que cuenta con 13 microbarrios, 11 críticos y 2 muy críticos:

Imagen 3: Microbarrios críticos y muy críticos de “El Castillo”

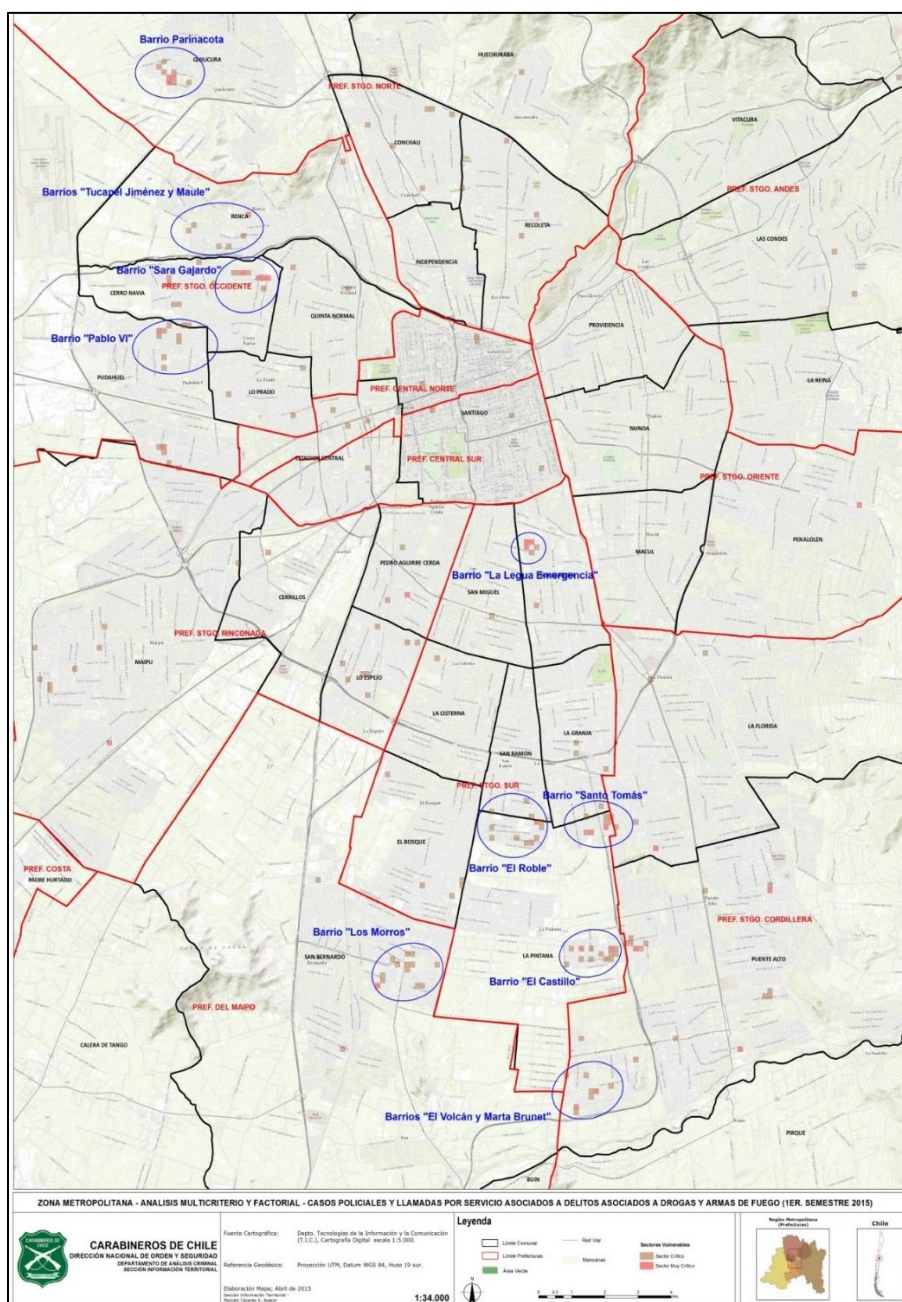


Si bien la focalización por microbarrios permite visualizar el problema de una manera detallada, para fines policiales se estima apropiado agrupar dichas áreas en sectores más extensos: Los Barrios.

⁶ Término utilizado para dividir administrativa y operativamente una Unidad mayor de Carabineros.

Esta unidad territorial permite una optimización de las operaciones policiales, ya que facilita el despliegue de los recursos humanos y logísticos técnicos en el territorio analizando, esto desde una mirada más global, agrupando sectores con características similares, tal como se explicó anteriormente, ya que los barrios funcionan bajo una lógica similar. Cabe destacar, que debido a las intervenciones policiales, los barrios pudieren presentar modificaciones semestralmente en sus microbarrios, a medida que se utiliza esta herramienta para focalizar los esfuerzos policiales. Ese es el objetivo final de esta metodología, ser un aporte a la mitigación de la problemática delictual en estos barrios de alta complejidad.

Imagen 4: Microbarrios críticos y muy críticos de la Región Metropolitana.



5.- CONCLUSIONES Y CURSOS DE ACCION ASOCIADAS AL MÉTODO.

- La metodología permite incorporar distintas variables y comparar métodos distintos. Estos son luego priorizados, definiendo barrios conflictivos, que se presentan en distintos niveles, a fin de asignar los pesos específicos que cada uno de ellos tenga para lograr definir los microbarrios más críticos.
- La Cuadrícula como elemento único en el territorio, permitirá comparar de manera temporal los índices de peligrosidad, estableciendo si estos han subido, bajado o sean mantenido.
- Los analistas criminales de las policías, adquieren datos desde las unidades policiales territoriales, para ir modificando las prioridades de intervención.
- Los resultados de esta metodología pueden servir de base para la intervención tanto policial (decomisos, allanamientos, controles y aumento de la presencia policial) como social (reuniones con juntas de vecinos), a fin de propender a una disminución de los índices de violencia.

