



# La Inteligencia Territorial para una Gobernanza y Gestión Preventiva

Expositores: Luis Valenzuela, Director

Pía Palacios

Matías Garretón

John Treimun

Centro de Inteligencia Territorial

Universidad Adolfo Ibañez

Miércoles 27 de Julio, 2016

---

# La Inteligencia Territorial para una Gobernanza y Gestión Preventiva

20160727 SANTIAGO DE CHILE

Luis Valenzuela, Director | [luis.valenzuela@uai.cl](mailto:luis.valenzuela@uai.cl)

Pía Palacios | [pia.palacios@uai.cl](mailto:pia.palacios@uai.cl)

Matías Garretón | [matias.garreton@uai.cl](mailto:matias.garreton@uai.cl)

John Treimun | [john.treimun@uai.cl](mailto:john.treimun@uai.cl)

CENTRO DE  
INTELIGENCIA TERRITORIAL  
UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ  
**DESIGN.LAB**



# 6º

## TALLER DE ENTRENAMIENTO SOBRE ANÁLISIS DELICTUAL

FUNDACIÓN  
**PAZ CIUDADANA**  
Políticas públicas en seguridad y justicia


**iaca**  
International Association of  
CRIME ANALYSTS

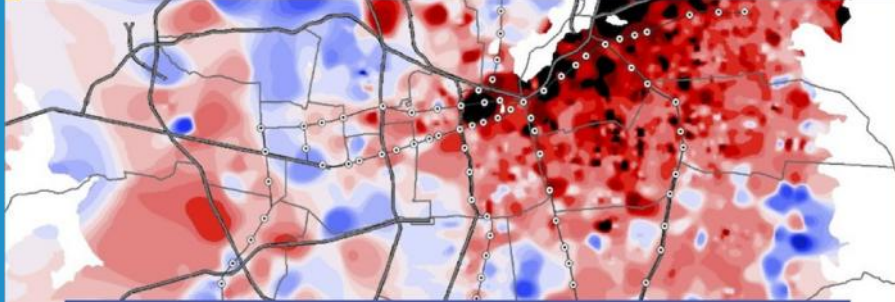


**MOTOROLA SOLUTIONS  
FOUNDATION**

# La Inteligencia Territorial para una Gobernanza y Gestión Preventiva

UAI  
CENTRO DE INTELIGENCIA  
TERRITORIAL

 UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ



## Curso en Inteligencia Territorial Aplicada: Debates, Herramientas y Prácticas.

---

**Sesión 1**  
**Luis Valenzuela:** ¿Qué es Inteligencia Territorial? Tendencias y Debates en la Urbanización de Hoy.

**Sesión 2**  
**Ricardo Truffello:** Prácticas, Instrumentos y Métodos de Evidencia Territorial.

**Sesión 3**  
**Pía Palacios:** Indicadores Funcionales de Accesibilidad Territorial.

**Sesión 4**  
**John Treilmun:** Teledetección Espacial en modelaciones territoriales: Aplicación Ambiental y Ecología Urbana.

**Sesión 5**  
**Matías Garretón:** Estadísticas y Diagnósticos Sociales y Económicos en el Espacio.

# La Inteligencia Territorial para una Gobernanza y Gestión Preventiva

1. **Introducción: La ciudad del objeto al sujeto**  
Luis Valenzuela
2. **Contexto Espacial y Análisis Descriptivo**  
Pía Palacios y John Treimun
3. **Análisis Estratégico y Toma de Decisiones**  
John Treimun y Matías Garretón
4. **Principales Recomendaciones**  
Luis Valenzuela



# La Inteligencia Territorial para una Gobernanza y Gestión Preventiva

1. Introducción: La ciudad del objeto al sujeto
2. Contexto Espacial y Análisis Descriptivo
3. Análisis Estratégico y Toma de Decisiones
4. Principales Recomendaciones

Los 90 han dado paso a un nuevo tipo de paradigma urbano a través de denominaciones como: *Ciudad informacional* (Castells 1989), *ciudad global* (Sassen, 1991), *metápolis* (Ascher 1995), *ciudad postmoderna* (Amendola, 1997), *ciudad postfordista* (Dematteis, 1998), *postmetrópolis* (Soja, 2000), *ciudades en globalización* (Marcuse y van Kempen, 2000).





Pero, la ilusión de los 90 ha dado paso al reconocimiento de duras realidades de brechas crecientes entre las personas que viven en una misma ciudad del nuevo milenio. En los 2010, el crecimiento de la pobreza urbana, la exclusión social y territorial, y la intensificación de la delincuencia, son los patrones que forman la contraparte a otros fragmentos de riqueza y lujo.

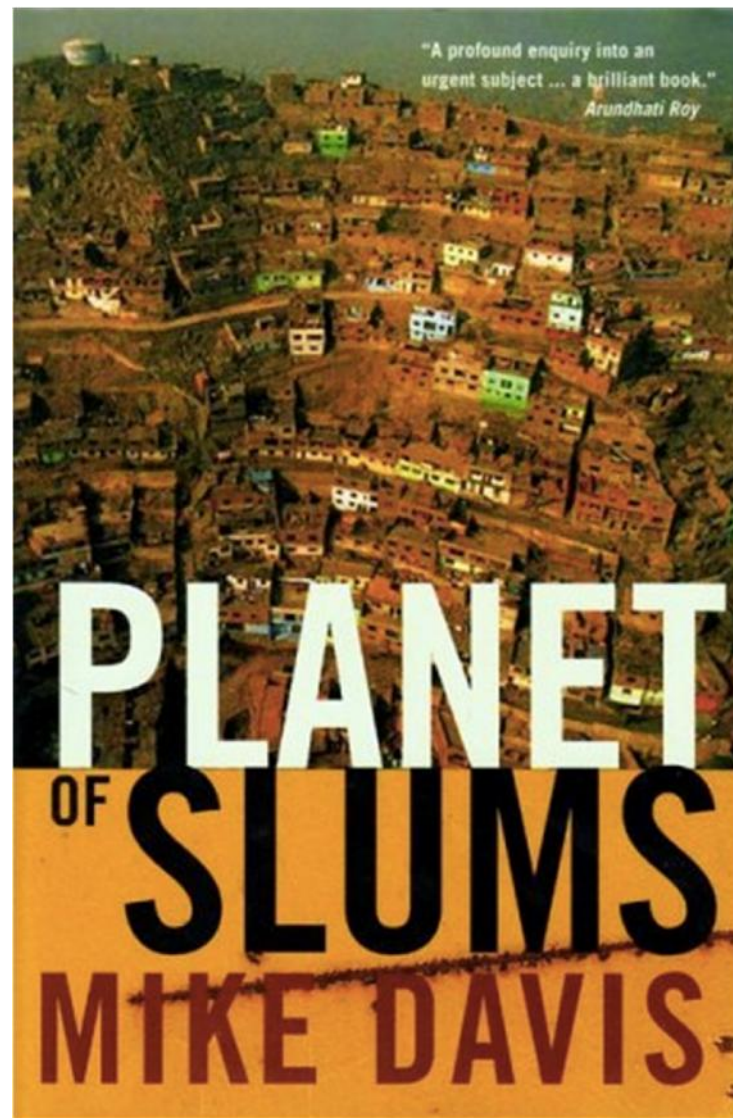
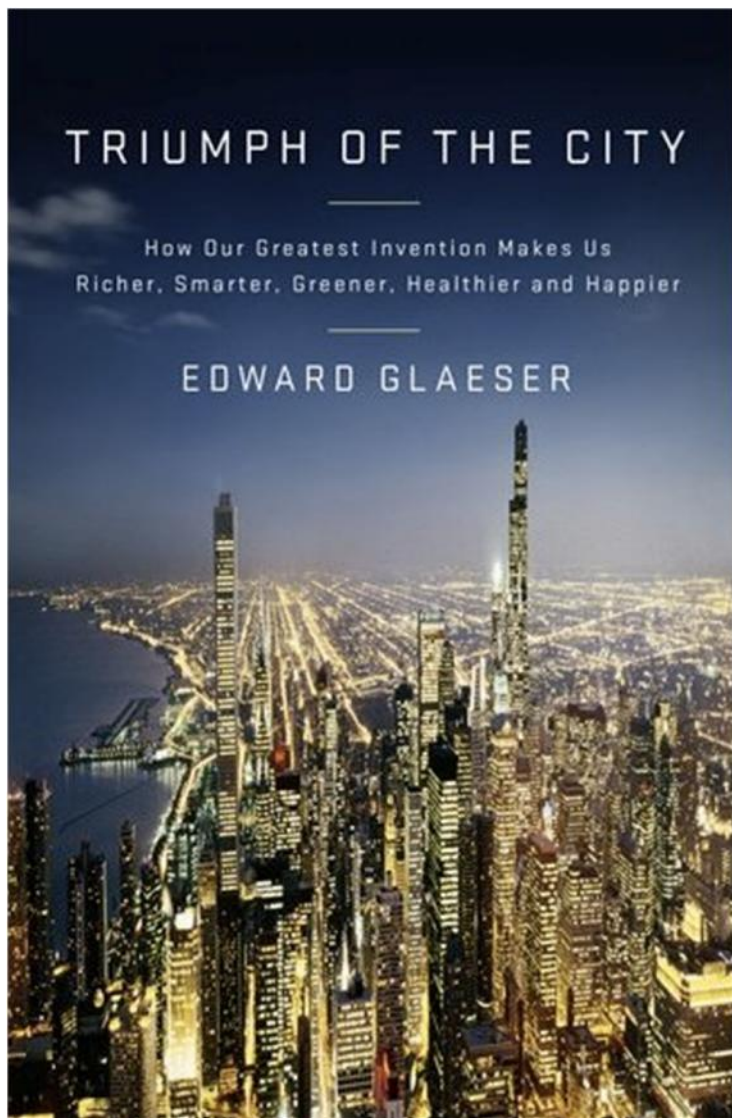


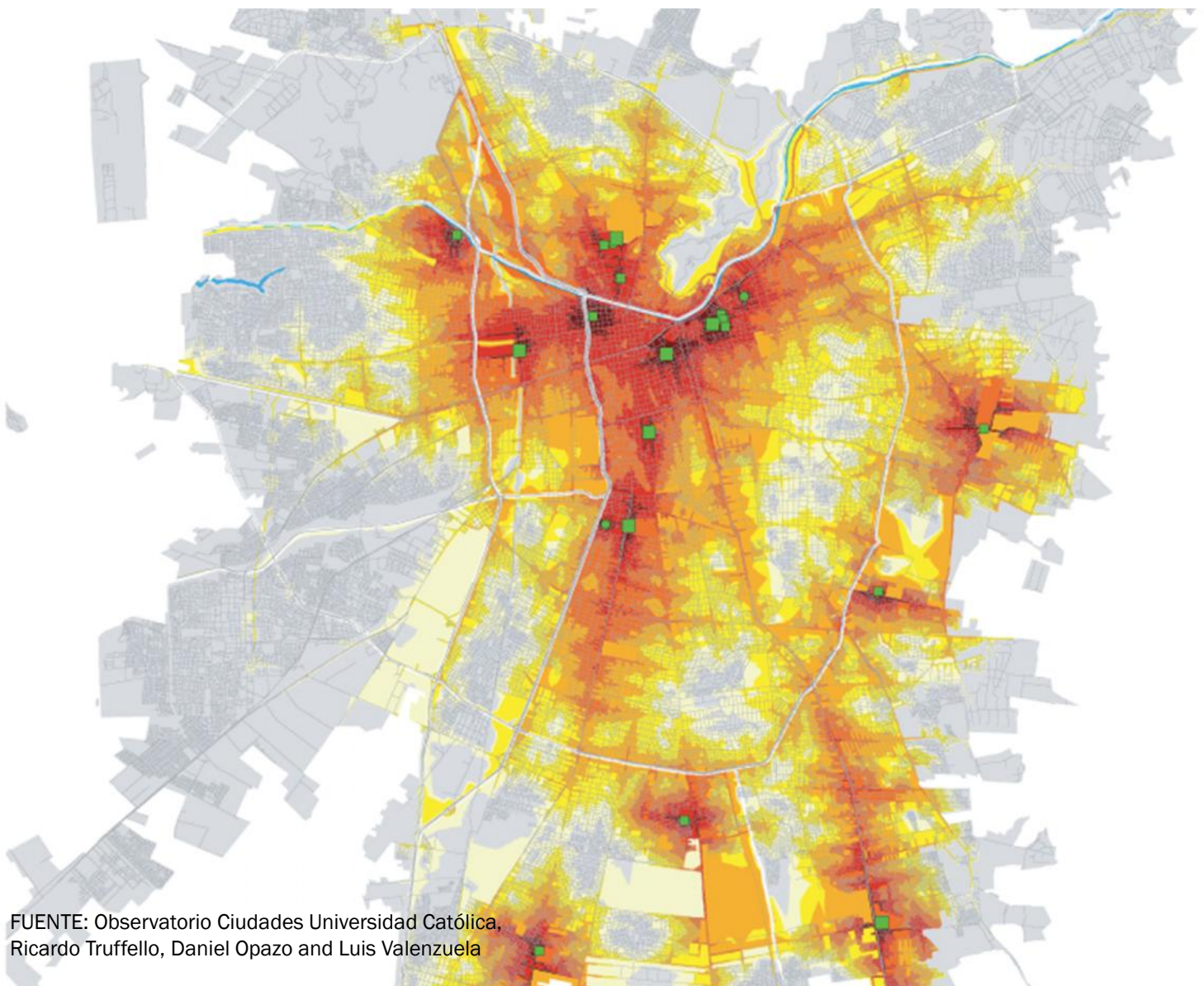


EL CRECIMIENTO CONTEMPORANEO  
DE LAS CIUDADES TRAE LA DIVISIÓN  
DE ELLAS, Y ESTE ES EL PROFUNDO  
DESAFIO TERRITORIAL QUE ESTAS  
TIENEN MAÑANA.

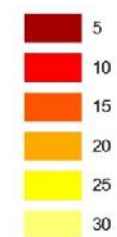








Hospitales  
Acceso a áreas de servicio  
(minutos)



FUENTE: Observatorio Ciudades Universidad Católica,  
Ricardo Truffello, Daniel Opazo and Luis Valenzuela

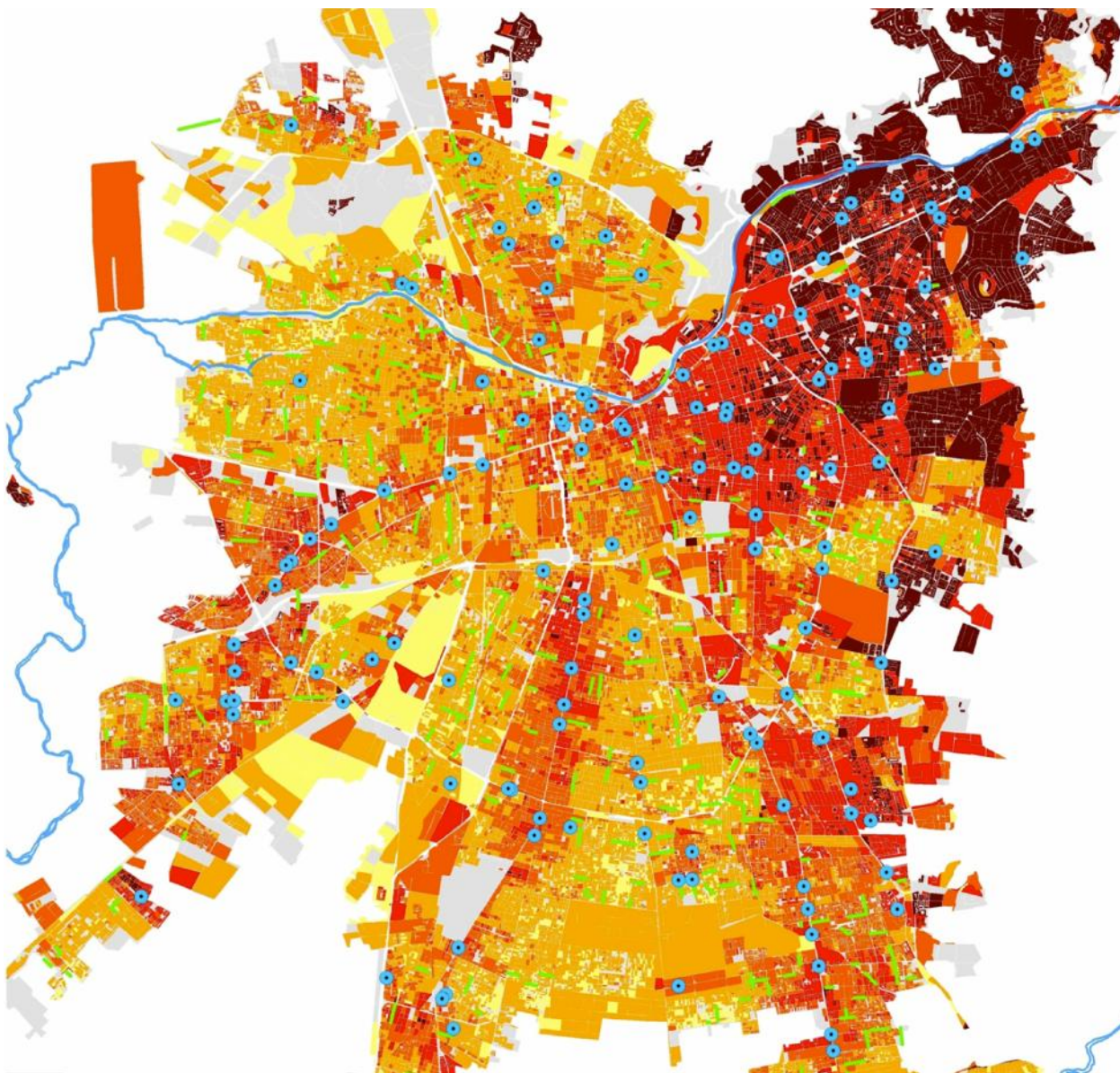
CENTRO DE  
INTELIGENCIA TERRITORIAL  
UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ  
**DESIGN.LAB**











## SERVICIOS Y ABASTECIMIENTOS SANTIAGO DE CHILE

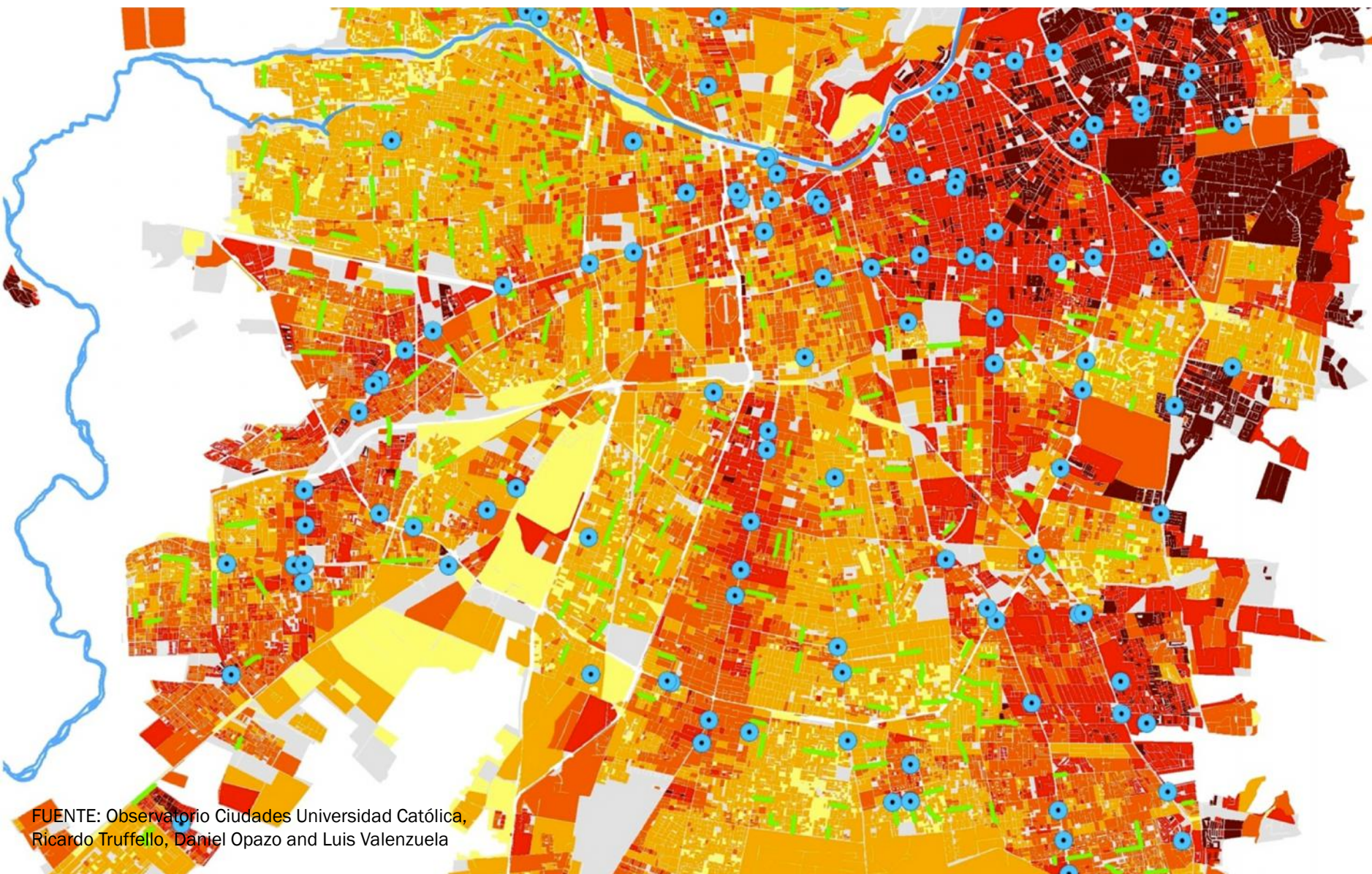
Grupos socioeconómicos  
Ferias libres  
Supermercados

FUENTE: Observatorio Ciudades Universidad Católica,  
Ricardo Truffello, Daniel Opazo and Luis Valenzuela

CENTRO DE  
INTELIGENCIA TERRITORIAL  
UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ  
**DESIGN.LAB**








FUENTE: Observatorio Ciudades Universidad Católica,  
Ricardo Truffello, Daniel Opazo and Luis Valenzuela

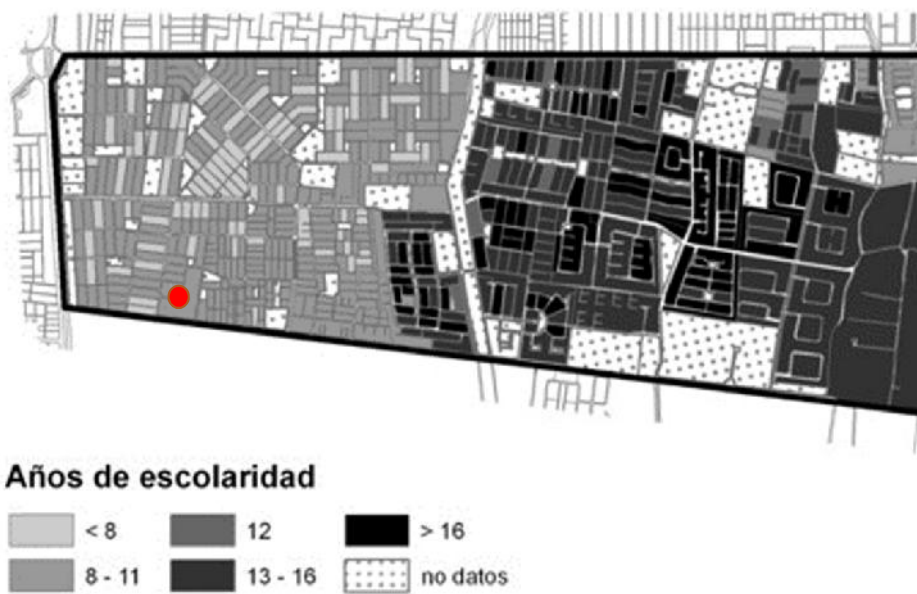


A satellite image of Santiago de Chile, showing the city's urban layout and surrounding mountainous terrain. The city is centered in the image, with a dense grid of buildings and roads. To the right of the city center, a specific area is highlighted with a white rectangular box, indicating a region of interest. The surrounding landscape is characterized by steep, brownish mountains with some green vegetation. The text "SANTIAGO DE CHILE" and "Municipio de Peñalolén" is overlaid on the left side of the image.

SANTIAGO DE CHILE  
Municipio de Peñalolén



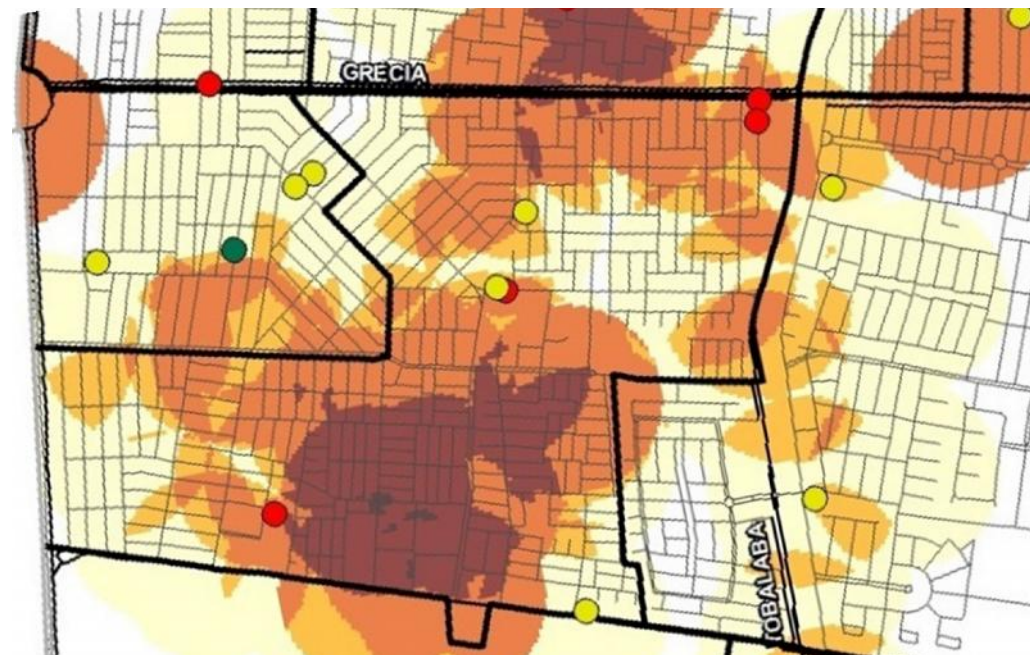
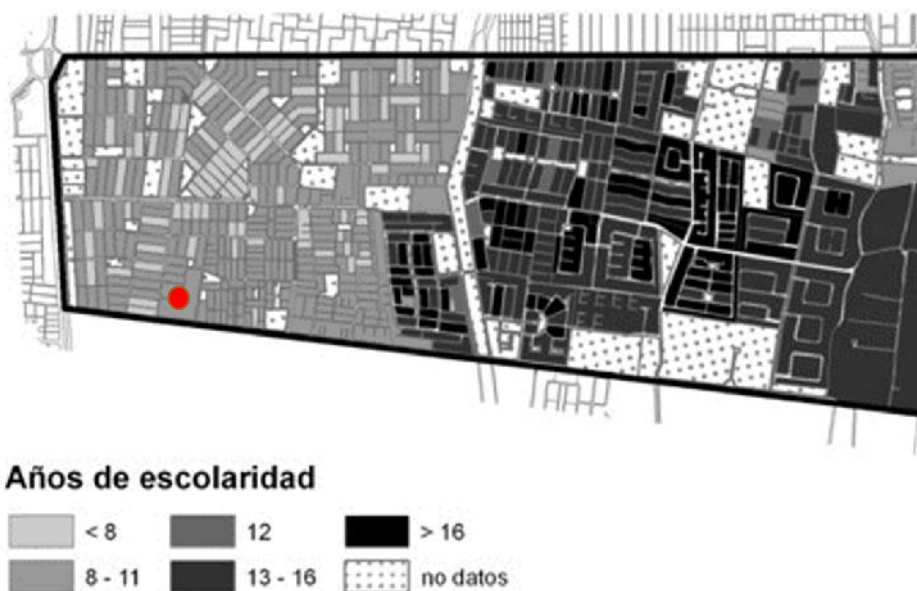
## BARRIO LO HERMIDA, PEÑALOLÉN, SANTIAGO



Kerstin Krellenberg, René Höfer and Juliane Welz. Dinámicas recientes y relaciones entre las estructuras urbanas y socioeconómicas en Santiago de Chile: el caso de Peñalolén. Revista de Geografía Norte Grande, no.48 Santiago mayo 2011.



## BARRIO LO HERMIDA, PEÑALOLÉN, SANTIAGO

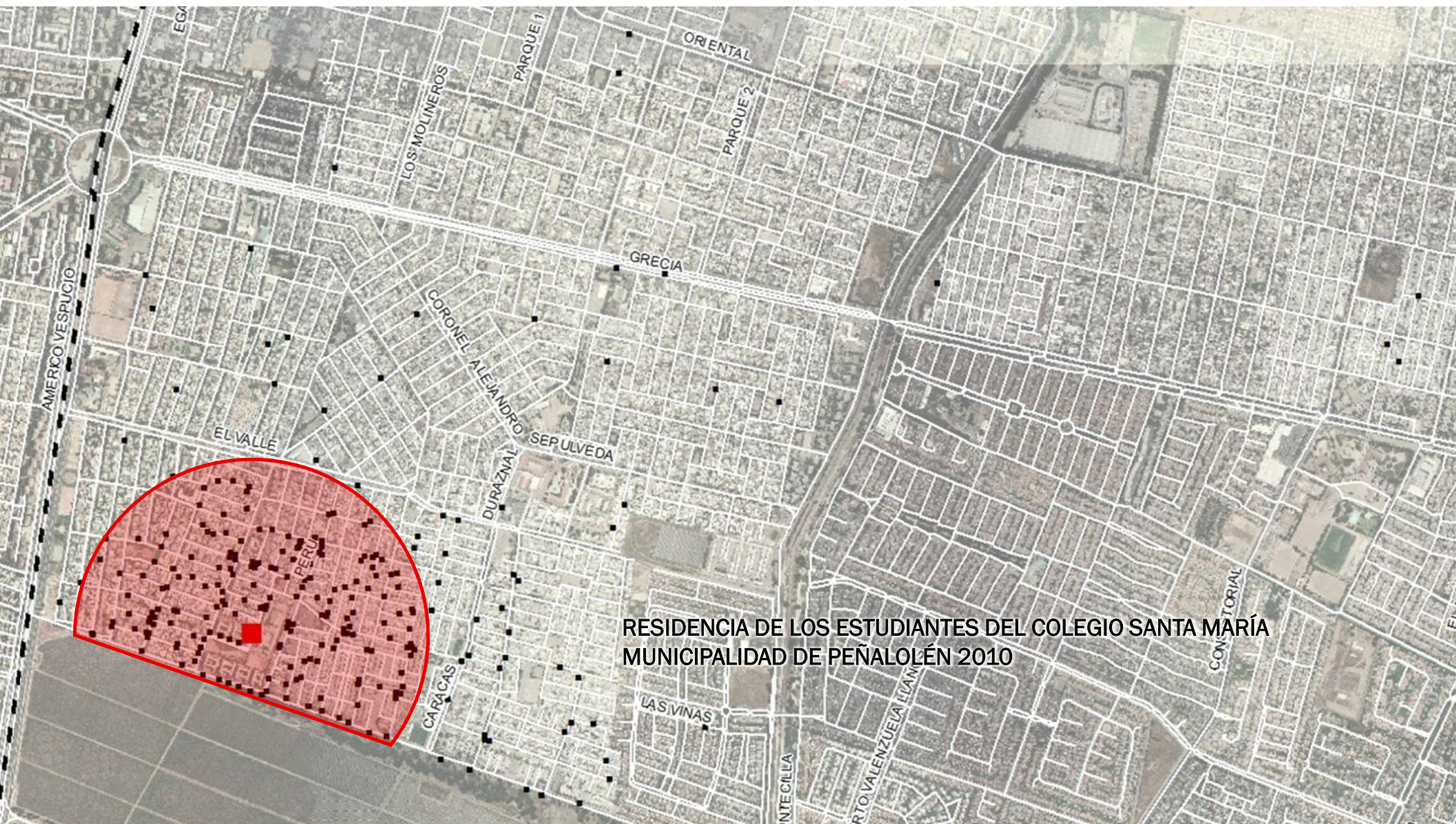


CONCENTRACIONES DE DENUNCIAS DE CONSUMO Y TRAFICO DE DROGA  
MUNICIPALIDAD DE PEÑALOLÉN 2010

Kerstin Krellenberg, René Höfer and Juliane Welz. Dinámicas recientes y relaciones entre las estructuras urbanas y socioeconómicas en Santiago de Chile: el caso de Peñalolén. Revista de Geografía Norte Grande, no.48 Santiago mayo 2011.

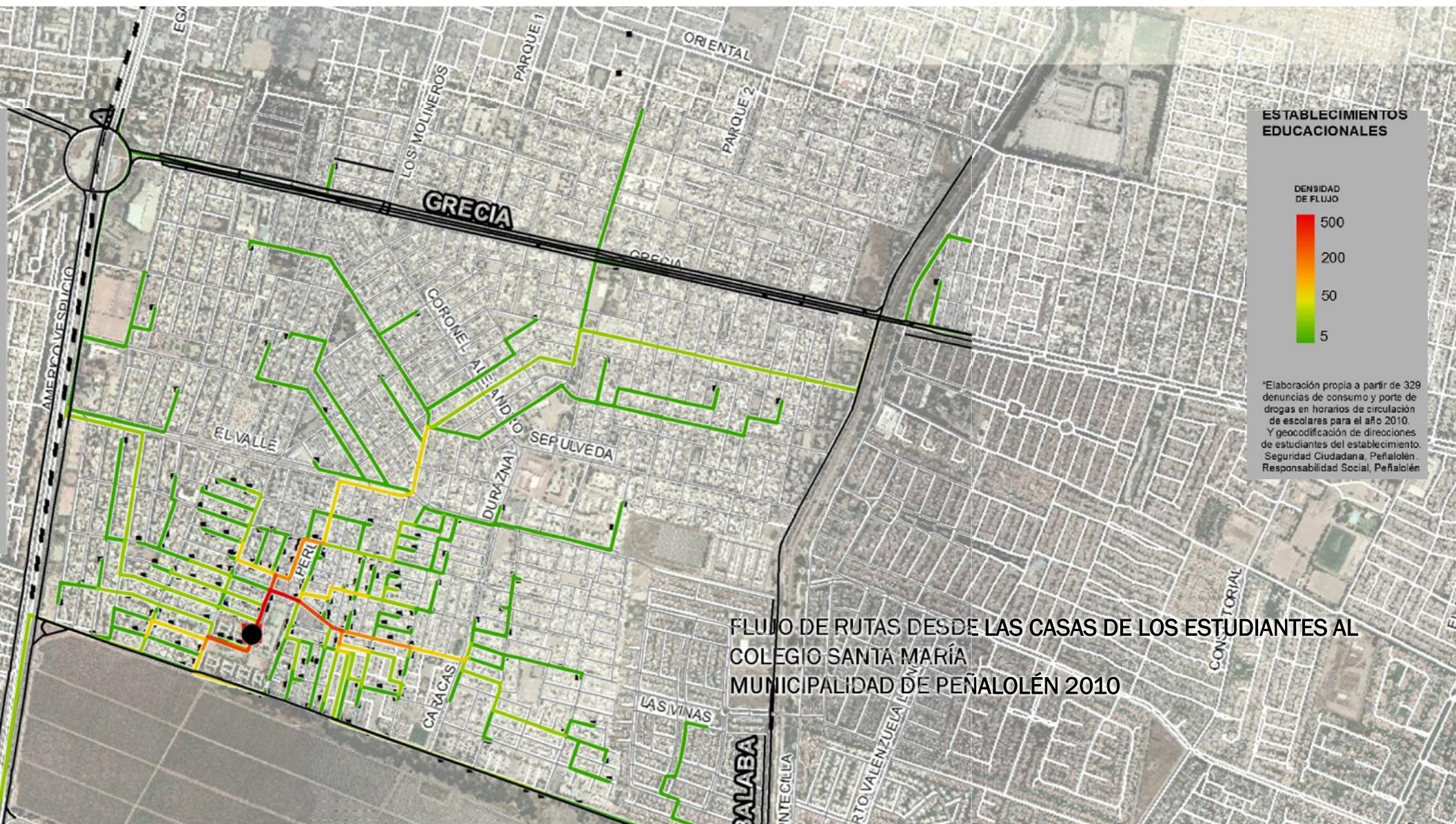






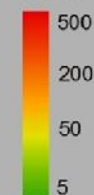
RESIDENCIA DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO SANTA MARÍA  
MUNICIPALIDAD DE PEÑALOLÉN 2010





**ESTABLECIMIENTOS  
EDUCACIONALES**

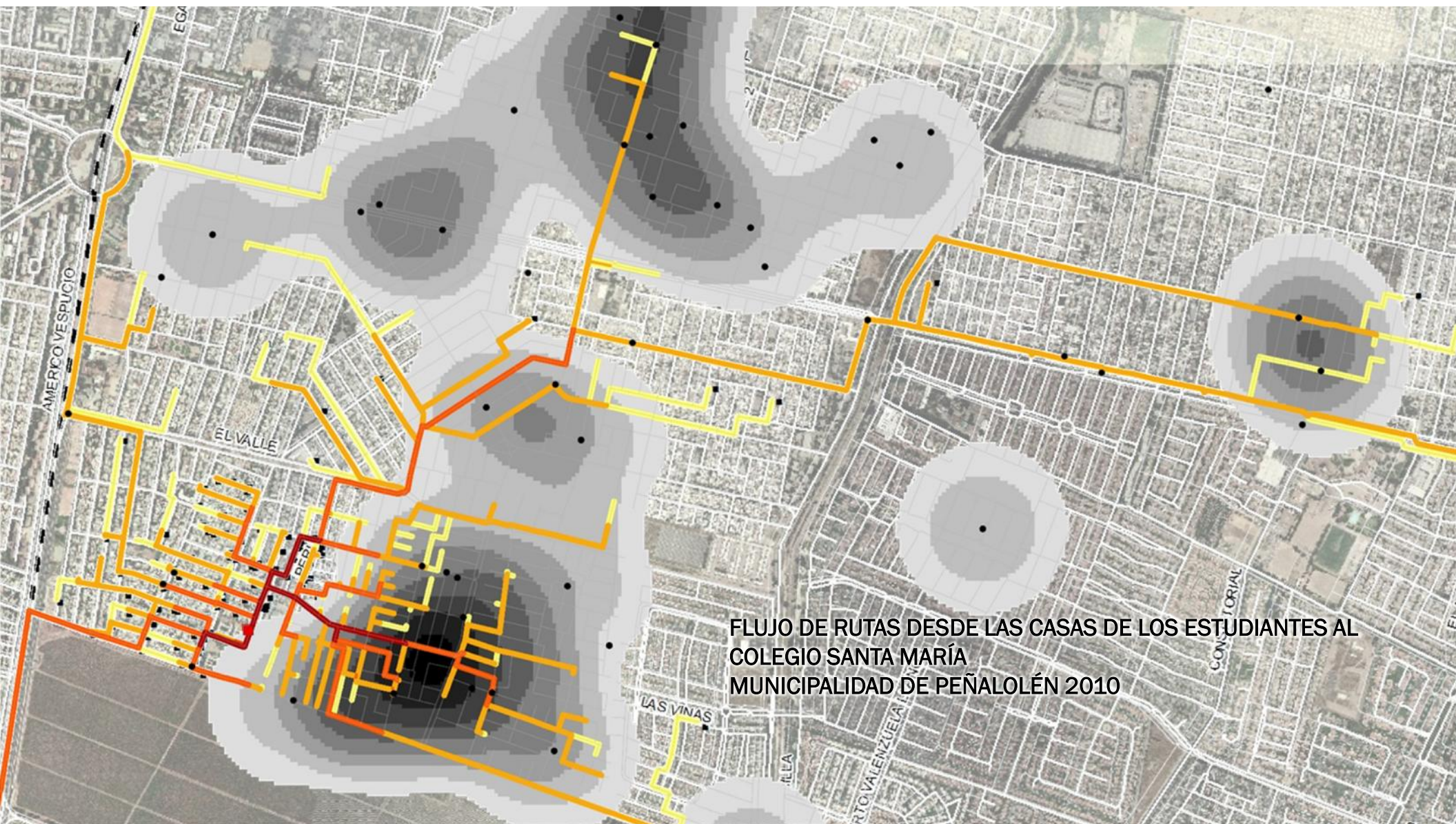
DENSIDAD  
DE FLUJO



\*Elaboración propia a partir de 329  
denuncias de consumo y porte de  
drogas en horarios de circulación  
de escolares para el año 2010.  
Y geocodificación de direcciones  
de estudiantes del establecimiento.  
Seguridad Ciudadana, Peñalolén.  
Responsabilidad Social, Peñalolén

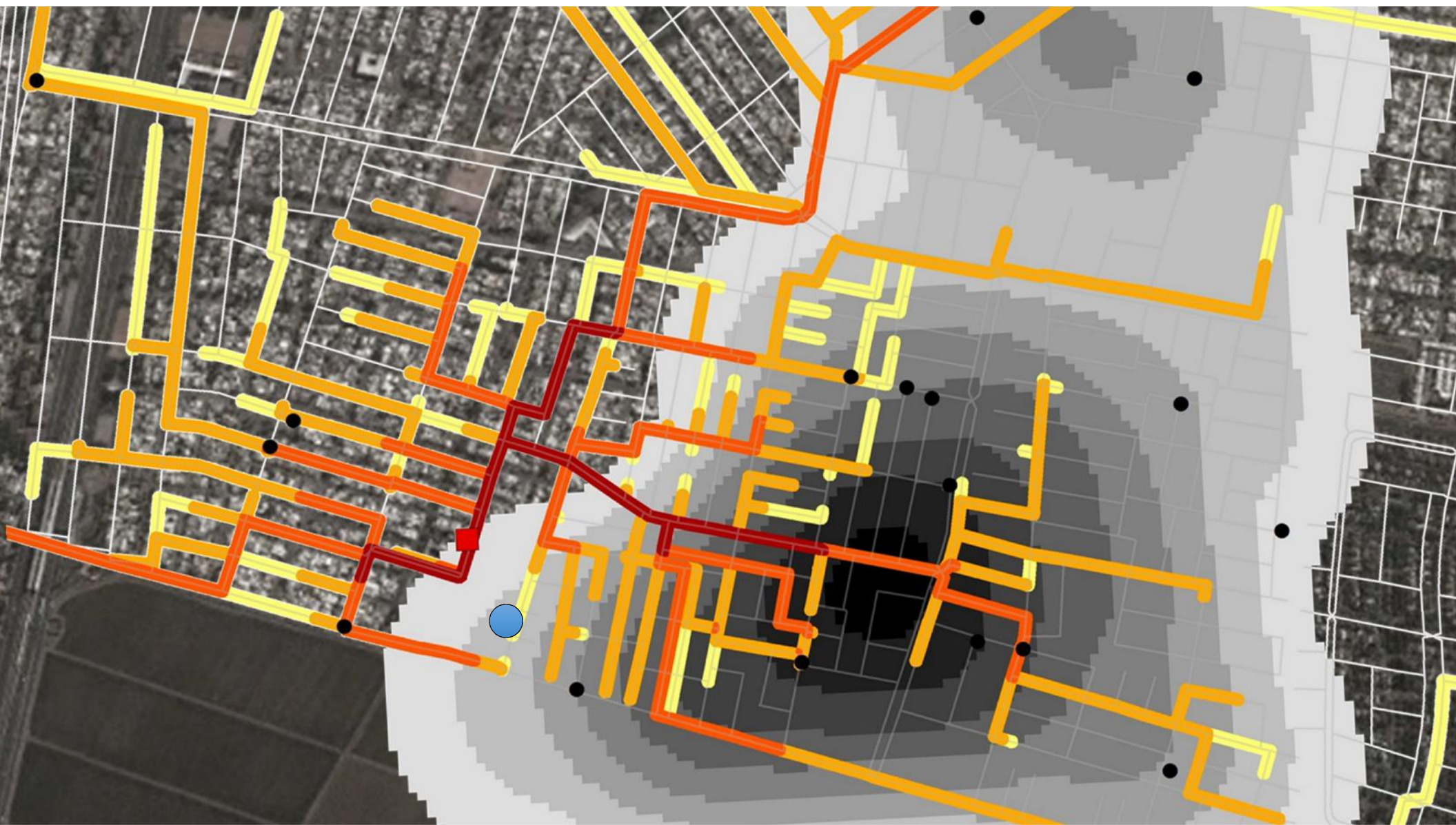
FLUJO DE RUTAS DESDE LAS CASAS DE LOS ESTUDIANTES AL  
COLEGIO SANTA MARÍA  
MUNICIPALIDAD DE PEÑALOLÉN 2010