6.- REFERENCIAS

- Braga, A. (2004). "Gun Violence Among Serious Young Offenders". U.S. Department of Justice, Office of Community Oriented Policing Services. Problem-Oriented Guides for Police Problem-Specific Guides Series Nº23
- Caplan, J. M., L. W. Kennedy, & J. Miller. (2011). "Risk terrain modeling: Brokering criminological theory and GIS methods for crime forecasting". Justice Quarterly 28.
- McGarrell, E., Chermak, S., & Weiss, A. (1999). "Targeting firearms violence through directed police patrol". Hudson Institute, Crime Control Policy Center.
- Tapia. V (2013). "El concepto de Barrio y el problema de su delimitación: aportes de una aproximación cualitativa y etnográfica". Bifurcaciones Revista de Estudios Culturales Urbanos, 12.
- Valera, S., Pol, E.,(1994) "El Concepto de Identidad Urbana: Una Aproximación Entre la Psicología Social y la Psicología Ambiental". Departamento de Psicología Social, Universidad de Barcelona.

ANEXOS

Listado de comunas con Plan Cuadrante de Seguridad Preventiva (PCSP) y seleccionadas para la realización del Método de Análisis Multicriterio (Cabe señalar que, debido a la baja concentración de datos, es posible que para algunos periodos no hayan cuadrículas en alguna de las comunas seleccionadas).

N° DE REGIÓN	NOMBRE REGIÓN	NOMBRE COMUNA	N° DE REGIÓN	NOMBRE REGIÓN	NOMBRE COMUNA
15	ARICA Y PARINACOTA	ARICA	08	BÍO BÍO	CONCEPCIÓN
01	TARAPACÁ	IQUIQUE			CHIGUAYANTE
		ALTO HOSPICIO			PENCO
02	ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA			SAN PEDRO DE LA PAZ
		CALAMA			TALCAHUANO
		TOCOPILLA			HUALPÉN
03	ATACAMA	VALLENAR			LOS ÁNGELES
		COPIAPO			CHILLÁN
04	COQUIMBO	LA SERENA			CHILLÁN VIEJO
		COQUIMBO			ARAUCO
		OVALLE			BULNES
		ILLAPEL			CABRERO
		VICUNA			CORONEL
05	VALPARAÍSO	VALPARAÍSO			CURANILAHUE
		CALERA			LAJA
		CARTAGENA			LEBU
		CASABLANCA			LOS ALAMOS
		CONCON			LOTA
		LA LIGUA			MULCHEN
		LIMACHE			NACIMIENTO
		LLAYLLAY			PENCO
		LOS ANDES			SAN CARLOS
		QUILLOTA			TOME
		QUILPUE			YUMBEL
		QUINTERO	09	LA ARAUCANÍA	TEMUCO
		SAN ANTONIO			ANGOL
		SAN FELIPE			COLIPULLI
		VILLA ALEMANA			LAUTARO
		VIÑA DEL MAR			LONCOCHE
		RANCAGUA			NUEVA IMPERIAL
		CHIMBARONGO			PADRE LAS CASAS
06	LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	GRANEROS	14	LOS RÍOS	PUCON
		LAS CABRAS			VICTORIA
		MACHALI			VILLARRICA
		MOSTAZAL			VALDIVIA
		RENGO			LA UNION
		SAN VICENTE			PANGUIPULLI
		SANTA CRUZ			RIO BUENO
07	MAULE	REQUINOA	10	LOS LAGOS	PUERTO MONTT
		SAN FERNANDO			CASTRO
		TALCA			CALBUCO
		CURICO			QUELLON
		CAUQUENES			ANCUD
		CONSTITUCIÓN	11	AYSÉN DEL GENERAL CARLOS IBAÑEZ DEL CAMPO	PUERTO VARAS
		SAN CLEMENTE			OSORNO
		LONGAVI			COYHAIQUE
		MAULE			AYSÉN
		SAN JAVIER	12	MAGALLANES Y DE LA ANTÁRTICA CHILENA	PUNTA ARENAS
		MOLINA			NATALES
		TENO			
		PARRAL			
		LINARES			

N° DE REGIÓN	NOMBRE REGIÓN	NOMBRE COMUNA
13	METROPOLITANA DE SANTIAGO	SANTIAGO
		CERRILLOS
		CERRO NAVIA
		CONCHALÍ
		EL BOSQUE
		ESTACIÓN CENTRAL
		HUECHURABA
		INDEPENDENCIA
		LA CISTERNA
		LA FLORIDA
		LA GRANJA
		LA PINTANA
		LA REINA
		LAS CONDES
		LO BARNECHEA
		LO ESPEJO
		LO PRADO
		MACUL
		MAIPÚ
		ÑUÑO A
		PEDRO AGUIRRE CERDA
		PEÑALOLÉN
		PROVIDENCIA
		PUDAHUEL
		QUILICURA
		QUINTA NORMAL
		RECOLETA
		RENCA
		SAN JOAQUÍN
		SAN MIGUEL
		SAN RAMÓN
		VITACURA
		PUENTE ALTO
		PIRQUE
		SAN JOSÉ DE MAIPO
		COLINA
		LAMPA
		TIL TIL
		SAN BERNARDO
		BUIN
		CALERA DE TANGO
		PAINE
		MELIPILLA
		ALHUÉ
		CURACAVÍ
		MARÍA PINTO
		SAN PEDRO
		TALAGANTE
		EL MONTE
		ISLA DE MAIPO
		PADRE HURTADO
		PEÑAFLO R