FLUJO DE RUTAS DESDE LAS CASAS DE LOS ESTUDIANTES AL  
COLEGIO SANTA MARÍA  
MUNICIPALIDAD DE PEÑALOLÉN 2010





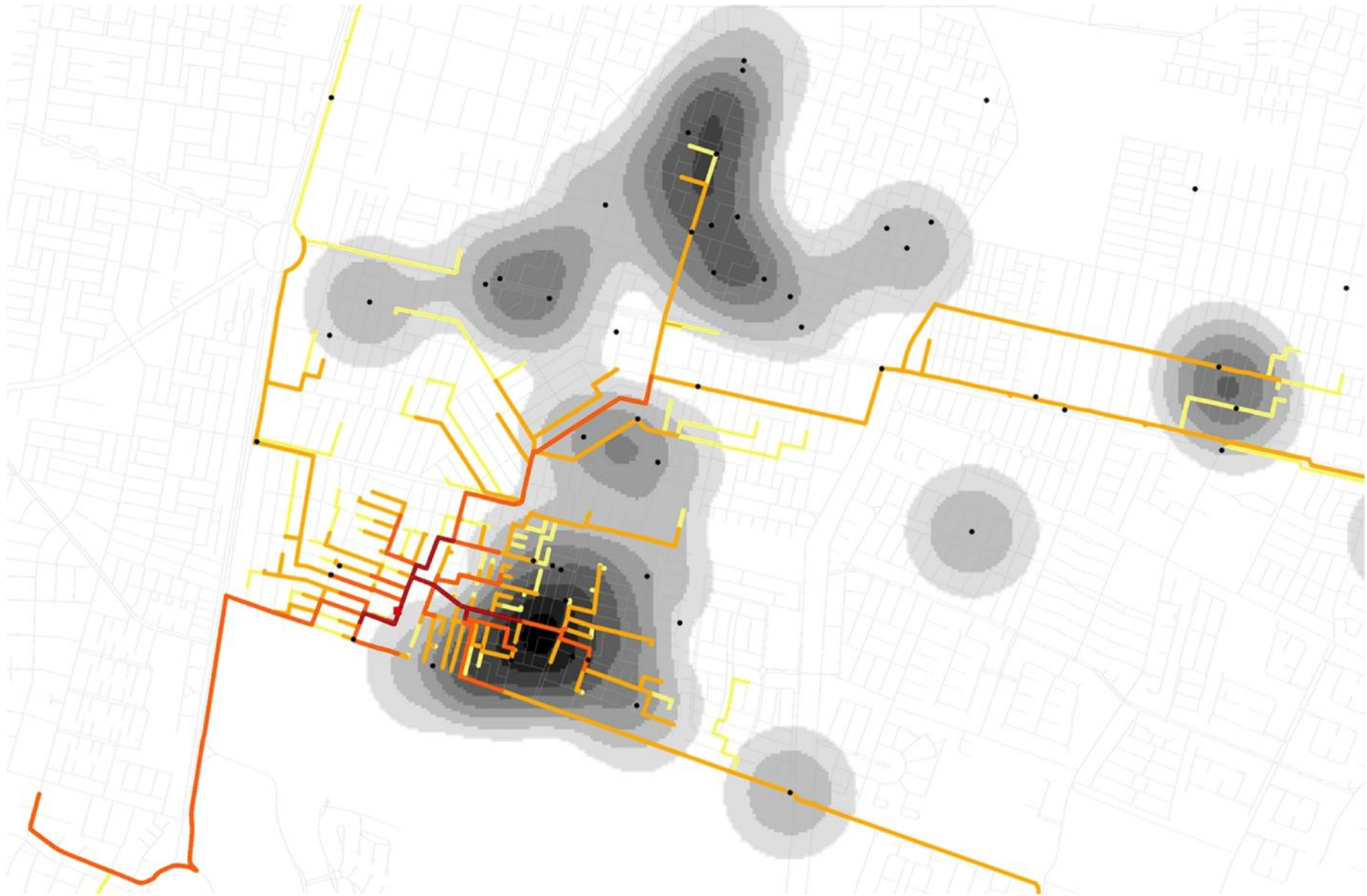






Image © 2015 DigitalGlobe

Google e

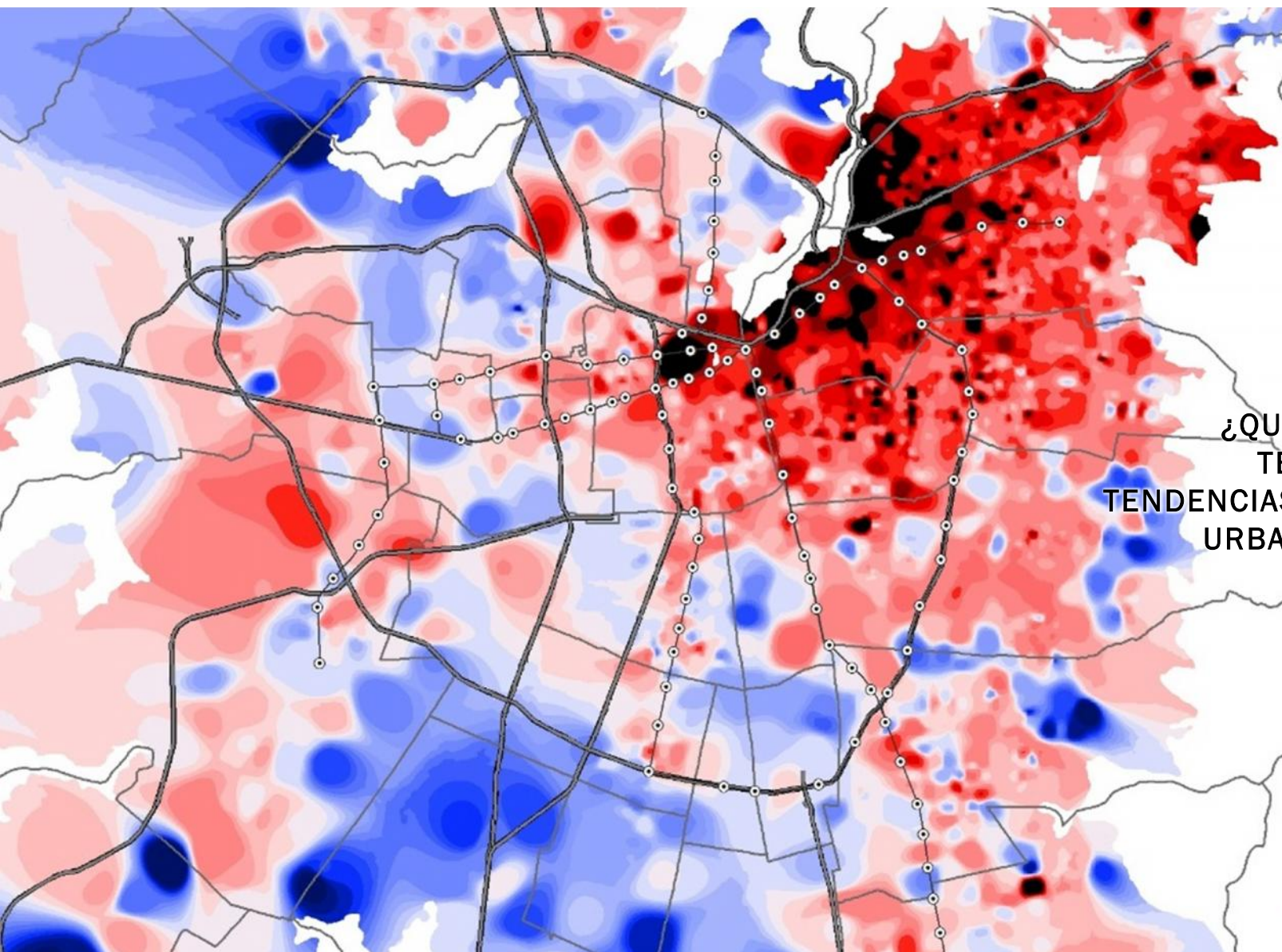


2606 Perú

Santiago, Santiago Metropolitan Region

Street View - May 2014

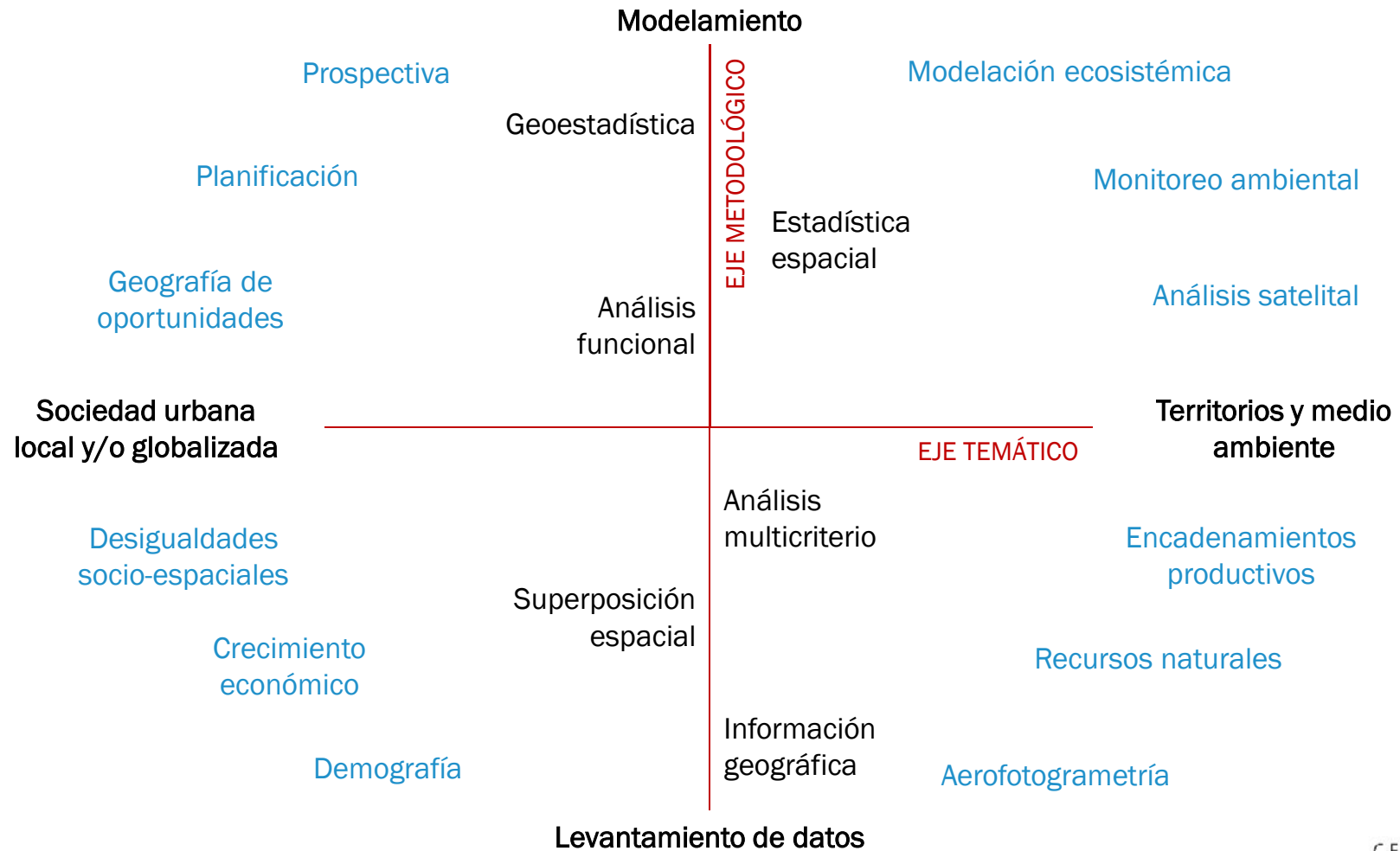




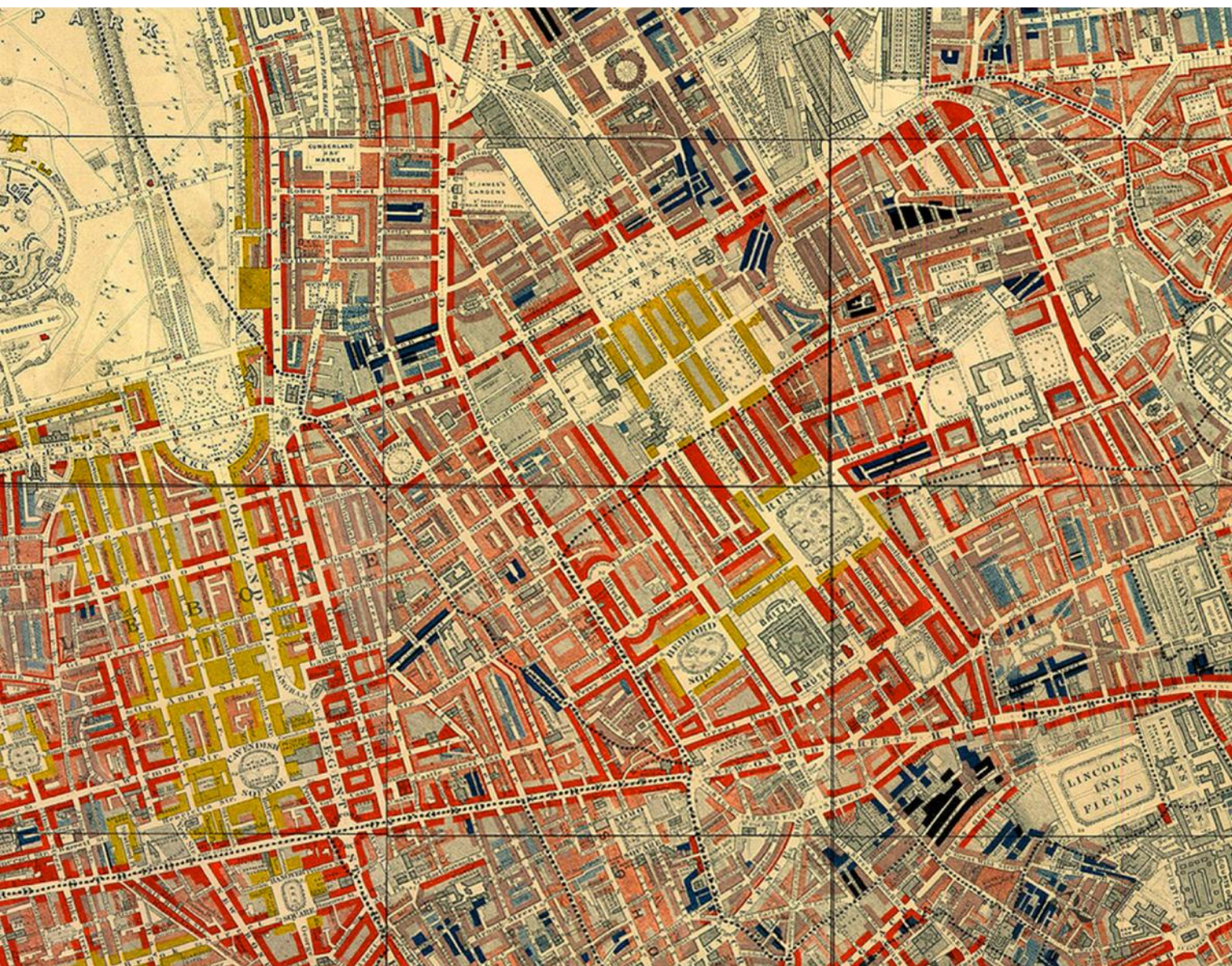
¿QUÉ ES INTELIGENCIA  
TERRITORIAL EN LAS  
TENDENCIAS Y DEBATES EN LA  
URBANIZACIÓN DE HOY?



# EJES METODOLÓGICOS Y TEMÁTICOS







“A combination of colours – as dark blue and black, or pink and red – indicates that the street contains a fair proportion of each of the classes represented by the respective colours.”

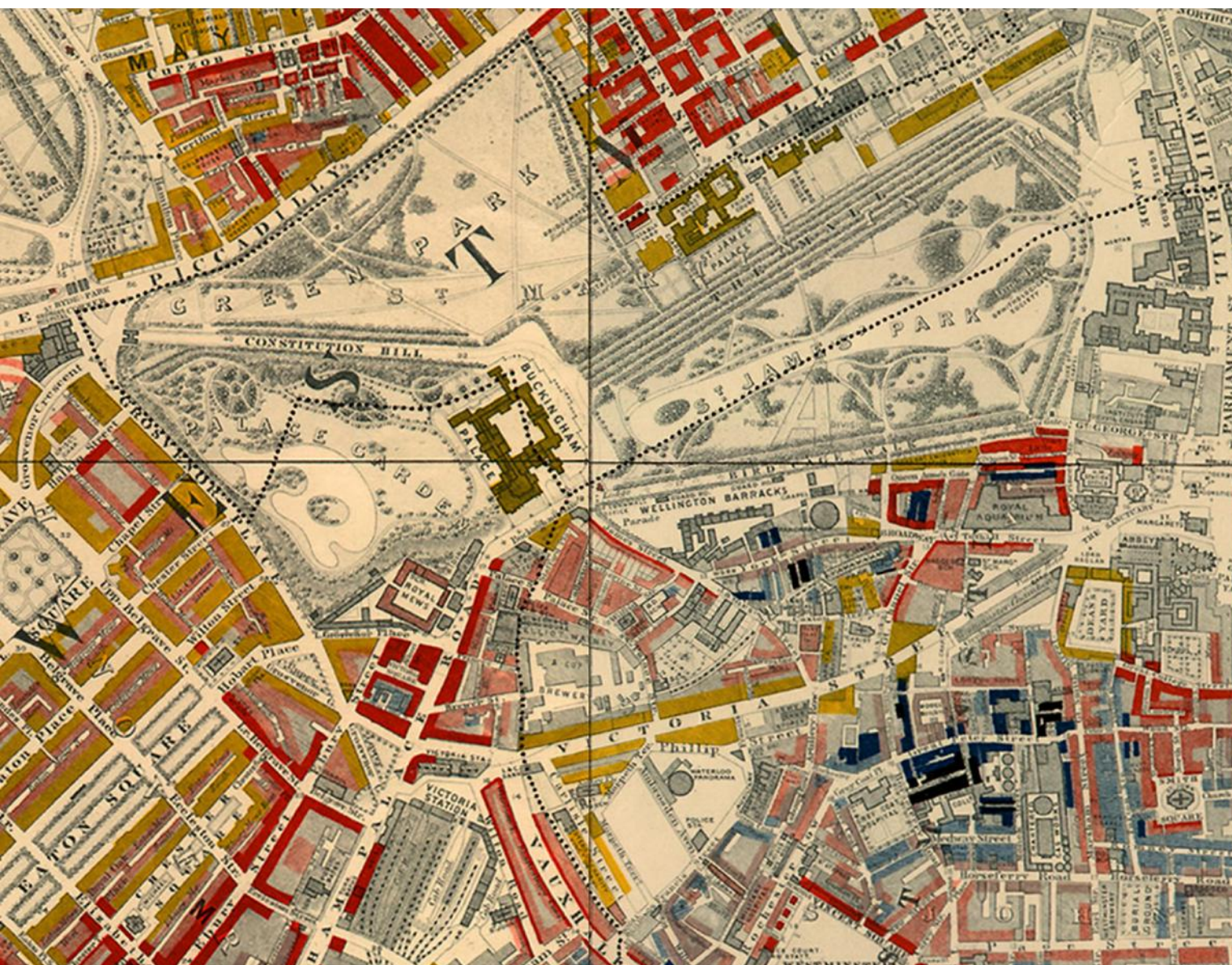
Charles Booth: Poverty map of London, 1891

British Library Maps

C.21.a.18.(295). SE sheet





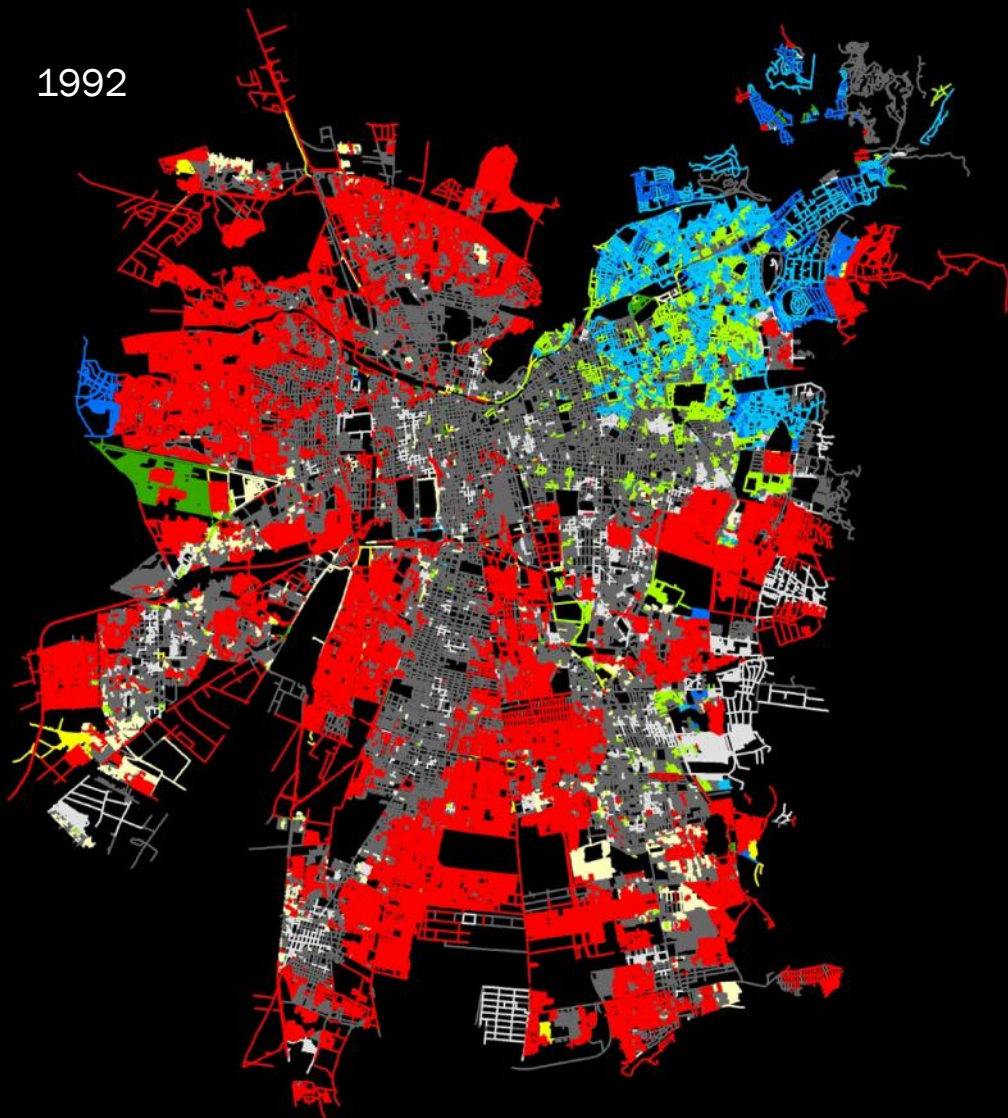


Grado de Segregación/ Integración por GSE	ABC1	C2	C3	D	E
Segregación Alta					
Segregación Media					
Integración Media					
Integración Alta					

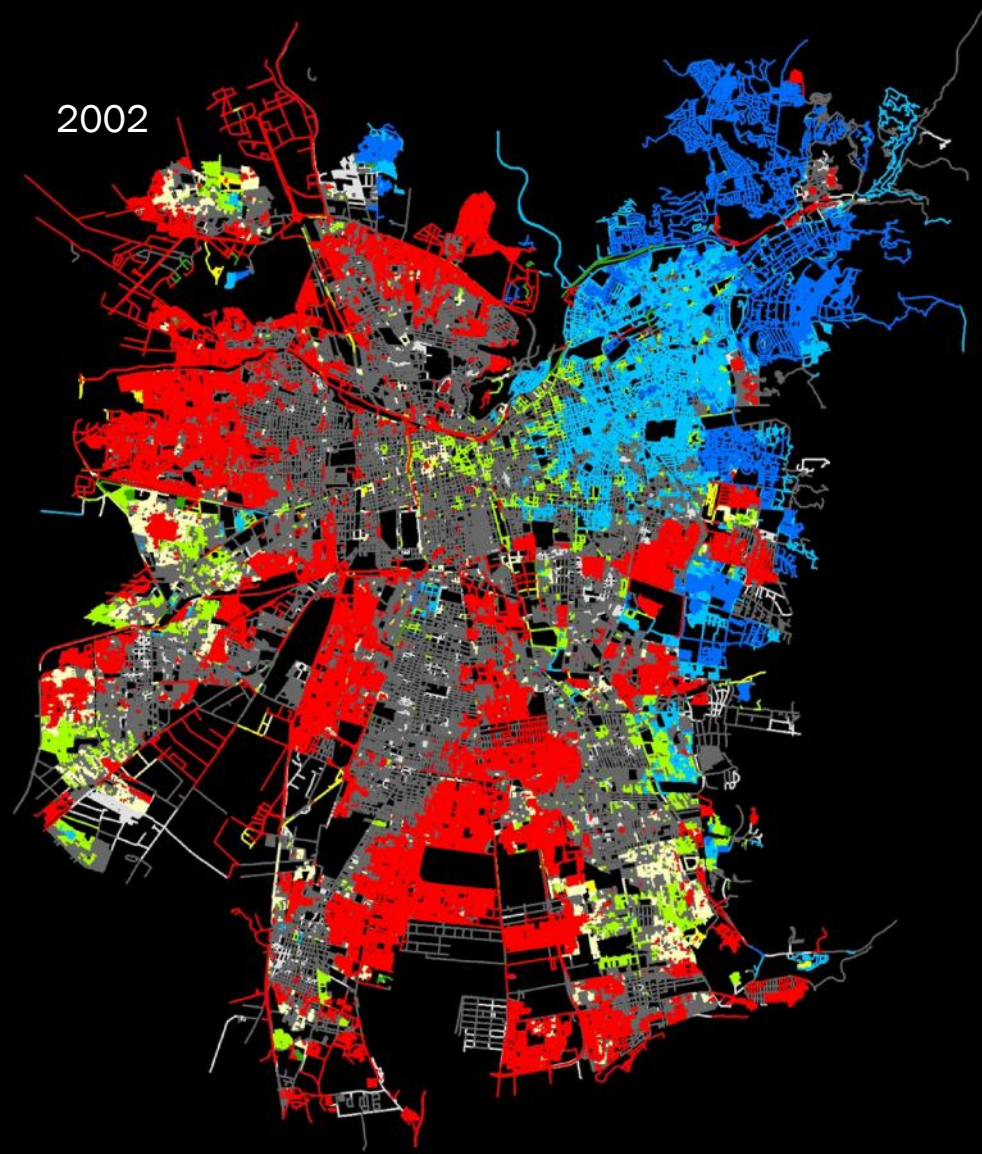




1992

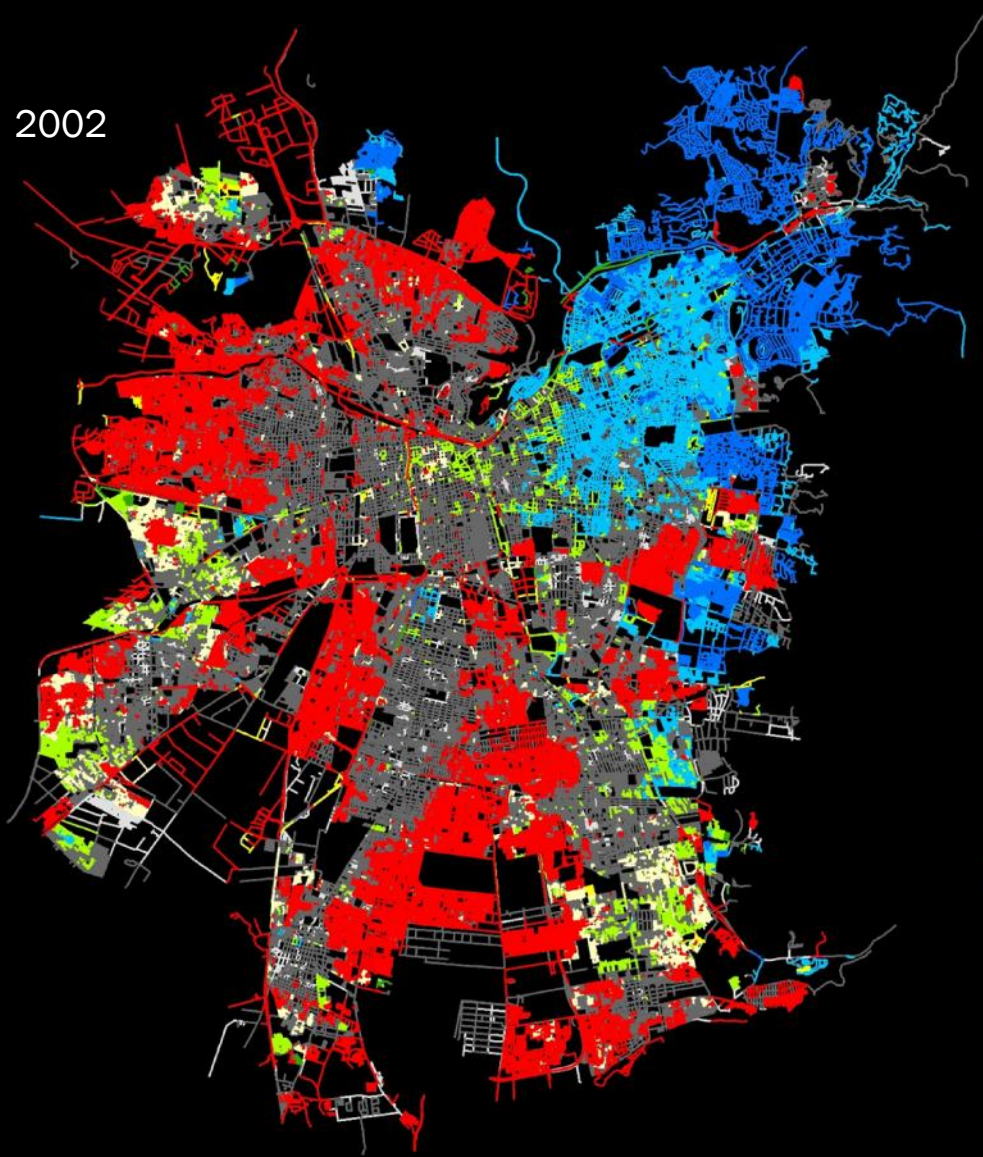


2002

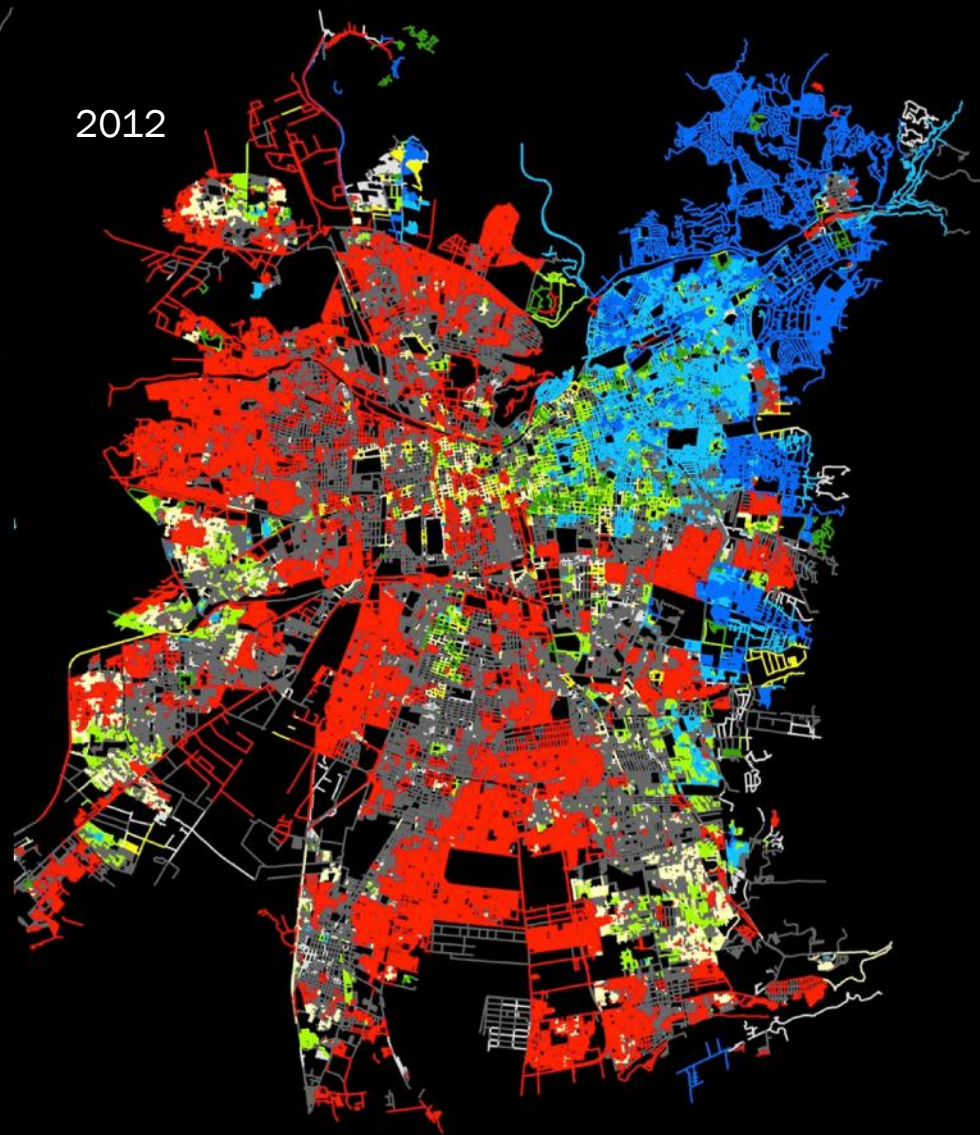




2002

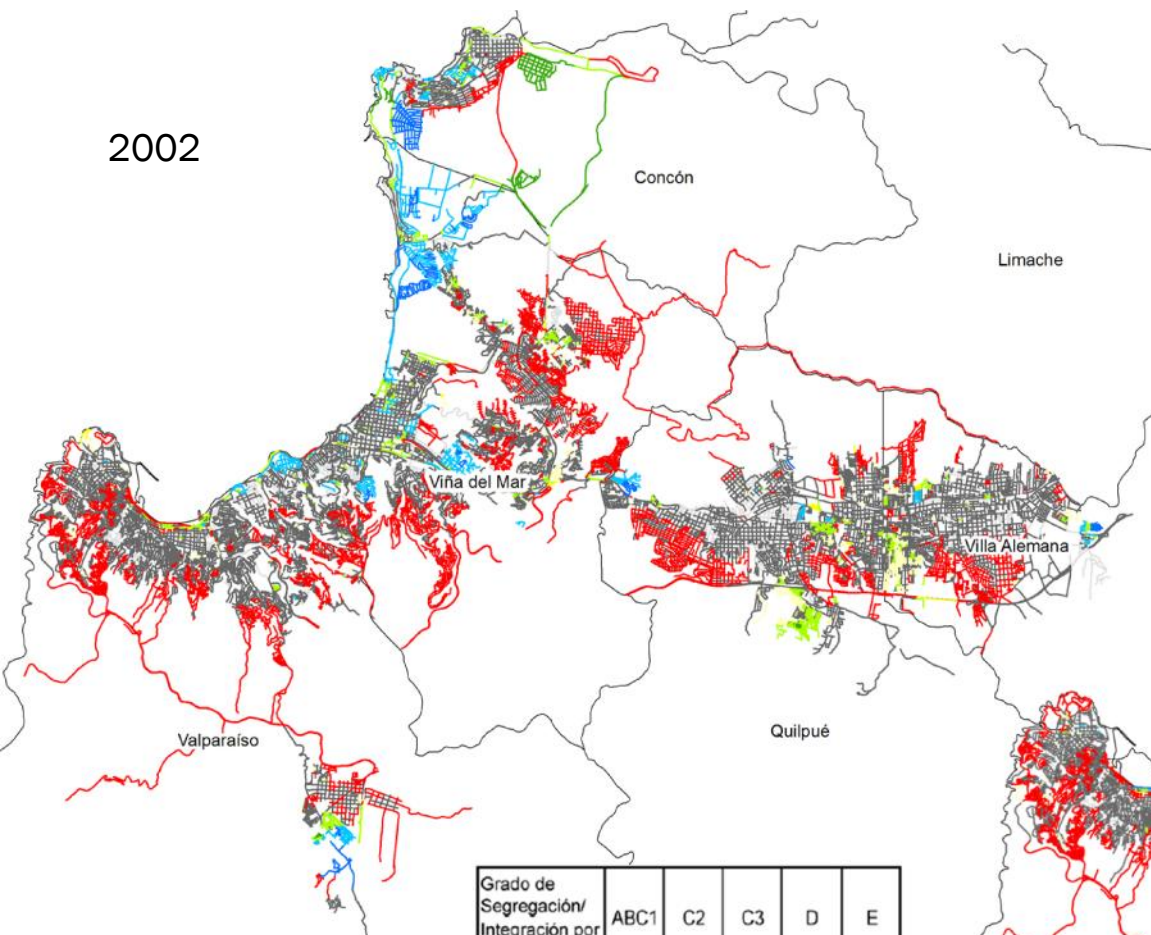


2012



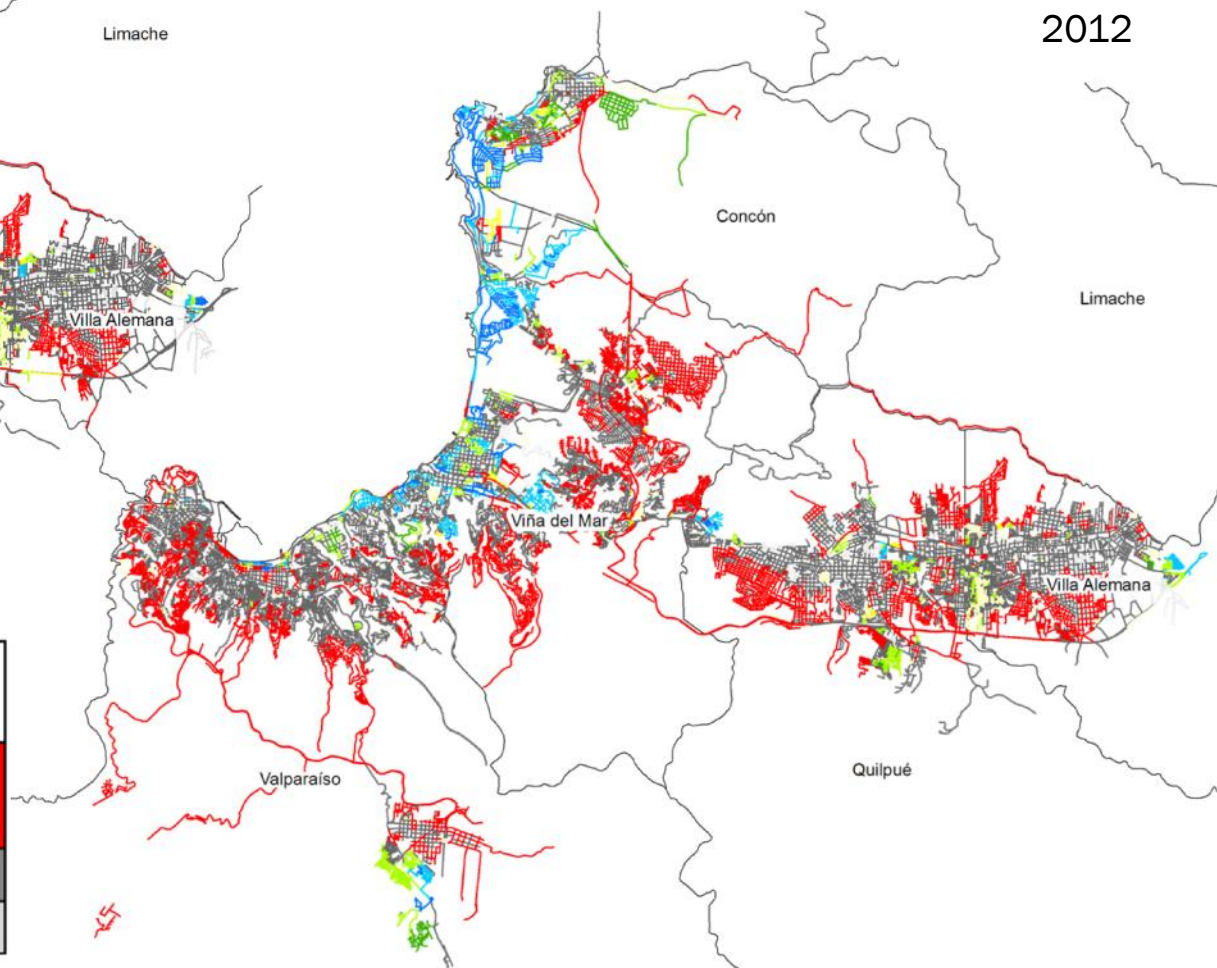


2002

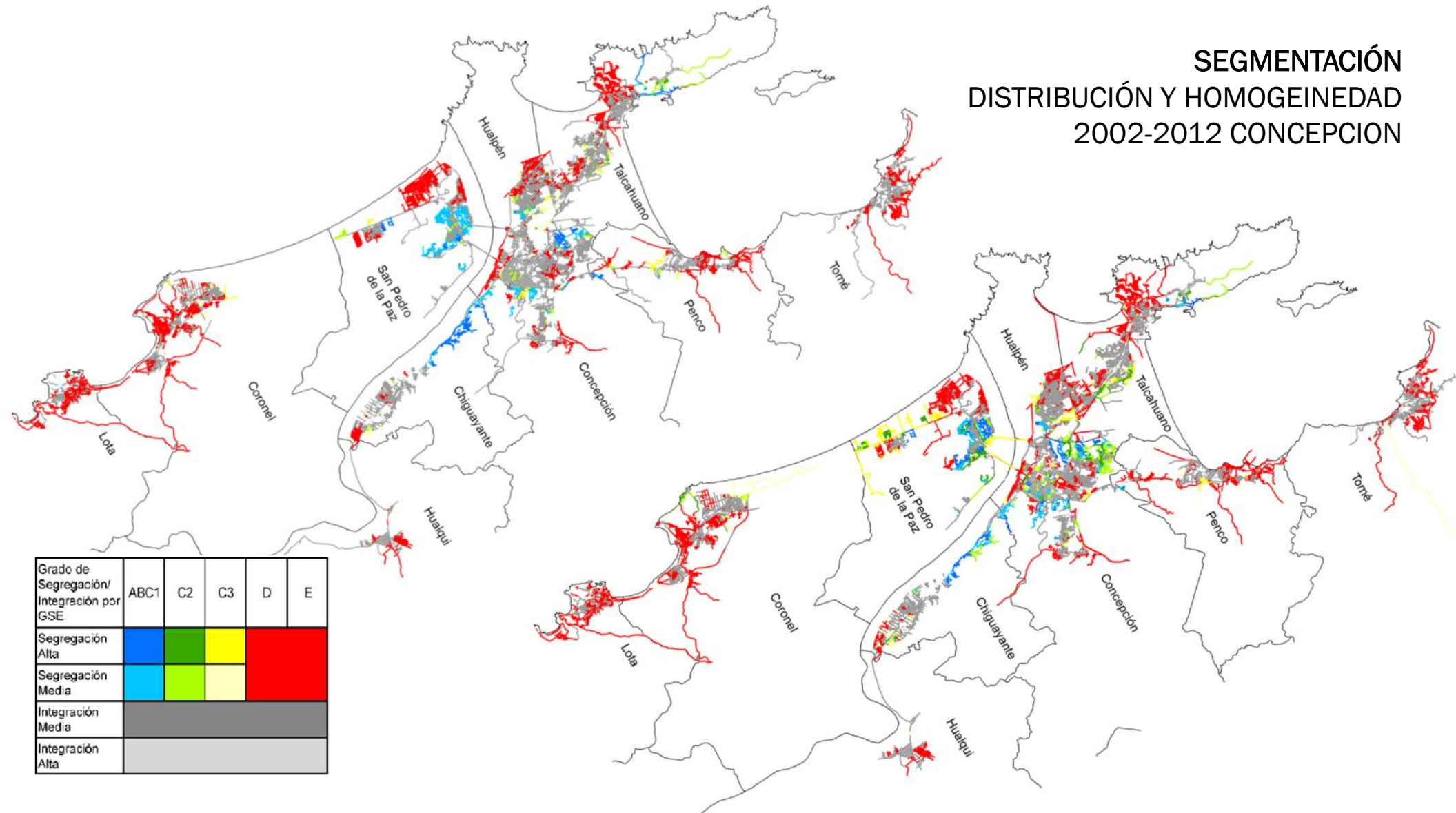


Grado de Segregación/ Integración por GSE	ABC1	C2	C3	D	E
Segregación Alta					
Segregación Media					
Integración Media					
Integración Alta					

2012



# SEGMENTACIÓN DISTRIBUCIÓN Y HOMOGENEIDAD 2002-2012 CONCEPCION

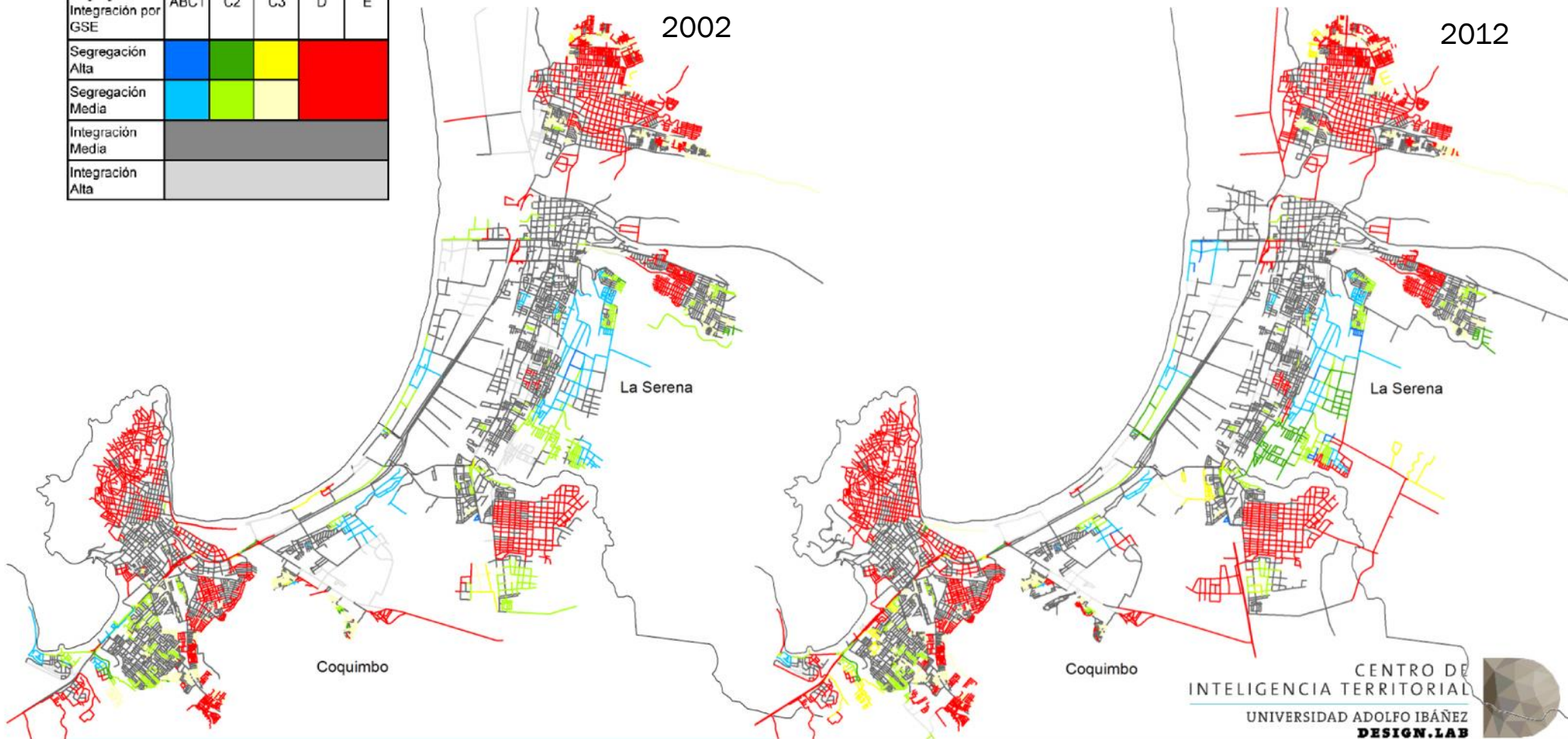




# ÁREA METROPOLITANA

INDICADOR DE CONCENTRACIÓN Y DISPERSIÓN DE GSE  
CONURBACIÓN COQUIMBO - LA SERENA

Grado de Segregación/ Integración por GSE	ABC1	C2	C3	D	E
Segregación Alta					
Segregación Media					
Integración Media					
Integración Alta					





Grado de Segregación/ Integración por GSE	ABC1	C2	C3	D	E
Segregación Alta					
Segregación Media					
Integración Media					
Integración Alta					

	Clasificación	La Serena Coquimbo 2002	La Serena Coquimbo 2012	Gran Valparaíso 2002	Gran Valparaíso 2012	Gran Concepción 2002	Gran Concepción 2012
	ABC1	0.31%	0,02%	0.75%	2.83%	0.78%	0.97%
	C2	0.04%	0.30%	0.00%	1.08%	0.10%	0.93%
	C3	0.07%	0.46%	0.00%	0.03%	0.00%	3.13%
	M_ABC1	2.86%	2.29%	2.35%	4.21%	2.78%	3.07%
	M_C2	3.52%	12.05%	1.48%	3.42%	0.91%	4.39%
	M_C3	4.10%	11.75%	2.08%	2.18%	2.56%	4.63%
	D+M_D + E+M_E	32.65%	29.33% ↓	22.10%	26.02% ↑	30.29%	33.54% ↑
	M_Integrado	51.22%	37.80% ↓	66.09%	55.54% ↓	56.08%	43.74% ↓
	Integrado	2.75%	0.51% ↓	4.81%	3.24% ↓	5.60%	2.91% ↓
	S/I	2.48%	5.48%	0.34%	1.44%	0.90%	2.69%
	TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

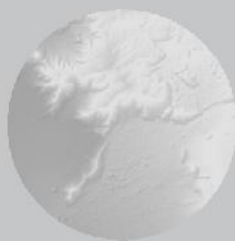
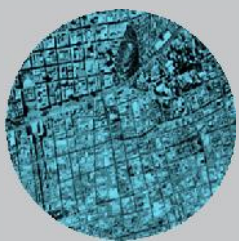


# La Inteligencia Territorial para una Gobernanza y Gestión Preventiva

1. Introducción: La ciudad del objeto al sujeto
2. Contexto Espacial y Análisis Descriptivo
  - RECOPIACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN
  - ANÁLISIS DE REDES Y GENERACIÓN DE INDICADORES
  - GEOGRAFÍA SOCIAL, ANÁLISIS DE MORAN y HOTSPOTS
3. Análisis Estratégico y Toma de Decisiones
4. Principales Recomendaciones



## RECOPILACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN



---

## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### RECOPIACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN



### INFORMACIÓN BASE A OCUPAR

- Catastro
  - Catastros de instituciones oficiales
  - Geocoding de direcciones de [catastros públicos](#)
  - Levantamiento de [imágenes satelitales](#)
- Redes de [transporte](#) y calibración
- Manzanas INE e información de población



















# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## RECOPIACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

Tipo de infraestructura: Biblioteca

 <p>Biblioteca : Biblioteca Antonio Acevedo Hernández</p>	 <p>Biblioteca : Biblioteca Profesor Eduardo González Genouvés</p>
 <p>Biblioteca : Biblioteca Campus Oriente, PUC</p>	 <p>Biblioteca : Biblioteca Servicio Nacional de Turismo</p>
 <p>Biblioteca : Biblioteca Central para Ciegos</p>	 <p>Biblioteca : Café Literario Parque Balmaceda</p>
 <p>Biblioteca : Biblioteca CONICYT</p>	 <p>Biblioteca : Café Literario Parque Bustamante</p>
 <p>Biblioteca : Biblioteca Ivonne Clerc Mirtin, Sernageomin</p>	 <p>Biblioteca : Café Literario Santa Isabel</p>
 <p>Biblioteca : Biblioteca Lo Contador, PUC</p>	 <p>Biblioteca : Programa BiblioMetro, Estación Metro Tobalaba</p>
 <p>Biblioteca : Biblioteca Municipal de Providencia</p>	 <p>Biblioteca : Café al Aire Libro Plaza Uruguay</p>


Registros 1 al 14 de 15

SIGUIENTE >

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN


SERVICIOS QUE PRESTA

CARACTERÍSTICAS GENERALES




Tipo:  
**Biblioteca**


Nombre:  
**Biblioteca CONICYT**





VER MAPA

Dirección:

 **Calle Bernarda Morín 560**

 **(2) 3654462**

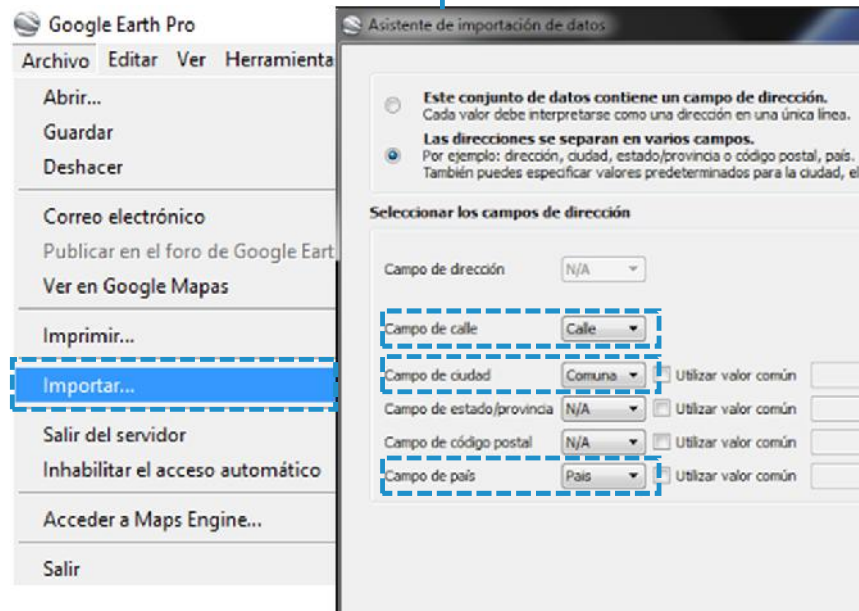
 **biblioteca@conicyt.cl**

 **<http://www.conicyt.cl/biblioteca>**

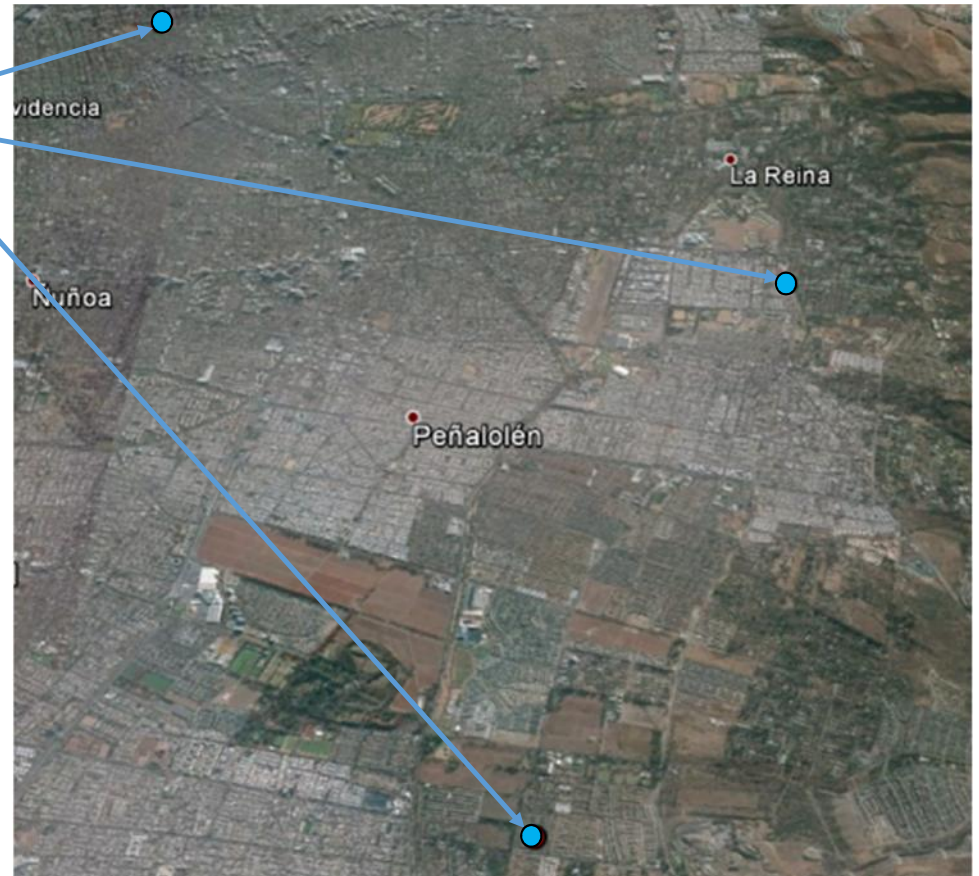


# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## RECOPIACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN



Localización de  
infraestructura





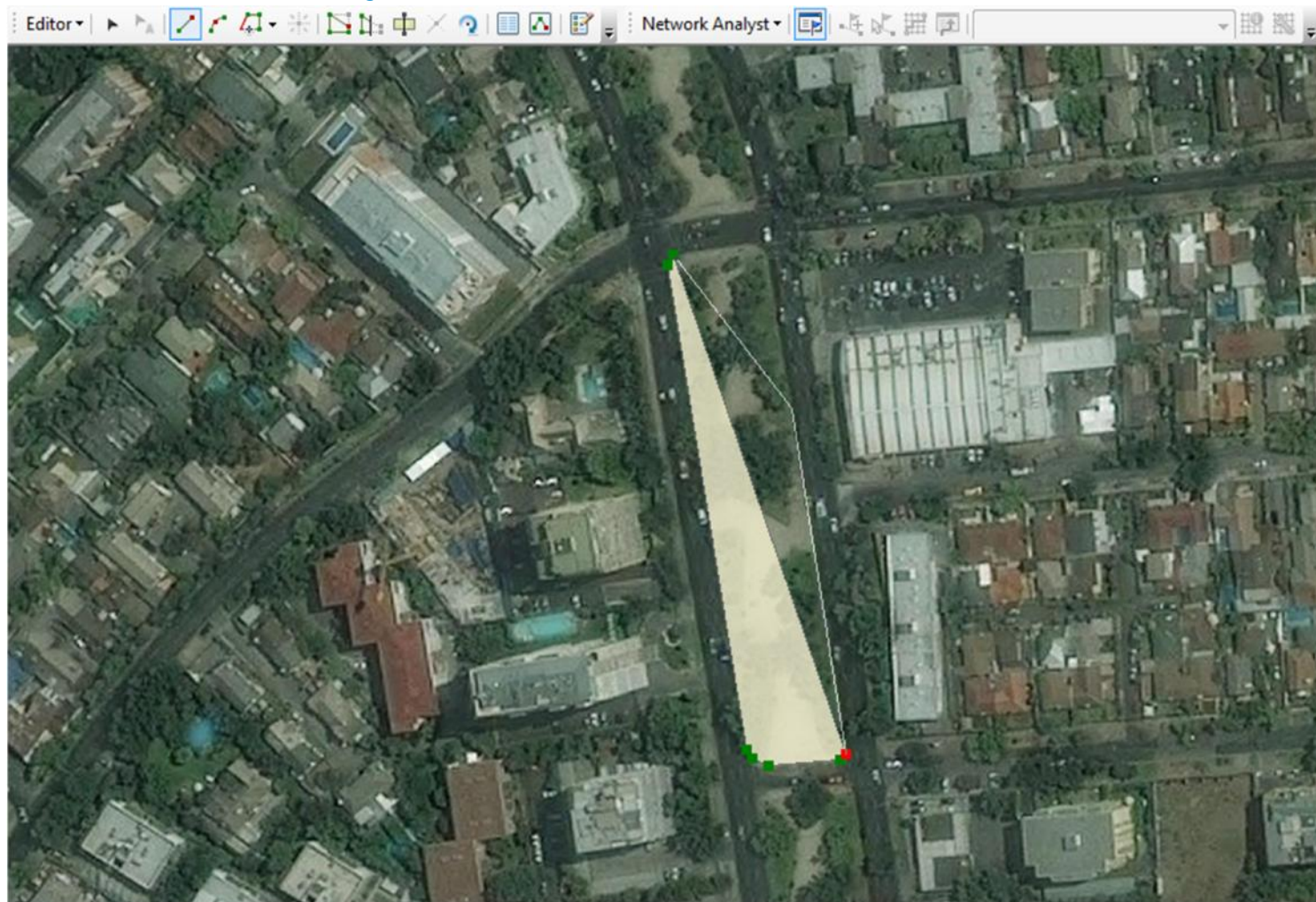
## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### RECOPIACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN



# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## RECOPILACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN



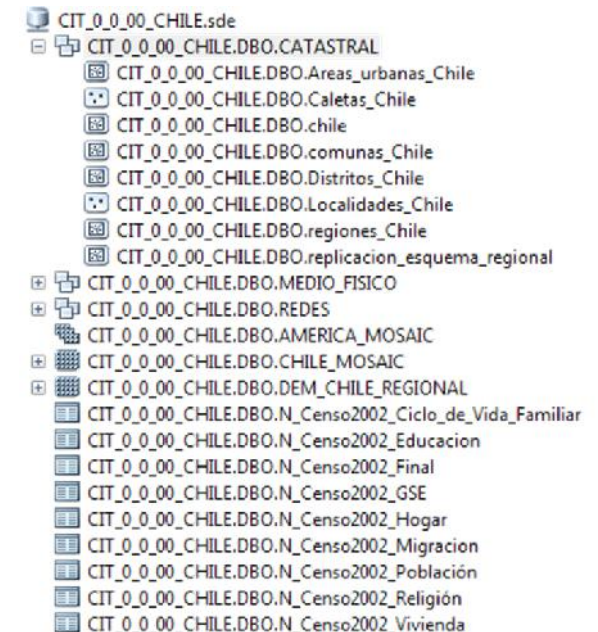
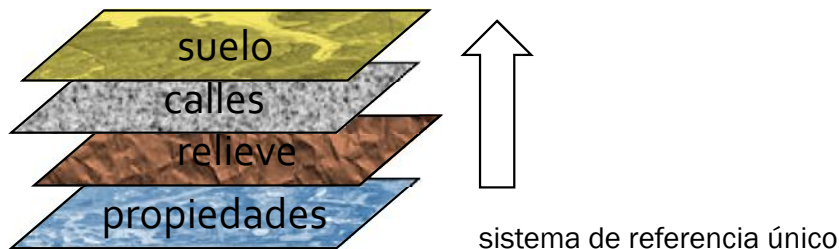


# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## RECOPIACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

### Geodatabase

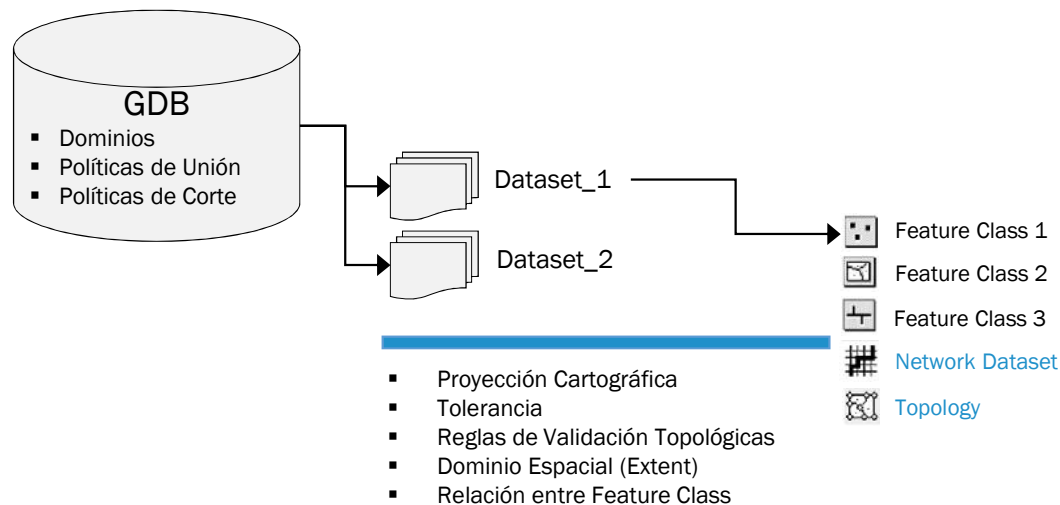
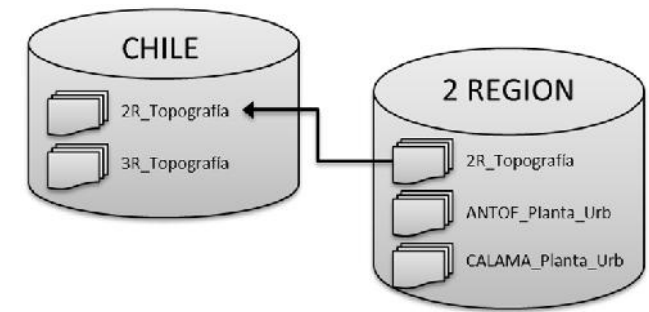
- Formato de datos nativo de ArcGis.
- Almacena la geometría, la referencia espacial y los atributos de forma **centralizada** en la misma base de datos relacional.
- Funciona con elementos ordenadores intermedios – **Dataset**.
- Los elementos de un Geodatabase funcionan de manera independiente, pero pueden ser agrupados en Dataset.



# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## RECOPIACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

- Base de Datos Relacional Única.
- Es capaz de administrar elementos vectoriales y raster (y otros formatos).
- Se puede caracterizar las coberturas bajo parámetros personalizados.
- Permite la Validación espacial de datos, así como también la validación de atributos.
- Soluciones escalables de almacenamiento.
- Es más fácil crear y mantener datos → Replicación y Versionamiento\*
- Multiusuario.\*
- Es más estable y prácticamente incorruptible.



- Dataset de Trabajo
- Aplicación Reglas





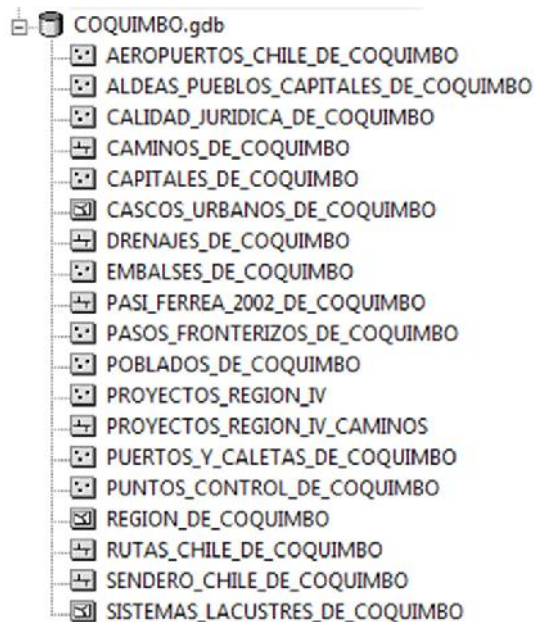
# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## RECOPIACIÓN Y ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

### Lógicas de almacenamiento

#### Geodatabase como ORGANIZACIÓN TEMÁTICA

Colección de datos centralizado, sin orden específico, que puede tener reglas de validación por atributo, pero no relación funcional entre coberturas



#### Geodatabase como ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

Colección de datos organizada en función del carácter funcional de las coberturas, enfocada en el objeto de estudio más que en el carácter organizativo de la base de datos espaciales.

**Ventajas:** alto grado de interacción y validación de datos

**Desventajas:** dispersión de datos y necesidad de creación de elementos secundarios para ordenamiento (mxd)



---

# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## RESUMEN

### CÓMO GENERACIÓN DE INFORMACIÓN

- Existen numerosas fuentes de información disponible y accesible a través de fuentes públicas y privadas.
- Estas tareas requieren una capacitación moderada y pueden ser realizadas con software gratuito.

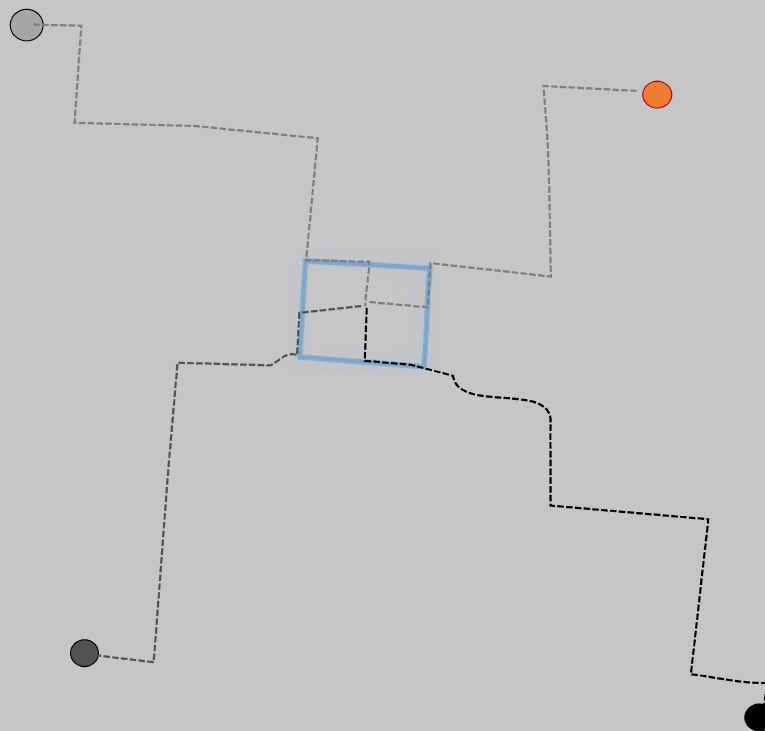
### SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN

- La organización de esta información intersectorial con una estructura de datos espacializada permite organizarla, sistematizarla y combinarla.
- Se permite un alto nivel de interacción y superposición de los datos espaciales.





## ANÁLISIS DE REDES Y GENERACIÓN DE INDICADORES



# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## ANÁLISIS DE REDES Y GENERACIÓN DE INDICADORES

Independent variable    Dependent variable

87	95	72	37	44	24
40	55	55	38	88	34
41	30	26	35	38	24
14	56	37	34	8	18
49	44	51	67	17	37
55	25	33	32	59	54

72	75	85	29	58	30
50	60	49	46	84	23
21	46	22	42	45	14
19	36	48	23	8	29
38	47	52	52	22	48
58	40	46	38	35	55

Aggregation scheme 1

91	54.5	34
47.5	46.5	61
35.5	30.5	31
35	35.5	13
46.5	59	27
40	32.5	56.5

73.5	57	44
55	47.5	53.5
33.5	32	29.5
27.5	35.5	18.5
42.5	52	35
49	42	45

Aggregation scheme 2

63.5	27.5	43	31.5	63.5	37.5	66	29
52	34.5	42	49.5	38	23	45.5	

61	67.5	67	37.5	71	26.5
20	41	35	32.5	26.5	21.5
48	43.5	49	45	28.5	51.5

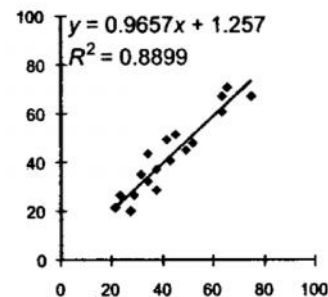
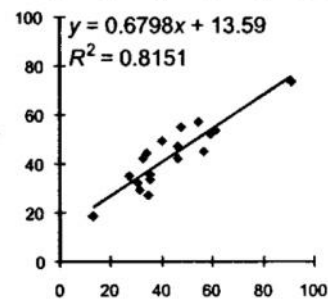
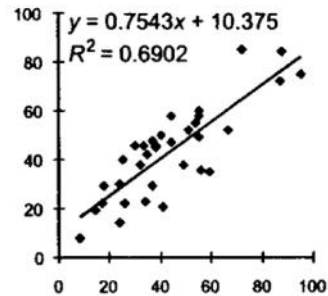
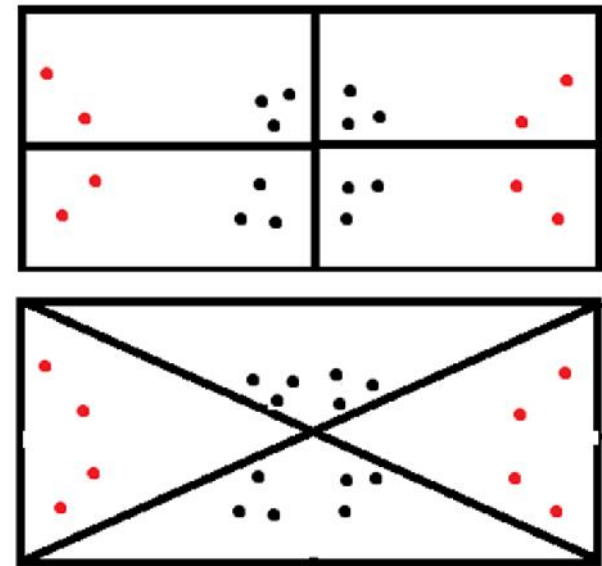


Figure 2.1 Modifiable areal unit problem.

### ¿POR QUÉ ACCESIBILIDAD?

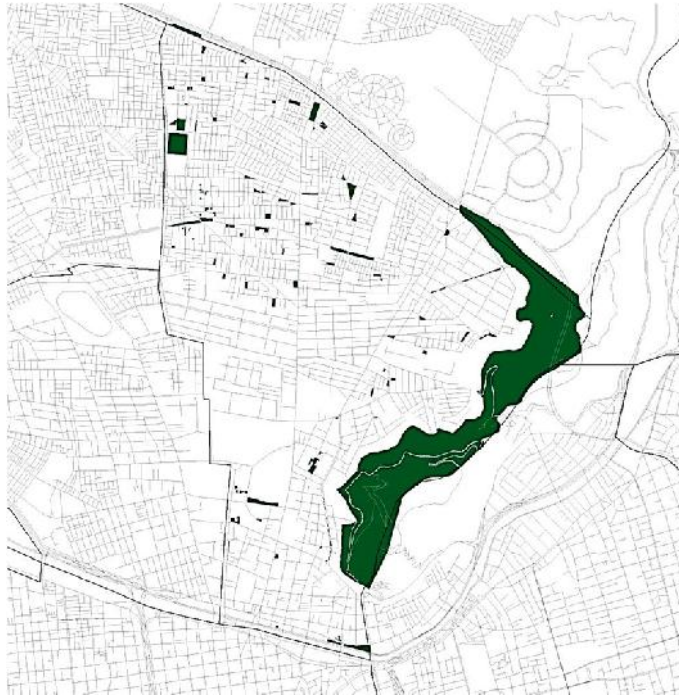
“Efectos de agrupamiento sobre correlación” (escala y zonas),  
Gehlke & Biehl 1934.





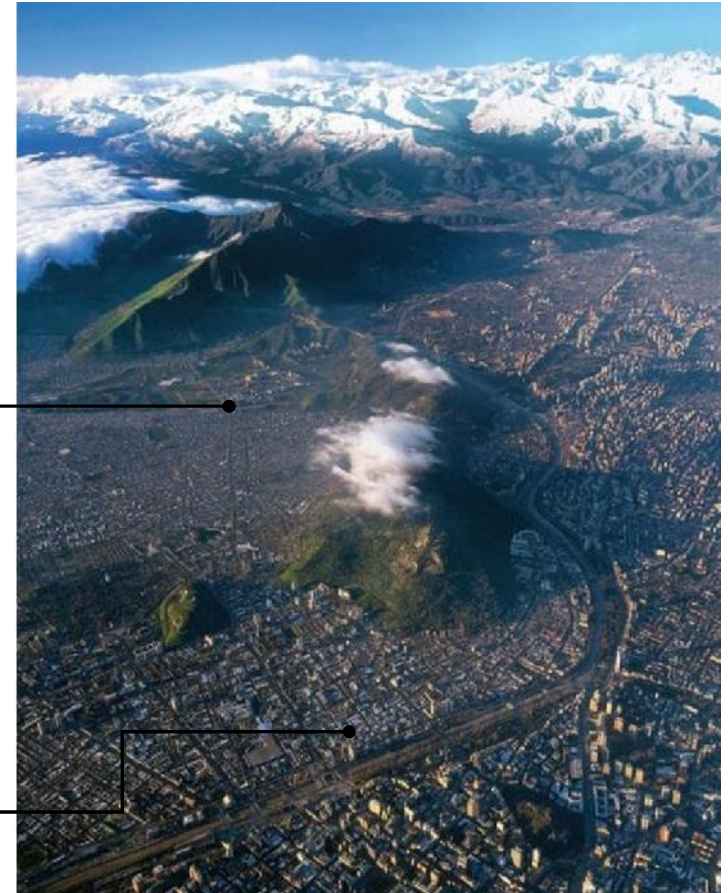
## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### ANÁLISIS DE REDES Y GENERACIÓN DE INDICADORES



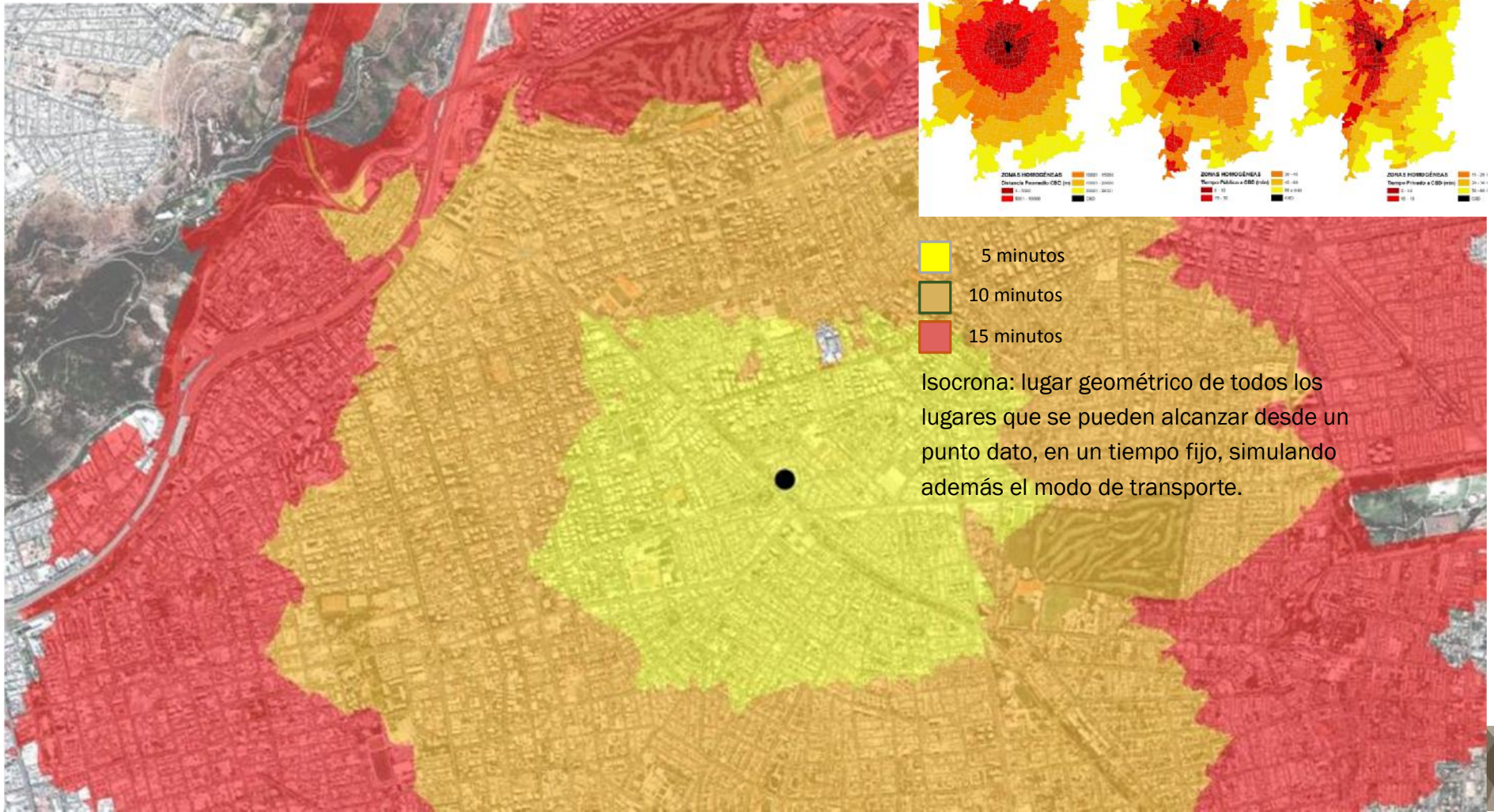
**18,21** m<sup>2</sup> por habitante

**1,29** m<sup>2</sup> por habitante



# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## ANÁLISIS DE REDES Y GENERACIÓN DE INDICADORES





# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

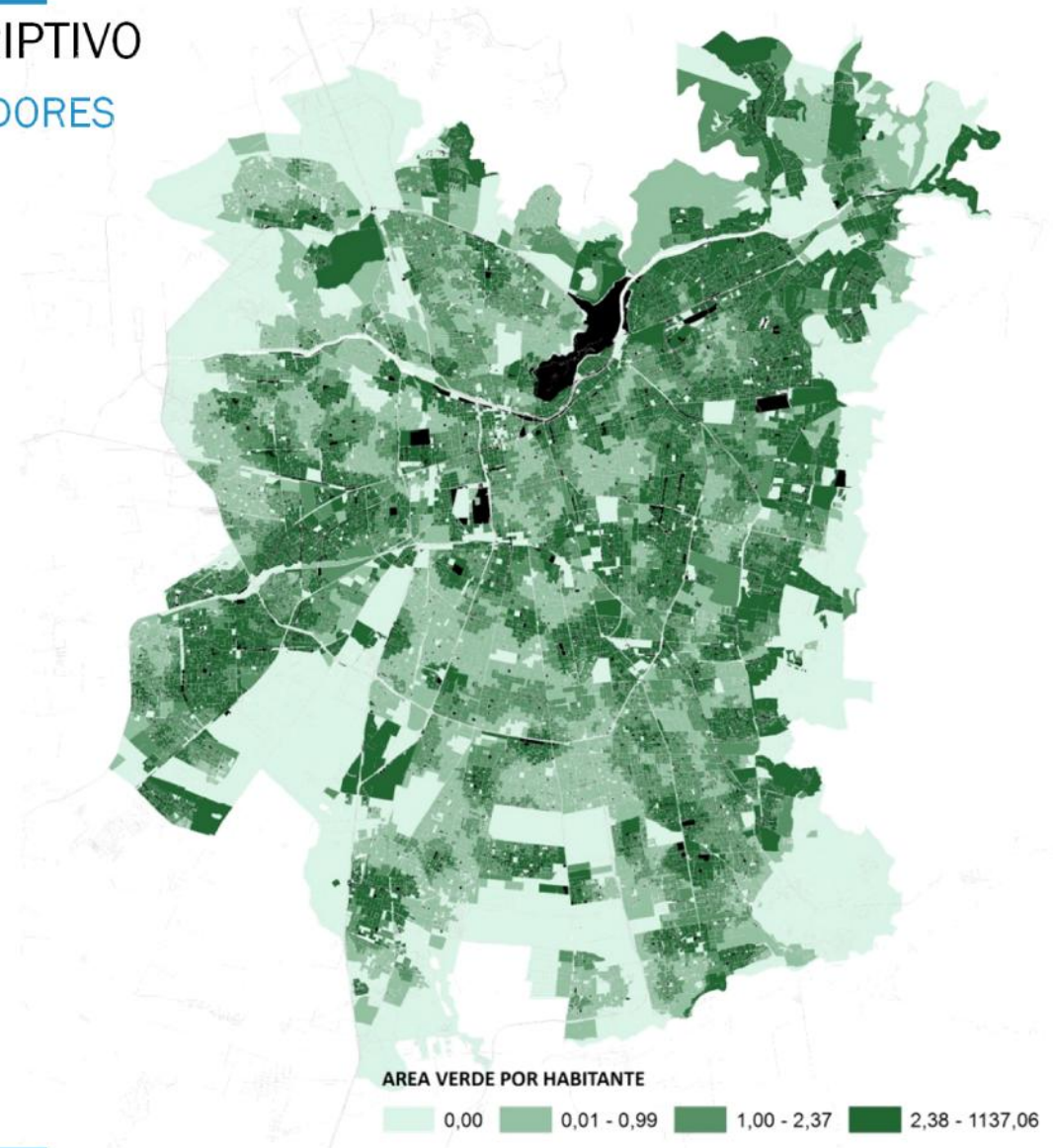
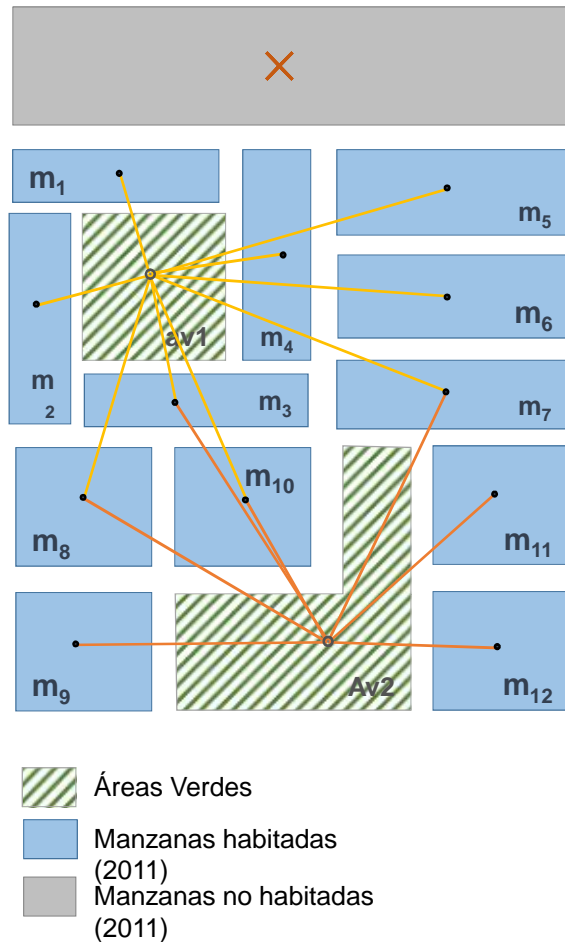
## ANÁLISIS DE REDES Y GENERACIÓN DE INDICADORES



## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### ANÁLISIS DE REDES Y GENERACIÓN DE INDICADORES

#### Modelación accesibilidad urbana

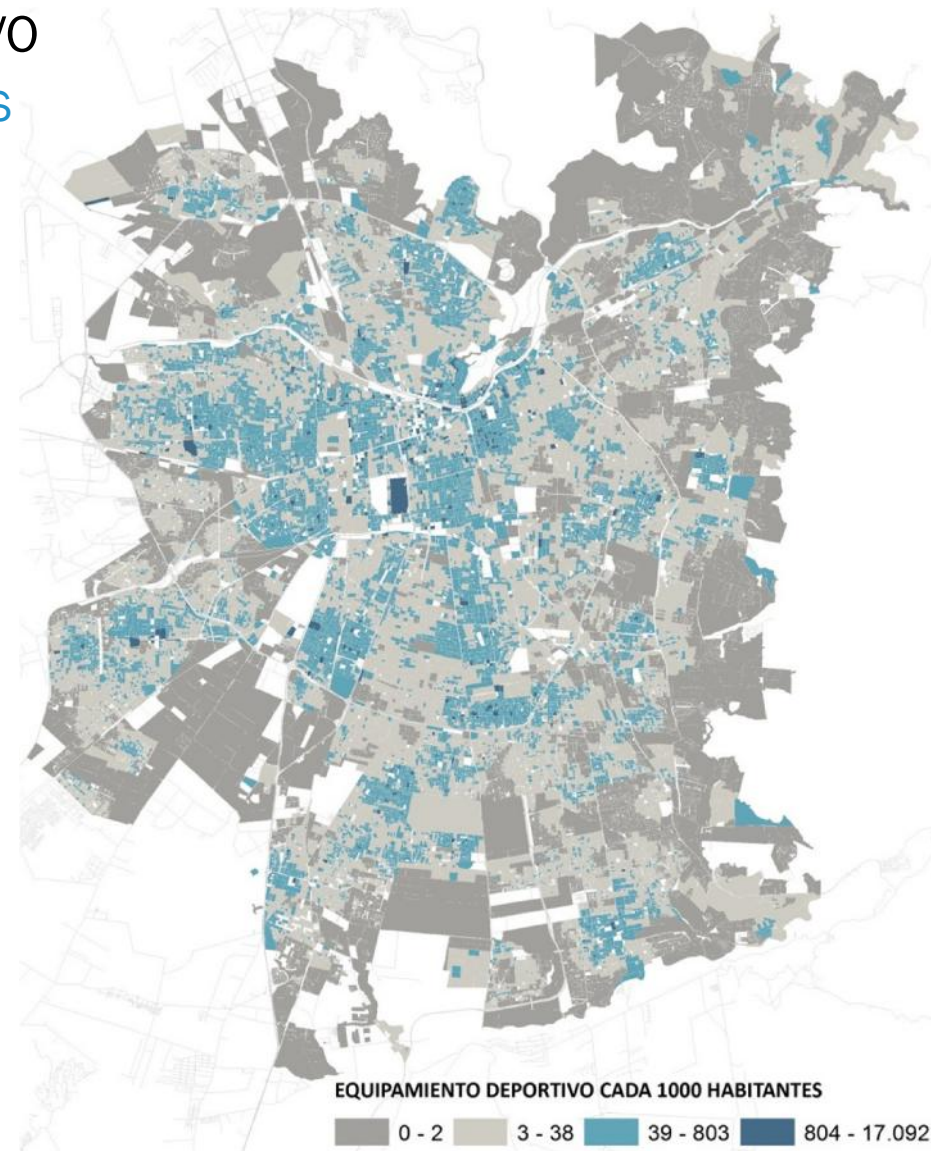
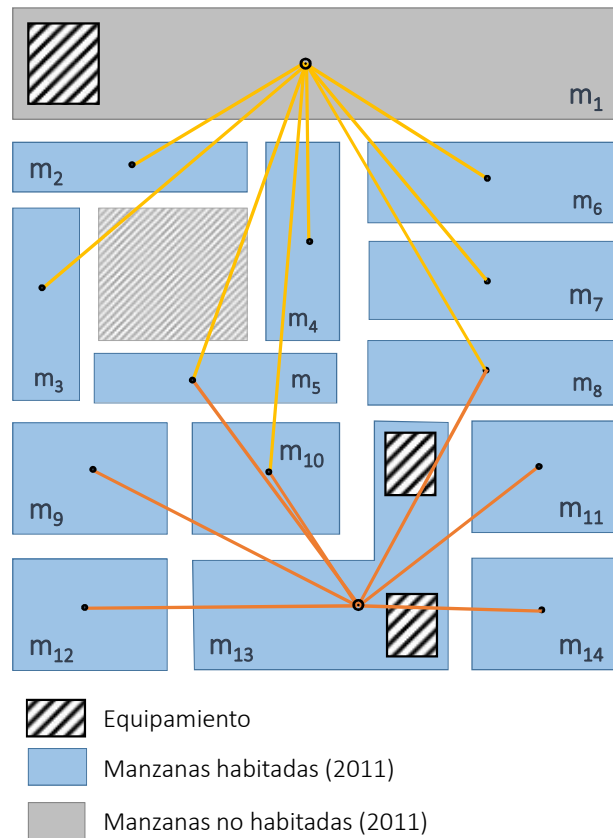




## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### ANÁLISIS DE REDES Y GENERACIÓN DE INDICADORES

#### Modelación accesibilidad urbana



## ISER\_indicador de servicios públicos

EQUIP / 1000 HAB

Color	Rango
Dark Purple	0,00
Light Purple	0,001 - 18,377
Medium Purple	18,378 - 49,488
Dark Purple	49,489 - 53109





## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### ANÁLISIS DE REDES Y GENERACIÓN DE INDICADORES



## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### INDICADORES URBANOS – CASO PEÑALOLÉN





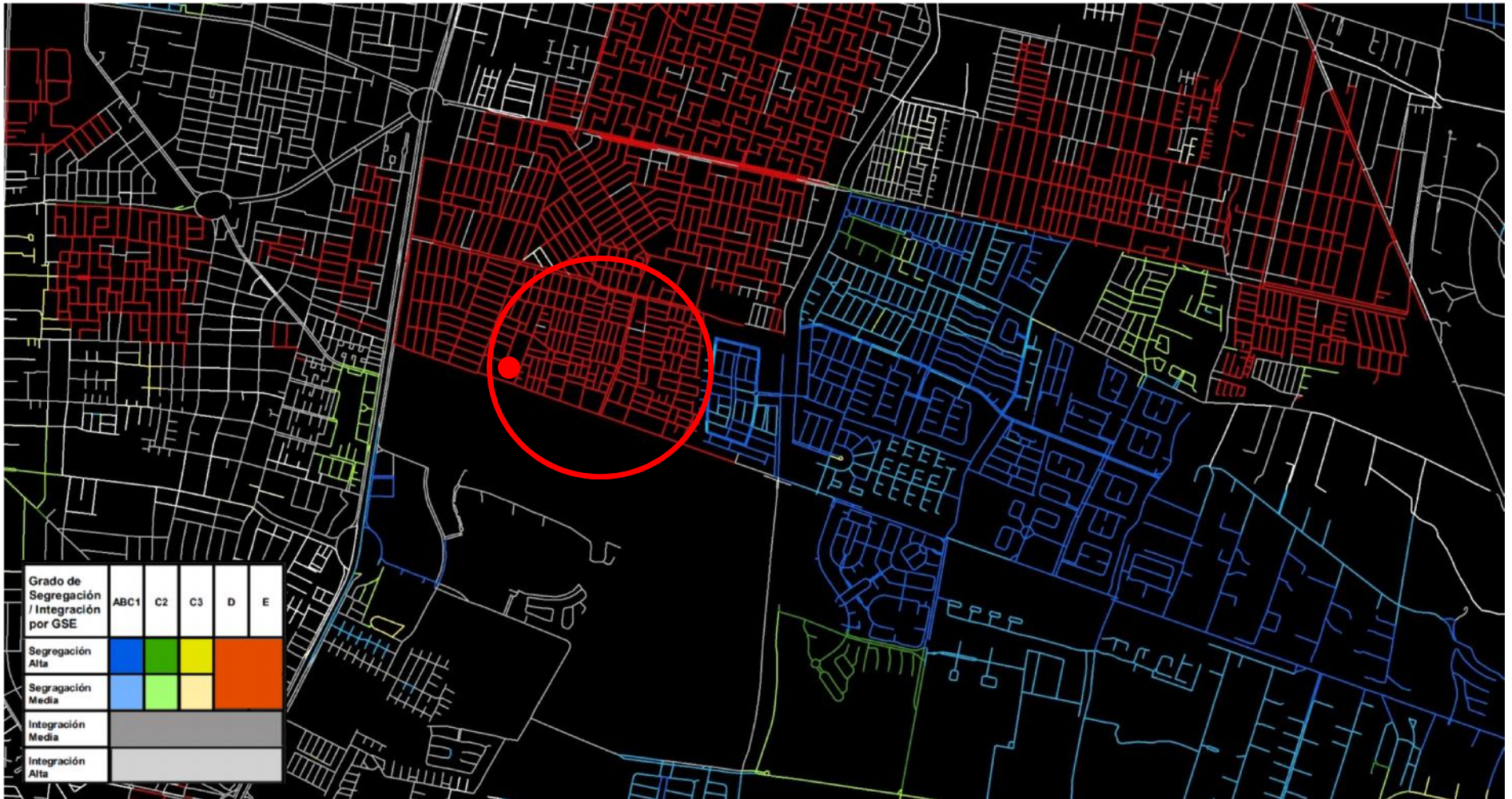
## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### INDICADORES URBANOS – CASO PEÑALOLÉN



## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### INDICADORES URBANOS – CASO PEÑALOLÉN





---

## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

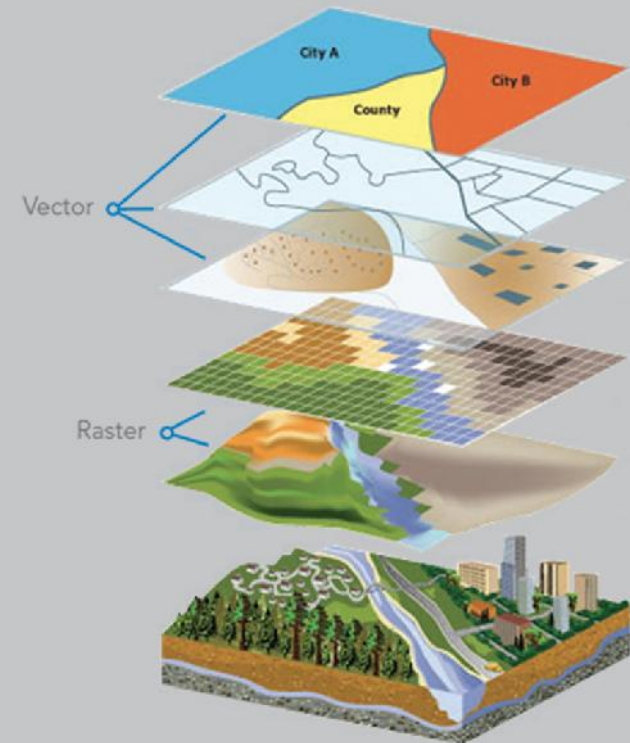
### REDES E INDICADORES URBANOS: PRINCIPALES APORTES

- El uso de las distintas funciones urbanas es dinámico y depende de la movilidad de las personas, por ello, la disponibilidad de equipamientos debe analizarse desde su accesibilidad efectiva.
- Los indicadores calculados a nivel de áreas administrativas suelen representar mal la accesibilidad a equipamientos y las diferencias a ambos lados de una división no son reales.
- El análisis de redes también permite detectar riesgos asociados a los patrones de movilidad de personas vulnerables, como niños y mujeres.
- Las redes de accesibilidad son un modelo basado en supuestos de comportamiento, pero es necesario calibrarlos para los objetivos que se buscan y de acuerdo al grupo de personas involucradas.



## GEOGRAFÍA SOCIAL, ANÁLISIS DE MORAN Y HOTSPOTS

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j \quad z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD_x}$$





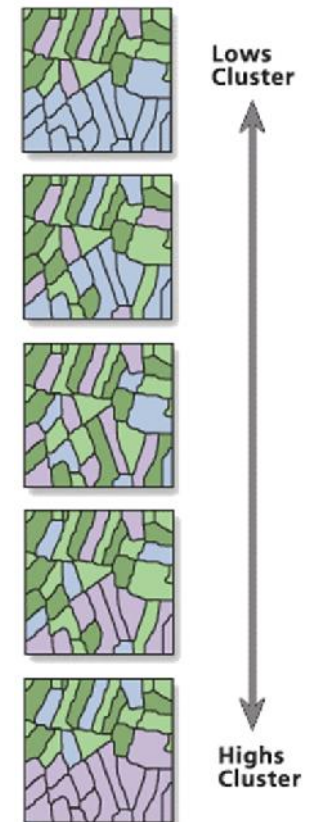
# ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES

## ESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

El **Análisis Exploratorio de Datos (AED)** se puede entender como el conjunto de herramientas gráficas y descriptivas utilizadas para encontrar **patrones** en bases de datos y el establecimiento de **hipótesis** con la **menor estructura** posible. Integra herramientas de **estadística clásica** con **análisis multivariante** avanzado.

A su vez, el **Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE)**, parte del AED, se puede definir como el conjunto de técnicas que:

- describen y visualizan las **distribuciones espaciales**.
- identifican **localizaciones atípicas**.
- descubren esquemas de **asociación espacial**, **agrupamientos** (“clusters”) o **puntos calientes** (“hot spots”).
- sugieren **estructuras espaciales** u otras formas de heterogeneidad espacial.



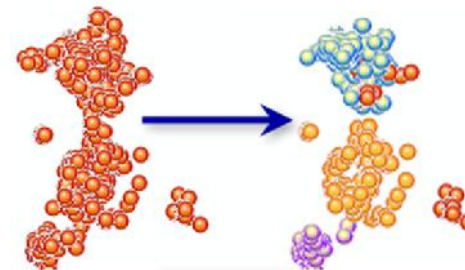
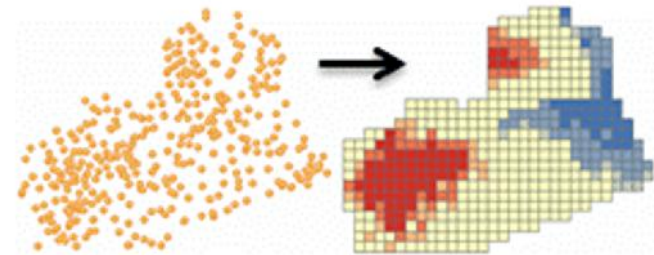
---

# ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES

## ESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

El AEDE tiene un carácter **descriptivo-estadístico**, permitiendo la detección de **estructuras espaciales en las variables geográficas**.

Hace posible la **formulación de hipótesis previas** para la modelización y posible predicción espacial de nuevos datos (Anselin,1999). De esta forma, el AEDE constituye la fase previa a toda modelización espacial.



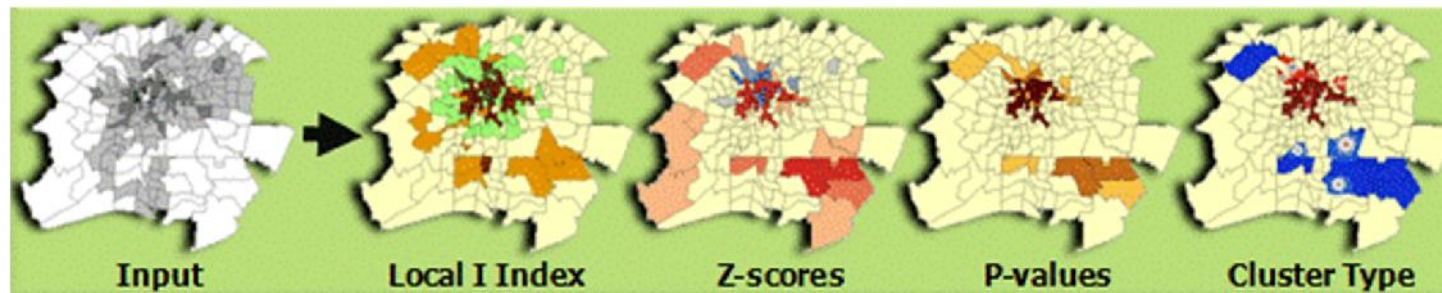


# ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES

## ESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

Entre las principales características del AEDE se encuentran:

- Permite establecer **hipótesis previas**, sobre todo **cuando no existe un marco formal o conceptual** del fenómeno analizado.
- Permite la **predicción-extrapolación** de datos espaciales.
- Permite descubrir formas de asociación espacial (**autocorrelación espacial**) de carácter global o local, y sugiriendo estructuras en el espacio geográfico (**heterogeneidad espacial**).
- Puede ser aplicado desde una perspectiva **univariante**, sobre uno o varios indicadores geográficos, o **multivariante**, como una etapa propia del proceso de predicción espacial (análisis de regresión espacial).



## ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES

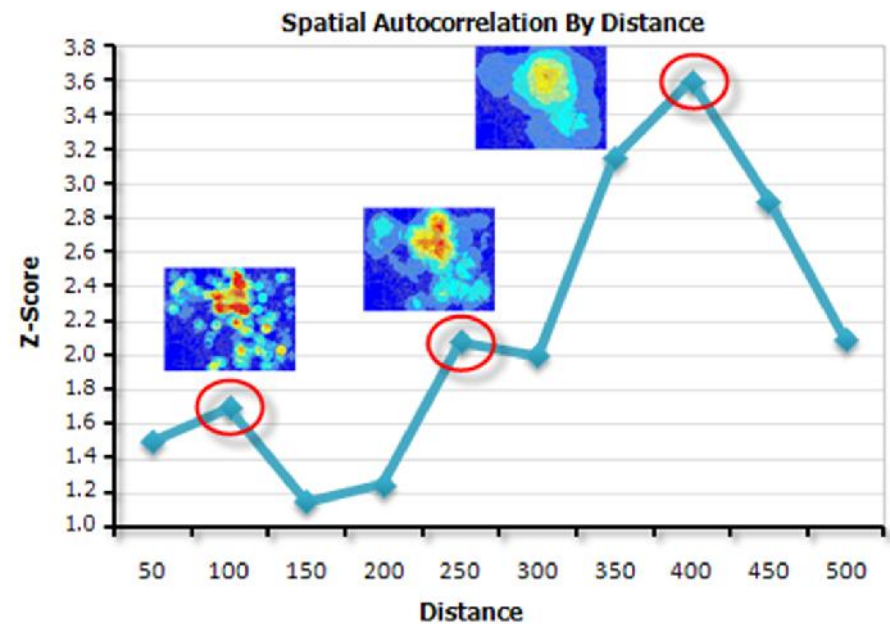
### EFFECTOS ESPACIALES EN DATOS GEOGRÁFICOS

Los datos geográficos presentan **peculiaridades** que suelen producir en los mismos **efectos espaciales**, tales como la dependencia o **autocorrelación espacial** y la **heterogeneidad espacial**.

La **dependencia espacial** se genera por la existencia de una relación funcional entre lo que ocurre en un punto determinado del espacio y lo que ocurre en otro lugar (Moreno y Vayá, 2000).

La **heterogeneidad espacial** es un efecto relacionado con la diferenciación espacial causada por la ausencia de estabilidad en el espacio del comportamiento humano.

De esta forma, nociones como **unidad de análisis espacial**, **contigüidad**, **vecindad**, **reglas topológicas**, entre otras, componen a los elementos base para el análisis de las estructuras de datos espaciales.





## CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

### GEOGRAFÍA SOCIAL, ANÁLISIS DE MORAN Y HOTSPOTS

Relacionada con la **autoproducción o co-producción** local de fenómenos en el espacio. Se mide con indicadores que calculan la **probabilidad de que la concentración de una variable en el espacio no sea aleatoria**

1. **Indicador Global de Moran:** varía entre -1 (dispersión total) y 1 (autocorrelación total)

$$I = \frac{1}{p} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{\sum_i (z_i - \bar{z})^2} \quad p = \sum_i \sum_j w_{ij} / n$$

2. **Indicador Local de Moran (LISA):** cálculo de autocorrelación entre cada unidad y las de su entorno; permite calcular la significancia estadística de la autocorrelación local.

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j \quad z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD_x}$$

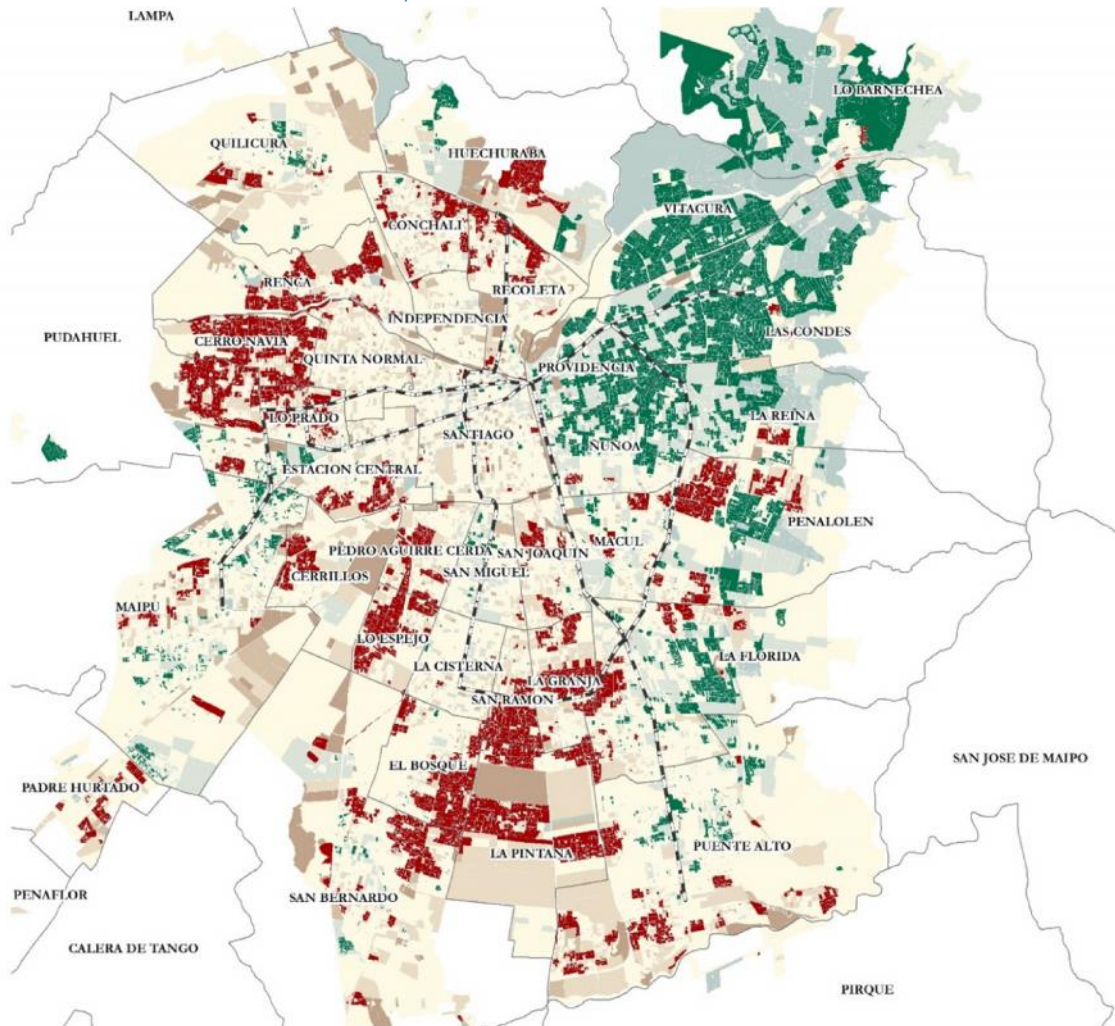
3. **Indicador Global y Local de Getis Ord:** identifica la intensidad y la significancia estadística de la aglomeración de valores altos y bajos de una variable

$$G = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_i \sum_j z_i z_j}, i \neq j \quad G_i = \frac{\sum_j w_{ij} z_j}{\sum_j z_j}, i \neq j$$



# CONTEXTO ESPACIAL Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO

## GEOGRAFÍA SOCIAL, ANÁLISIS DE MORAN Y HOTSPOTS



### Mixidad Social

- Homogéneo Bajo
- Mixto
- Mixto
- Homogéneo Alto

### Segregación

- Clúster de altos ingresos
- Clúster de bajos ingresos
- Líneas de Metro

**Índice de entropía de Theil:** mezcla de grupos sociales

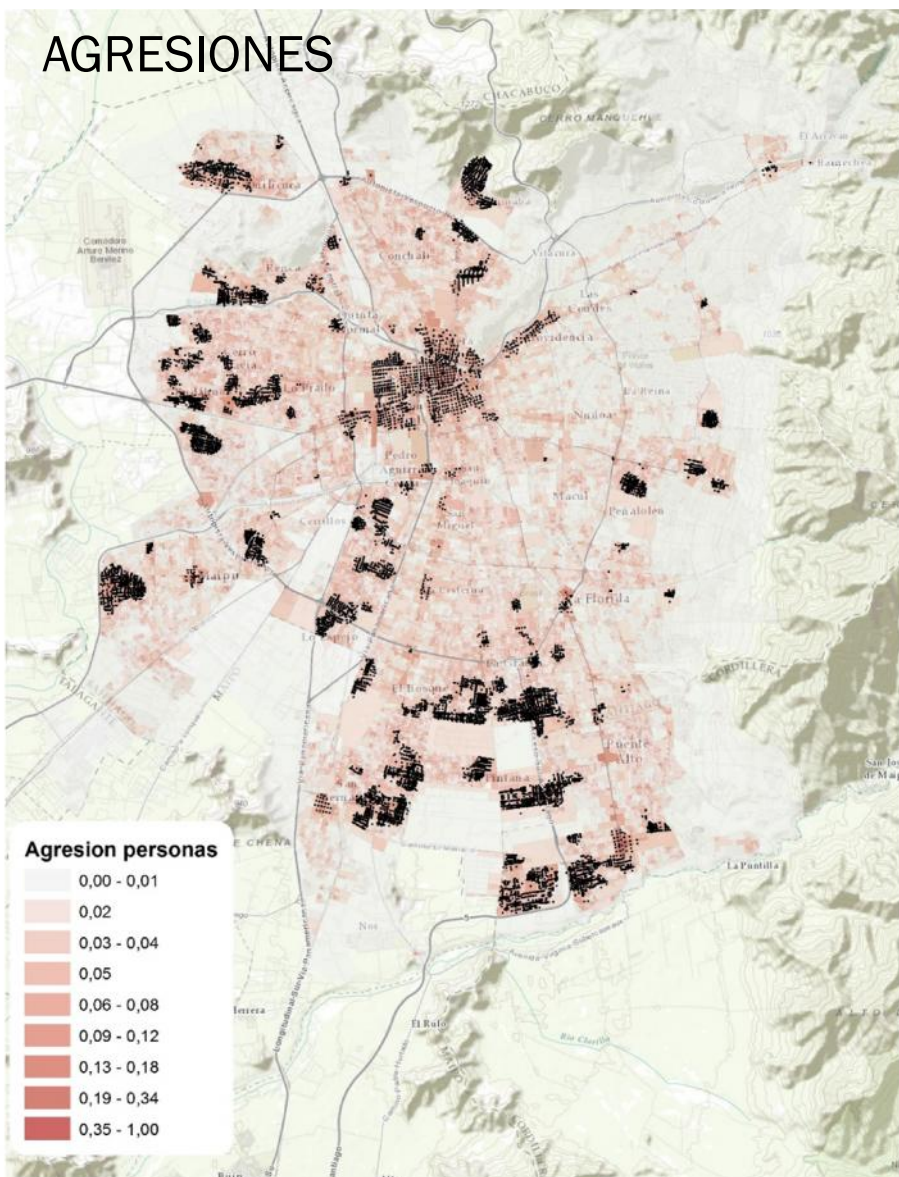
**Índice Local de Moran:** identificación de manzanas con autocorrelación de homogeneidad estadísticamente significativa

**Índice Global de Moran:** comparación entre ciudades

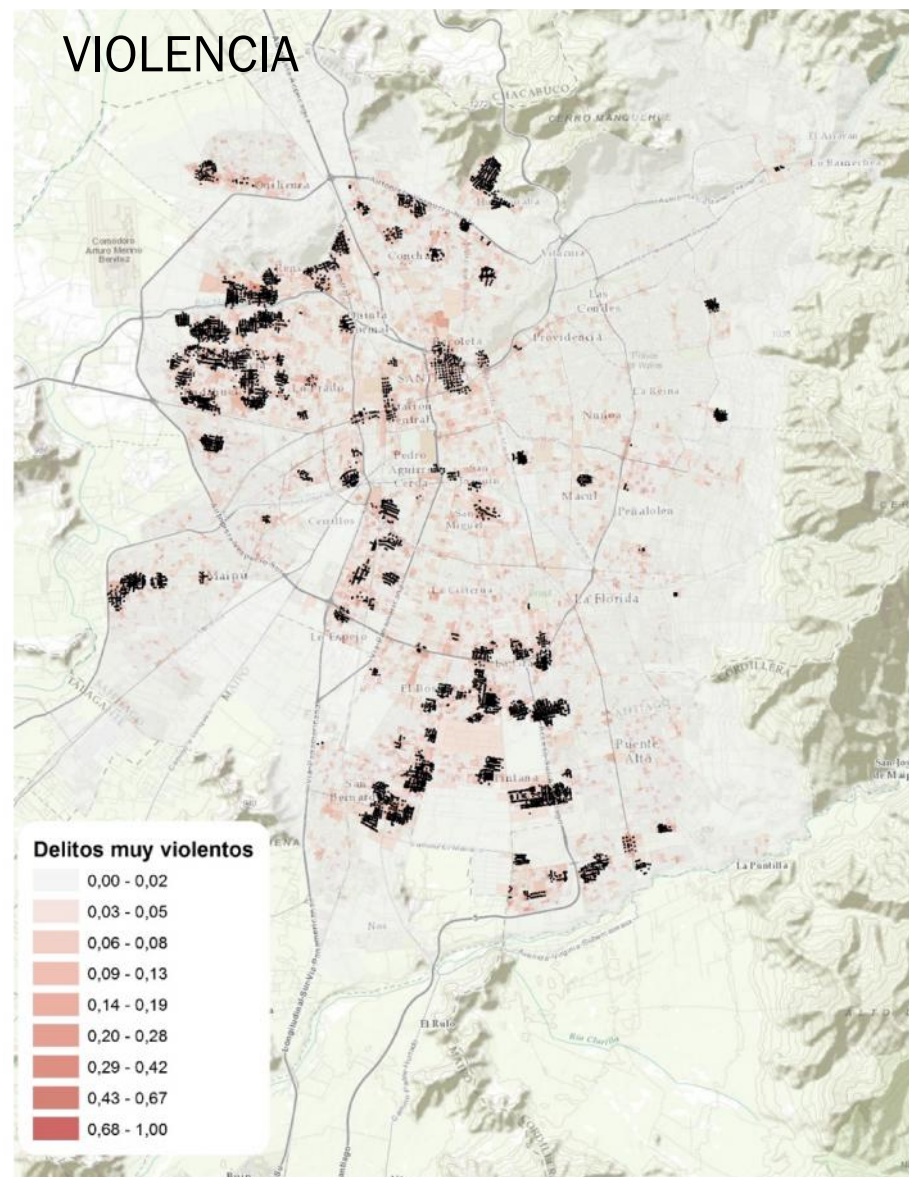




## AGRESIONES

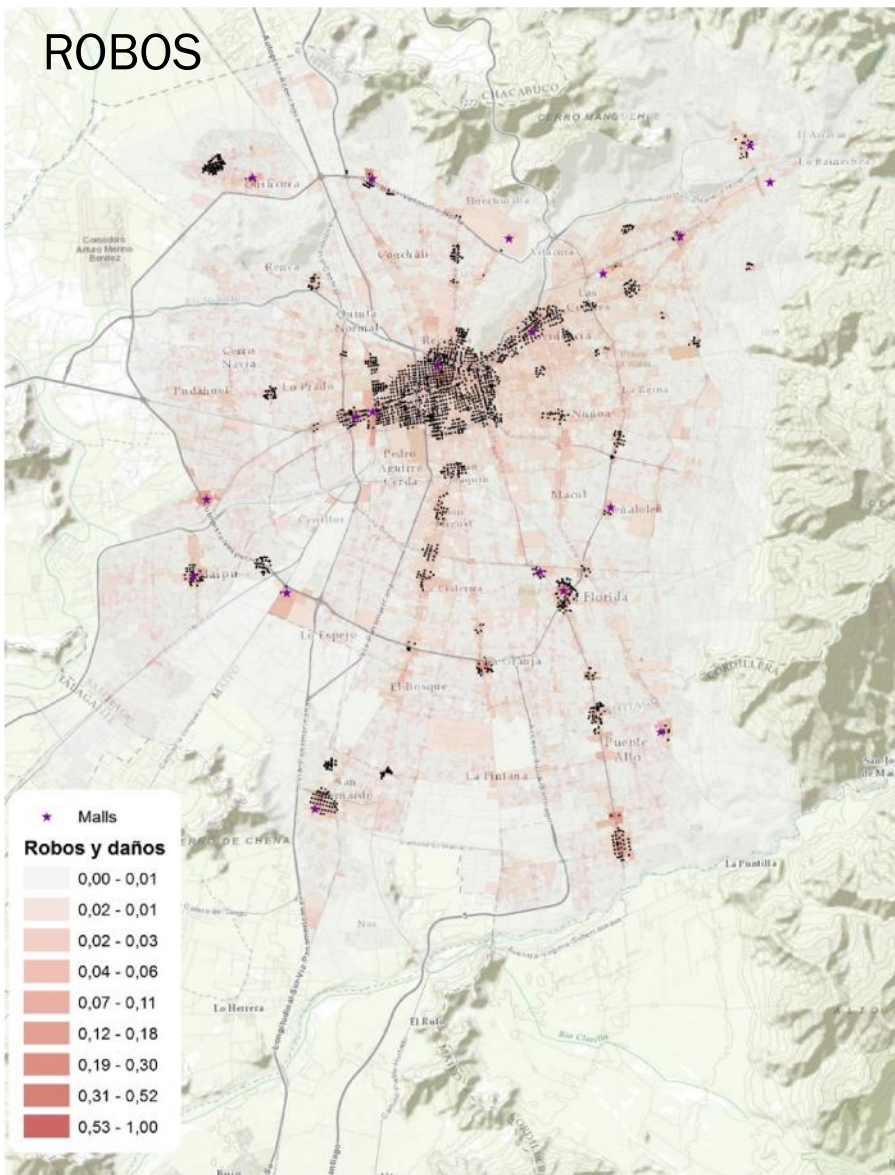


## VIOLENCIA

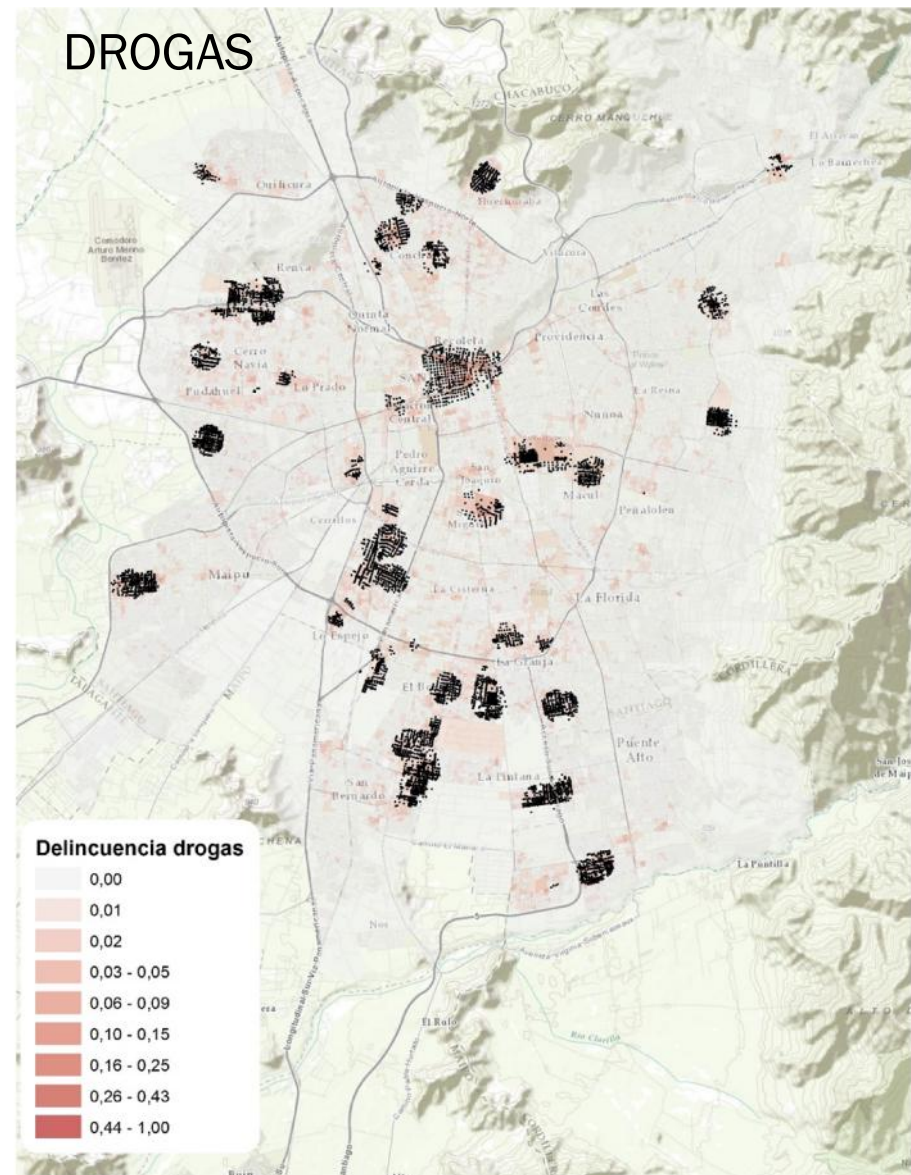




# ROBOS



# DROGAS

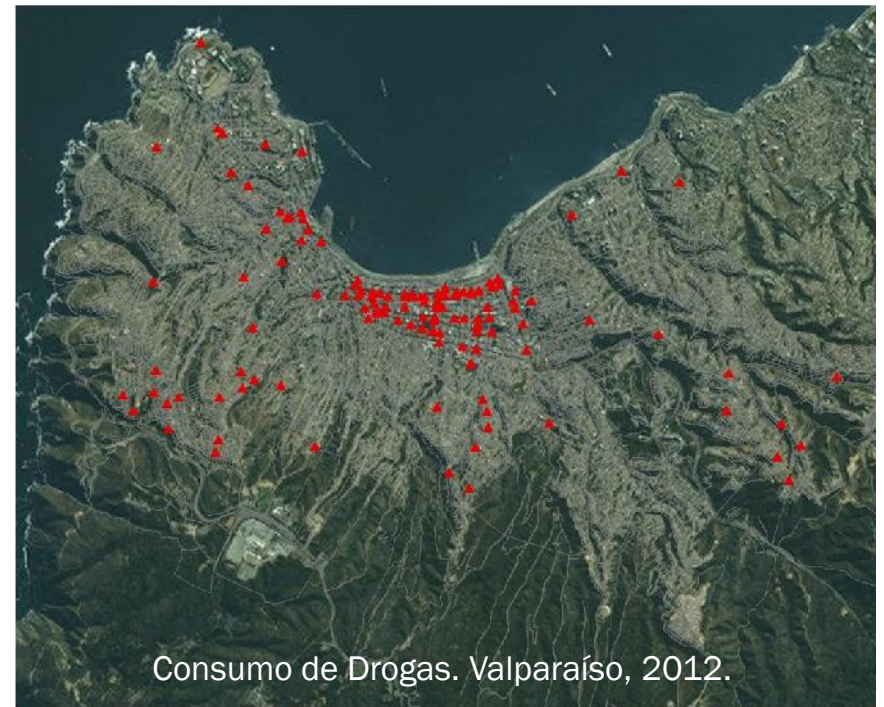
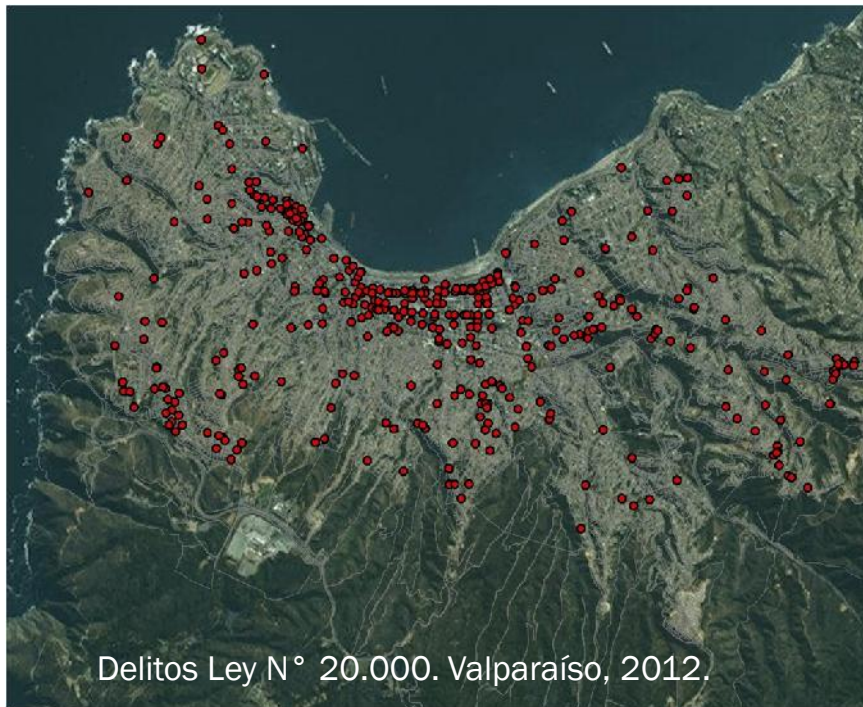




## ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS ESPACIALES

### EJEMPLO PRÁCTICO: AEDE DELITOS LEY N° 20.000

Se ha seleccionado a la ciudad de [Valparaíso](#) para realizar un ejemplo práctico del AEDE, aplicado a la base de datos con los [delitos georreferenciados del año 2012](#) (Ministerio del Interior). Se han escogido los delitos relacionados con infracciones a la [Ley de Drogas](#) (Ley 20.000, art. 50 y 51), poniendo especial atención sobre el [consumo de drogas](#) y su relación con el [entorno](#).



---

DELITOS LEY N° 20.000. CIUDAD DE VALPARAÍSO, 2012.



Distribución espacial de la  
población Valparaíso  
(2012)

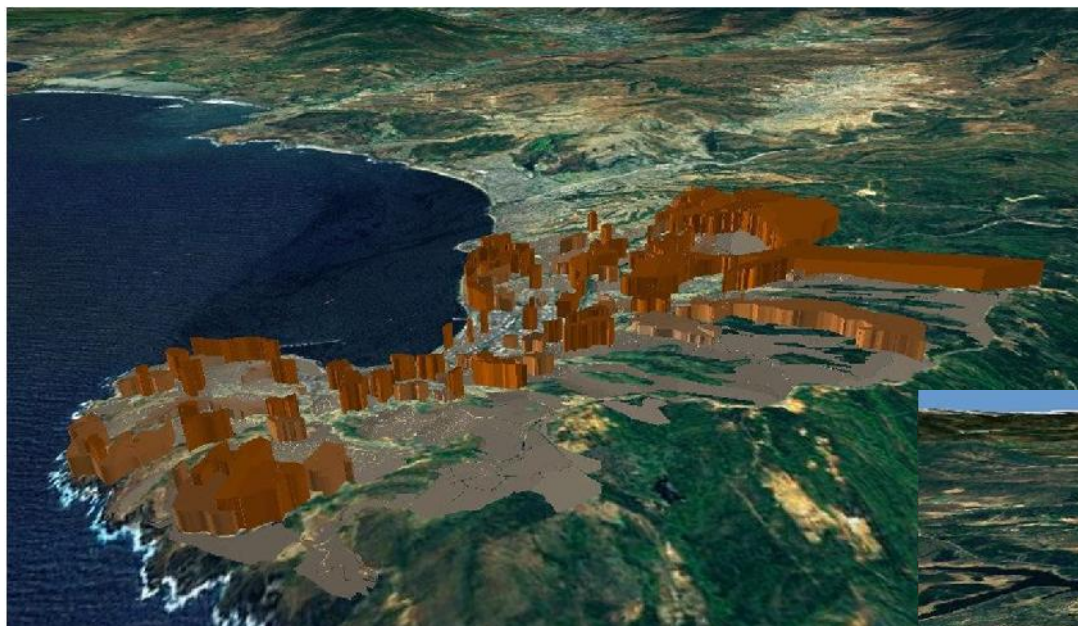
Habitantes: 217.428  
(2012)





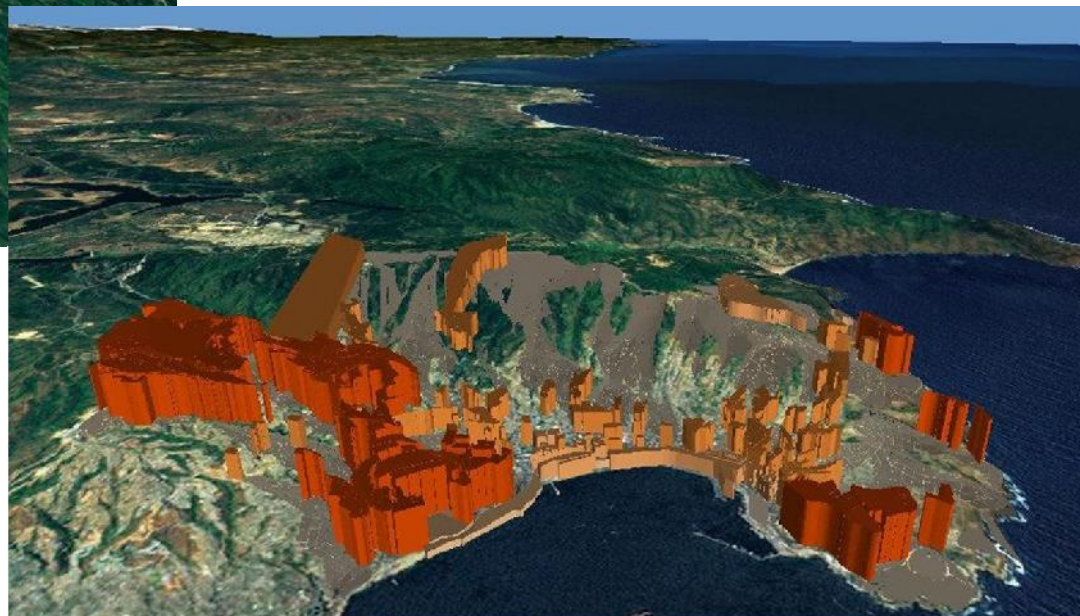
---

DELITOS LEY N° 20.000. CIUDAD DE VALPARAÍSO, 2012.



Hot Spot de población  
Valparaíso (2012)

Clusterización de la  
población de Valparaíso  
(2012)



## DELITOS LEY N° 20.000. CIUDAD DE VALPARAÍSO, 2012.



Distribución espacial de los delitos relacionados con infracciones a la Ley 20.000, Valparaíso (2012)



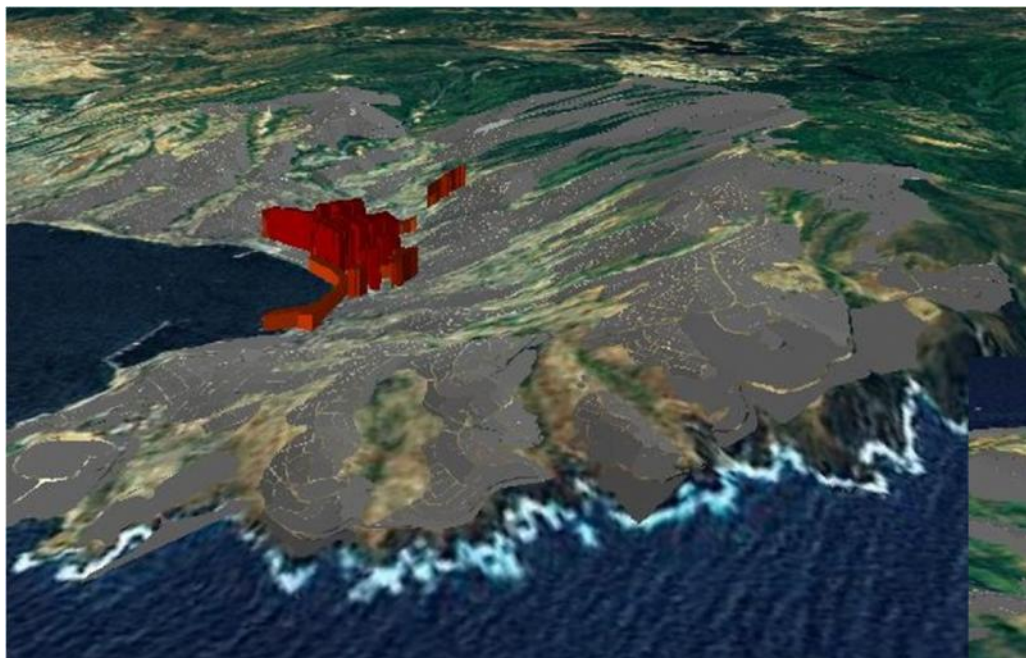
Entre los tipos de delitos se encuentran:

Consumo de drogas	238
Producción de drogas (cultivo, cosecha, elaboración)	22
Tráfico	341
Porte de drogas	100
<b>Total</b>	<b>701</b>

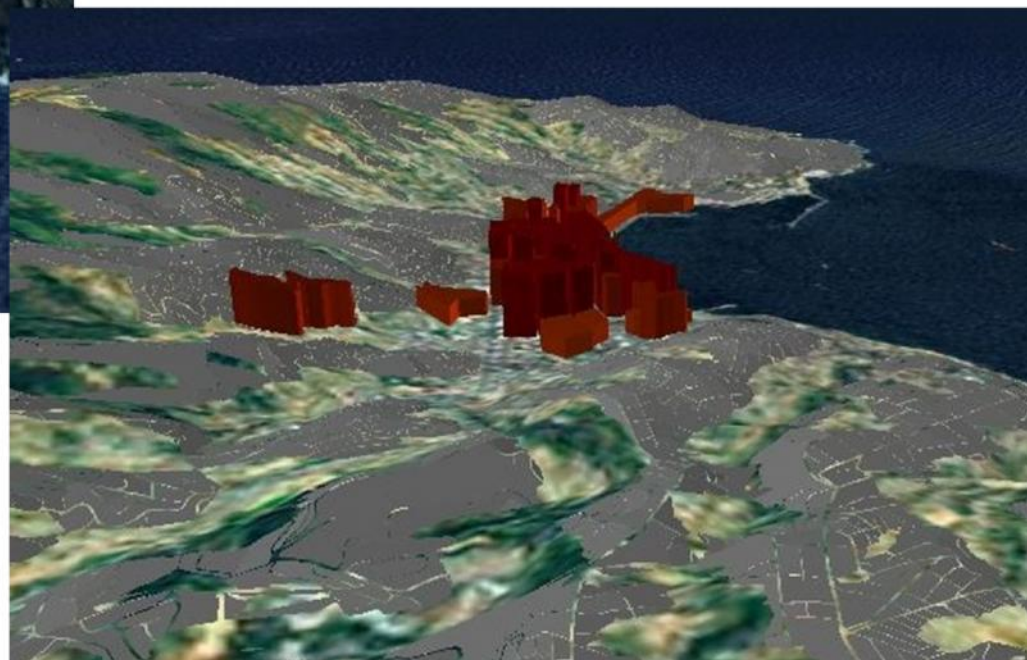


---

DELITOS LEY N° 20.000. CIUDAD DE VALPARAÍSO, 2012.



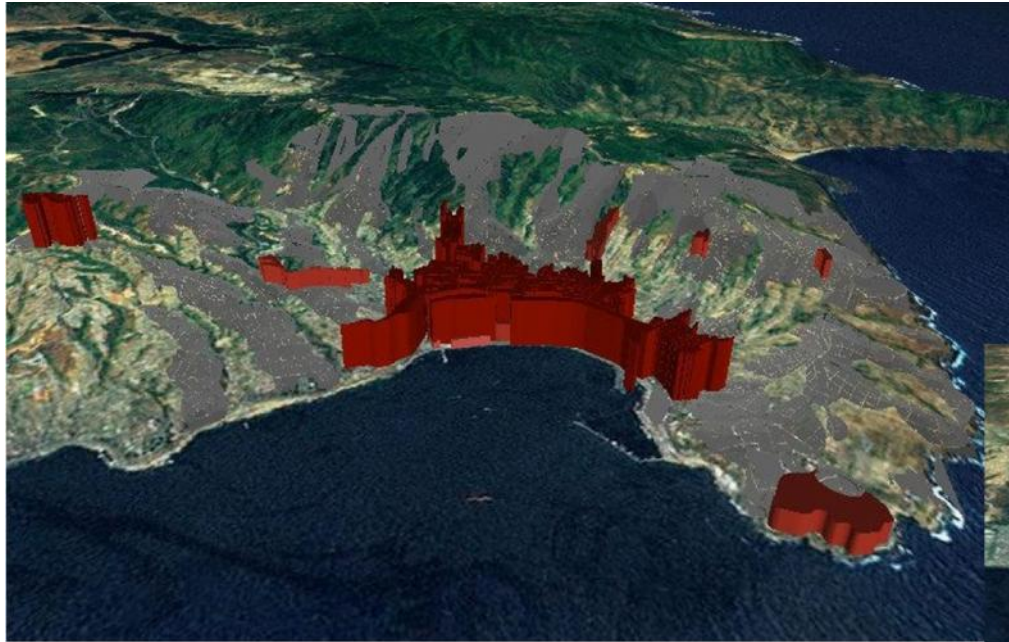
Hot Spot de Delitos relacionados con Ley 20.000, Valparaíso, 2012



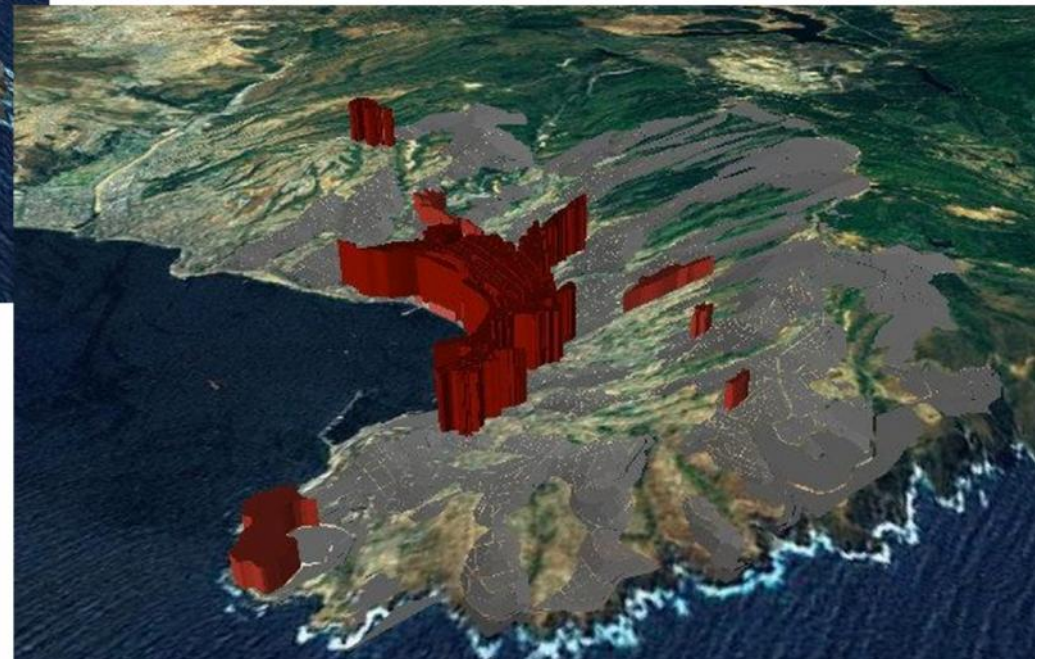
Manzanas urbanas Valparaíso: 3.173  
Manzanas urbanas Hot Spot: 274  
Población vulnerable: 15.737 habitantes

---

## DELITOS LEY N° 20.000. CIUDAD DE VALPARAÍSO, 2012.



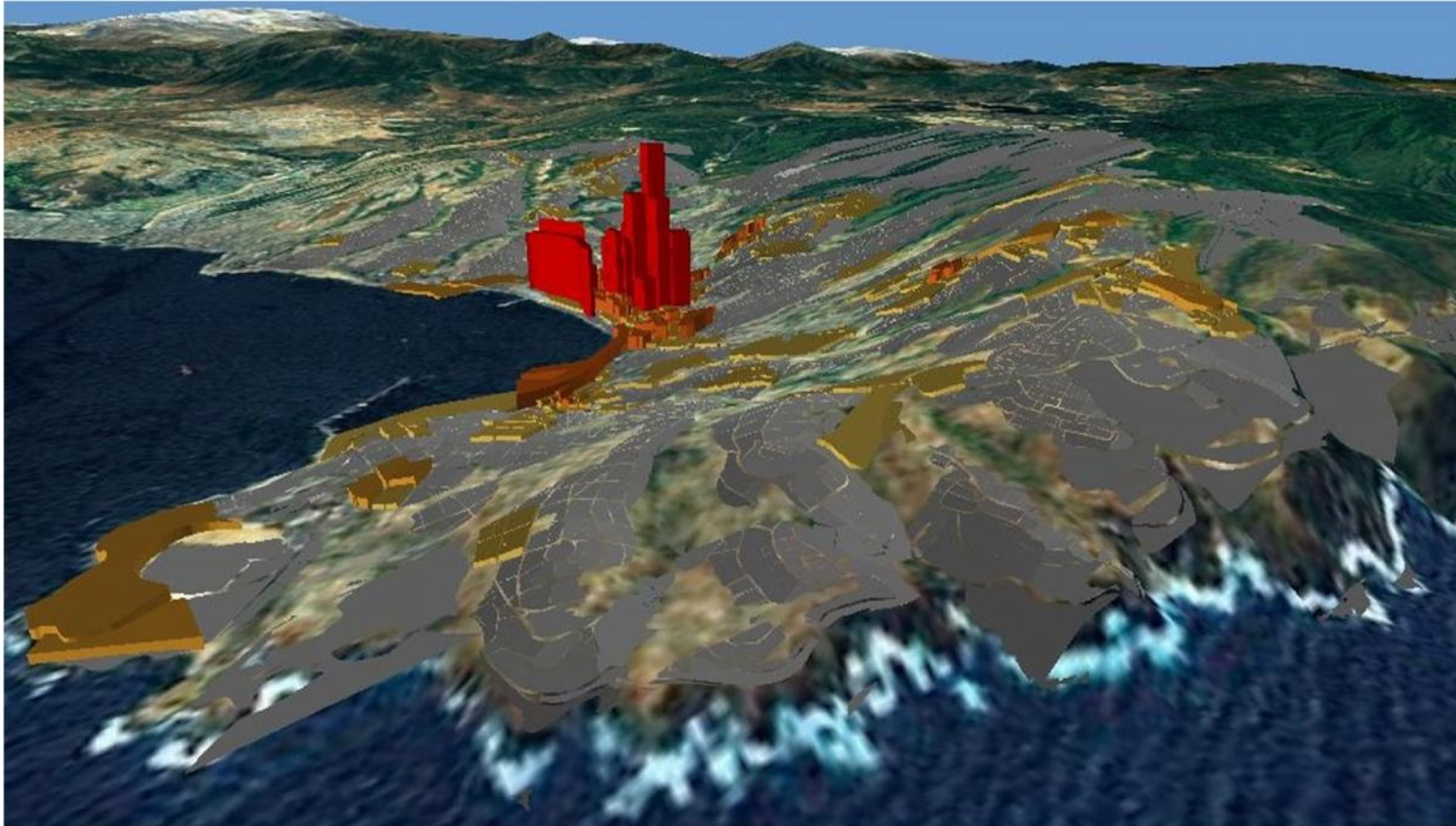
Clusterización de Delitos relacionados con Ley 20.000, Valparaíso, 2012.



Manzanas urbanas Valparaíso: 3.173  
Manzanas urbanas cluster: 100  
Población vulnerable: 7.205 habitantes



## DELITOS LEY N° 20.000. CIUDAD DE VALPARAÍSO, 2012.



Distribución espacial de los delitos relacionados con el consumo de drogas, Valparaíso (2012)

Entre estos se encuentran:

- Consumo de marihuana: 12
- Consumo pasta base: 1
- Artículo N° 50: 8
- Artículo N° 51: 217

Total: 238



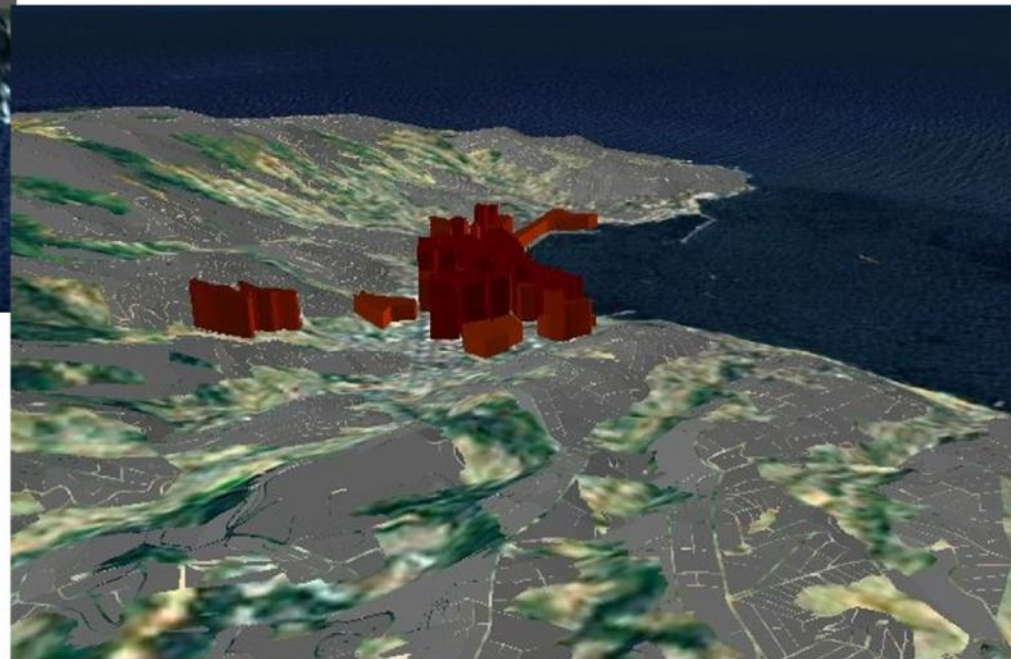
---

DELITOS LEY N° 20.000. CIUDAD DE VALPARAÍSO, 2012.



Hotspot de Consumo de Drogas, Valparaíso, 2012

Manzanas urbanas Valparaíso: 3.173  
Manzanas urbanas Hot Spot: 91  
Población vulnerable: 3.009 habitantes



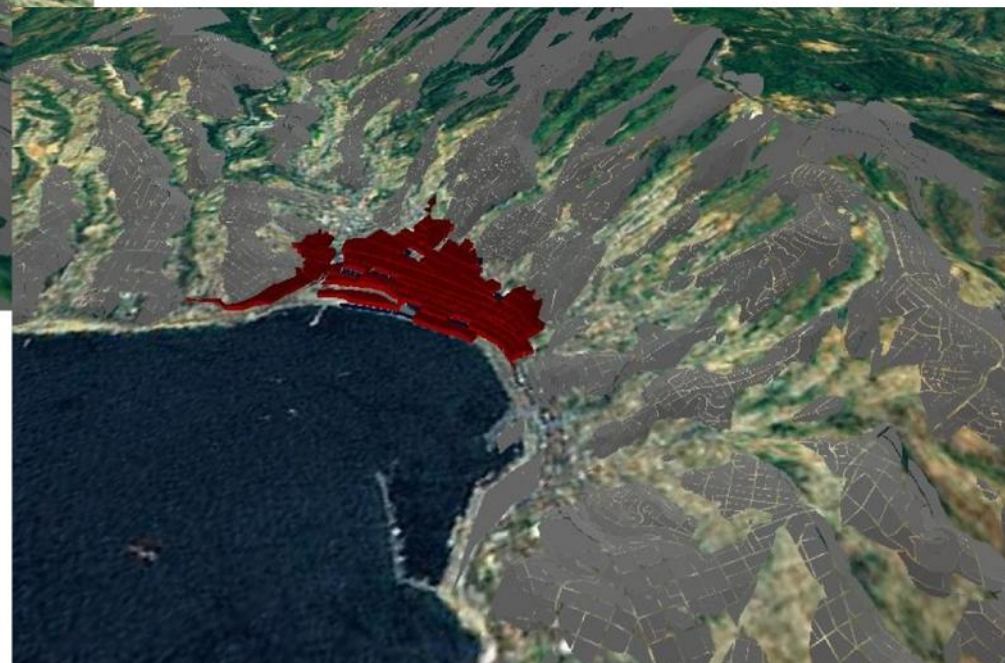


---

DELITOS LEY N° 20.000. CIUDAD DE VALPARAÍSO, 2012.



Clusterización de Consumo de Drogas, Valparaíso, 2012.



Manzanas urbanas Valparaíso: 3.173  
Manzanas urbanas cluster: 98  
Población vulnerable: 5.778 habitantes

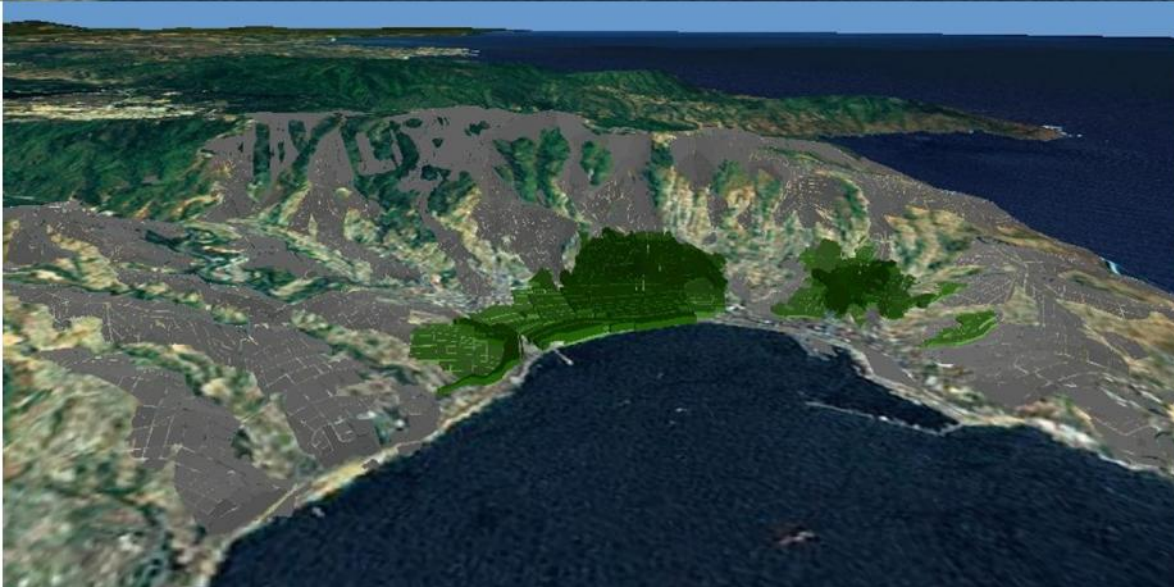
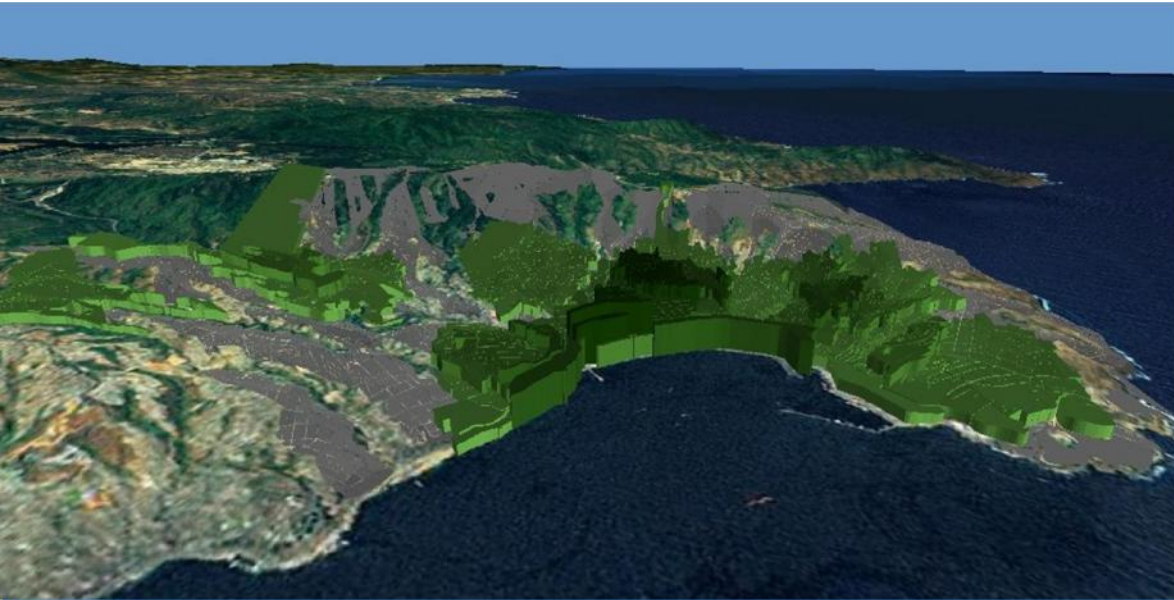


## PRESENCIA POLICIAL

Cobertura espacial de la influencia de la presencia policial, Valparaíso, 2012. (Izq.)

Hot Spot Presencia policial (abajo, izquierda)

Clúster Presencia Policial (abajo)



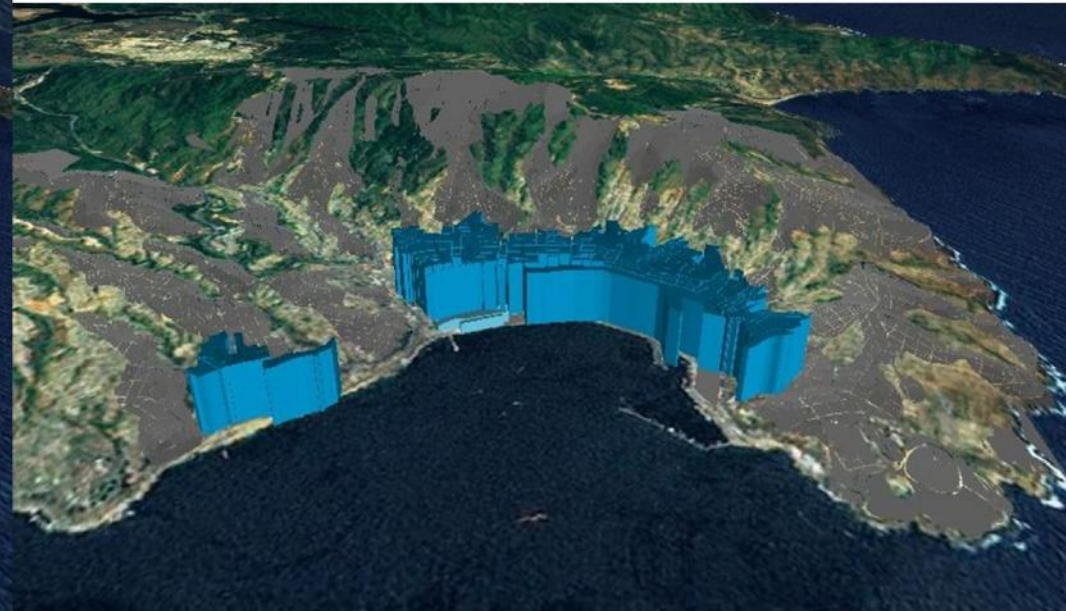


## BARES Y RESTAURANTES

Cobertura espacial de la influencia de la presencia de bares y restaurantes, Valparaíso, 2012. (Izq.)

Hot Spot Presencia Bares y Restaurantes (abajo, izquierda)

Clúster Presencia Bares y Restaurantes (abajo)

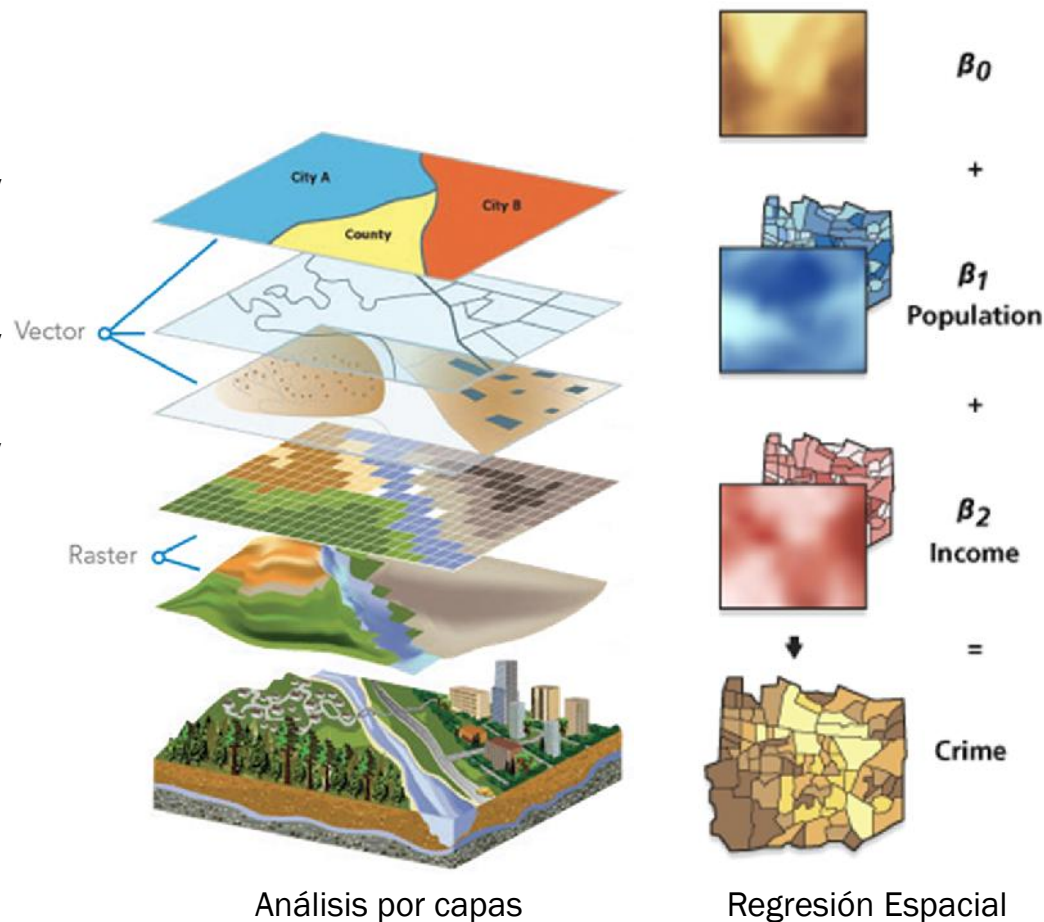


# GEOGRAFÍA SOCIAL, ANÁLISIS DE MORAN Y HOTSPOTS

## AEDE: PRINCIPALES APORTES

- **Estructura Espacial:** El **Análisis Exploratorio de Datos (AED)** permite encontrar **patrones** en bases de datos y establecer **hipótesis** con el **menor sesgo posible**.
- **Efectos espaciales:** Autocorrelación y heterogeneidad espacial. Escala global y local. Análisis univariantes y multivariantes.
- **Índices Espaciales:** Hot Spot (Getis-Ord) y Clusterización (Moran, Anselín)
- **Ejemplo práctico:** AEDE delitos Ley 20.000, Ciudad de Valparaíso, 2012.

Posterior al AEDE, es posible establecer hipótesis, relaciones y realizar diagnósticos territoriales con certeza estadística. Entre los métodos aptos para ello destaca la **evaluación multicriterio** y el **análisis de regresión con pesos espaciales**.

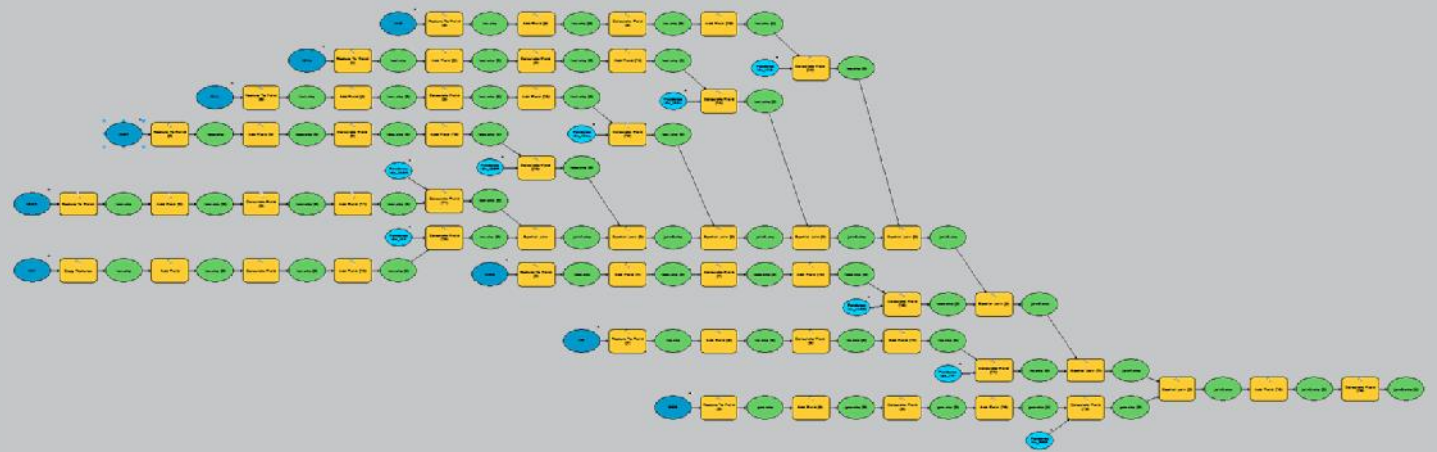




# La Inteligencia Territorial para una Gobernanza y Gestión Preventiva

1. Introducción: La ciudad del objeto al sujeto
2. Contexto Espacial y Análisis Descriptivo
3. Análisis Estratégico y Toma de Decisiones
  - ANÁLISIS MULTICRITERIO
  - POBLACIÓN VULNERABLE, CICLO DEL CRIMEN Y PREVENCIÓN LOCAL
  - DIAGNÓSTICO MULTIVARIADO ESPACIAL PARA FOCALIZAR POLÍTICAS
4. Principales Recomendaciones

## ANÁLISIS MULTI CRITERIO





# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## SUPERPOSICIÓN DE CAPAS

### Segregación

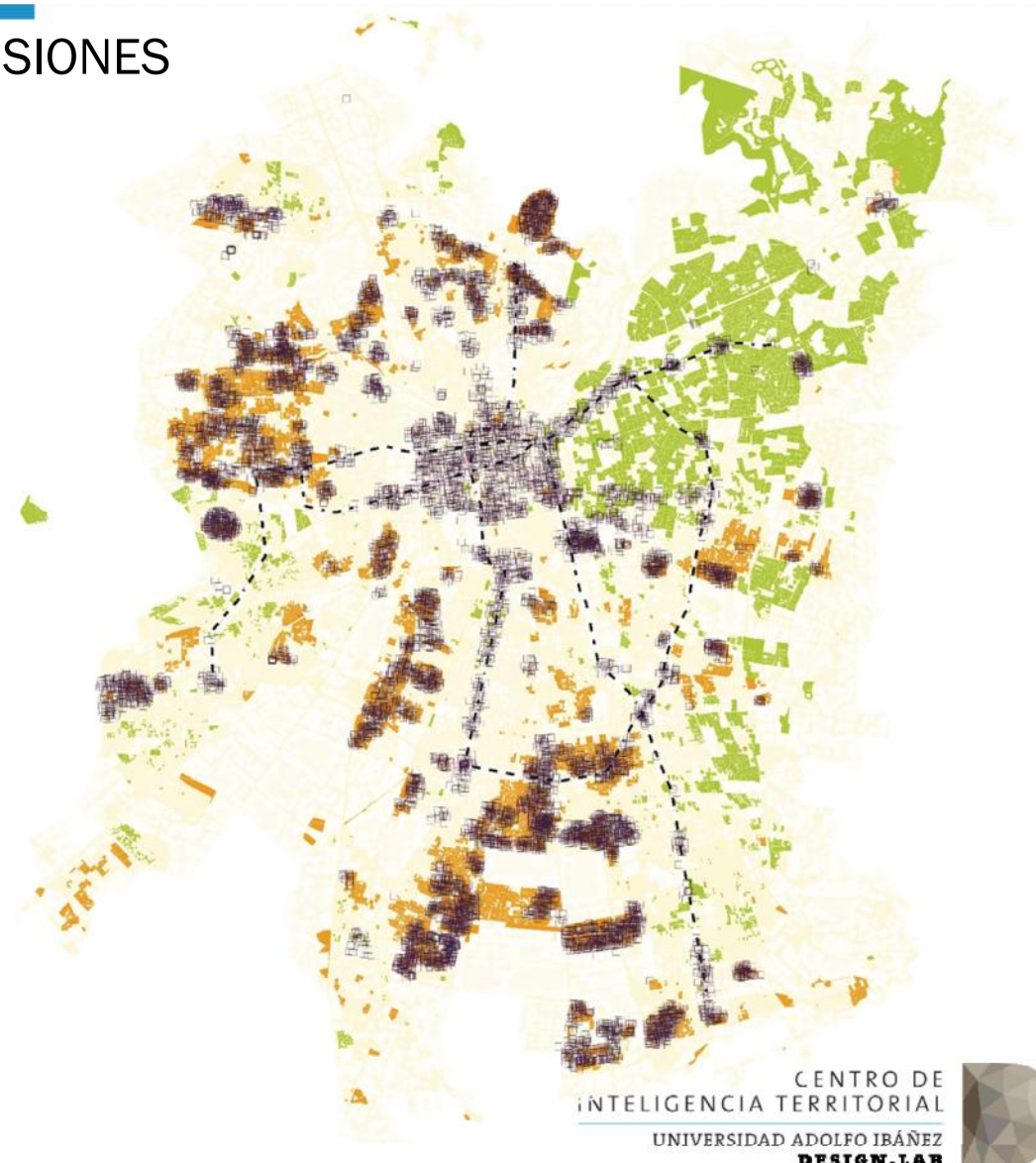
- Clúster altos ingresos
- Clúster bajos ingresos

### Violencia

- Concentración de violencia urbana

Delitos: droga, agresiones, armas, homicidios y robos

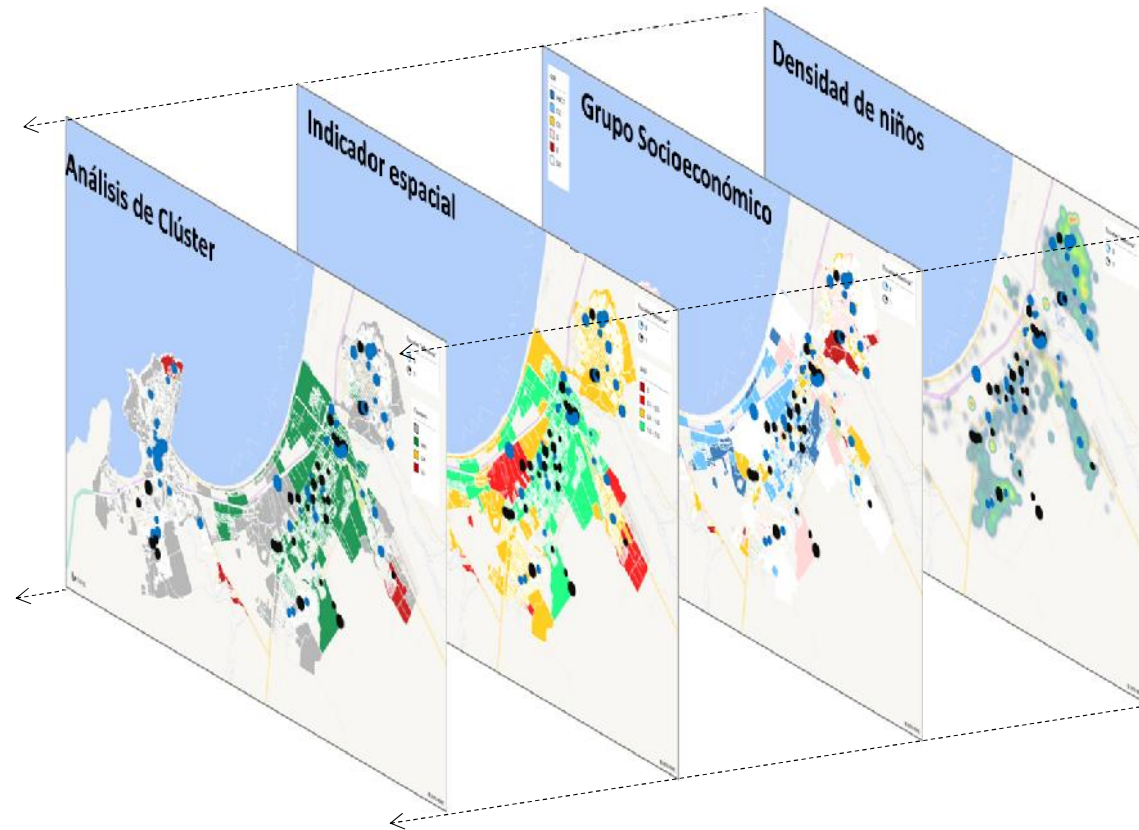
Aglomeración significativa a 99%



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## ANÁLISIS MULTICRITERIO

- Evaluación multicriterio orientada a la toma de decisiones con una zonificación territorial que **focalice sectores**.
- Se debe utilizar la herramienta multicriterio bajo un prisma práctico, siguiendo un paradigma de racionalidad más amplio, flexible y realista, permitiendo la incorporación del factor humano en la búsqueda de la mejor solución del problema y no la más óptima.
- De esta forma, se podrán tratar objetivamente variables, racionalizando su procesamiento.



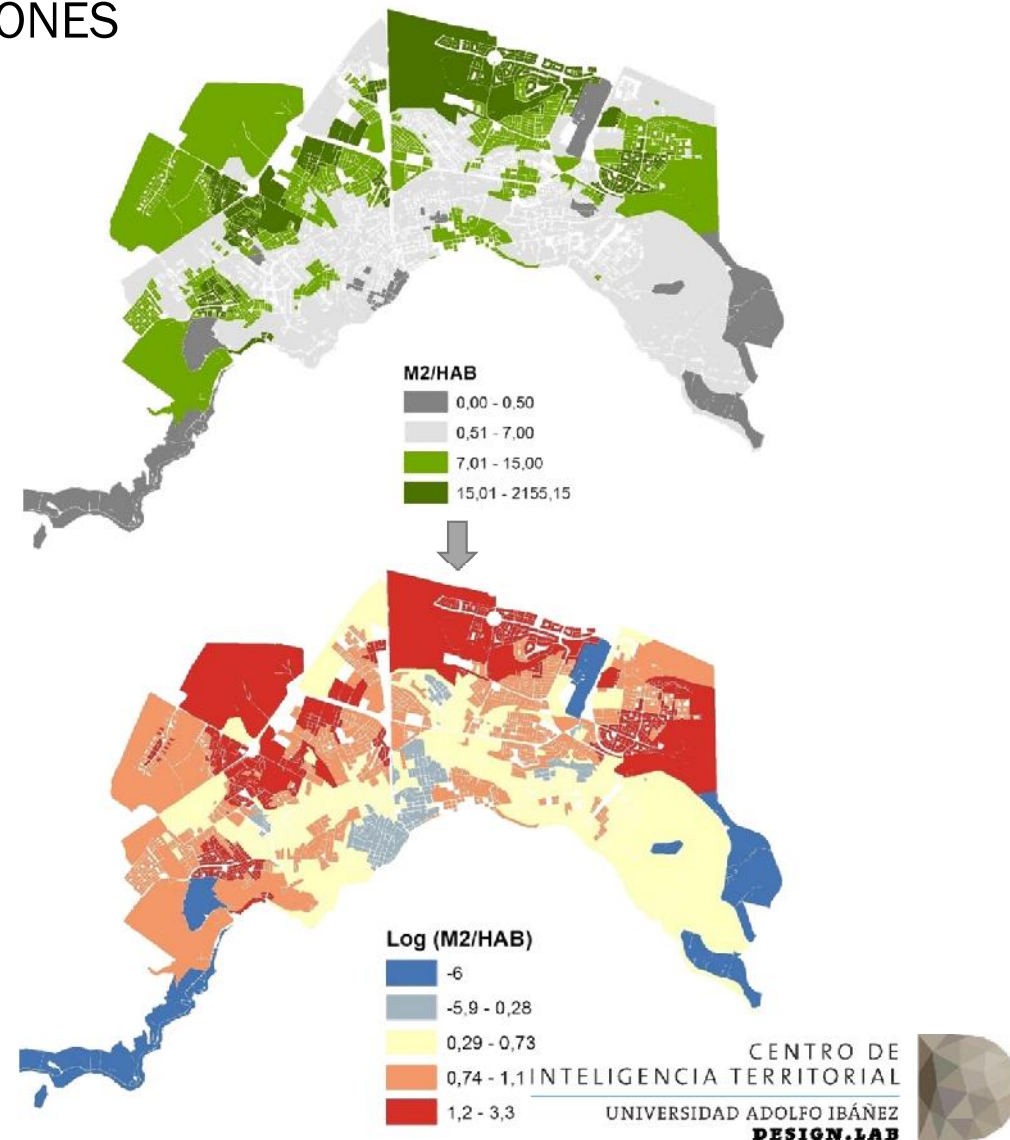


# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## ANÁLISIS MULTICRITERIO

### PROBLEMÁTICA

- Alta heterogeneidad de los datos: muchos valores cercanos a 0 y pocos valores altos.
- Necesaria normalización de los datos para hacer comparables entre sí los valores de los indicadores.
- Problema de clasificación de los valores con una normalización porcentual o en base a desviaciones estándar.

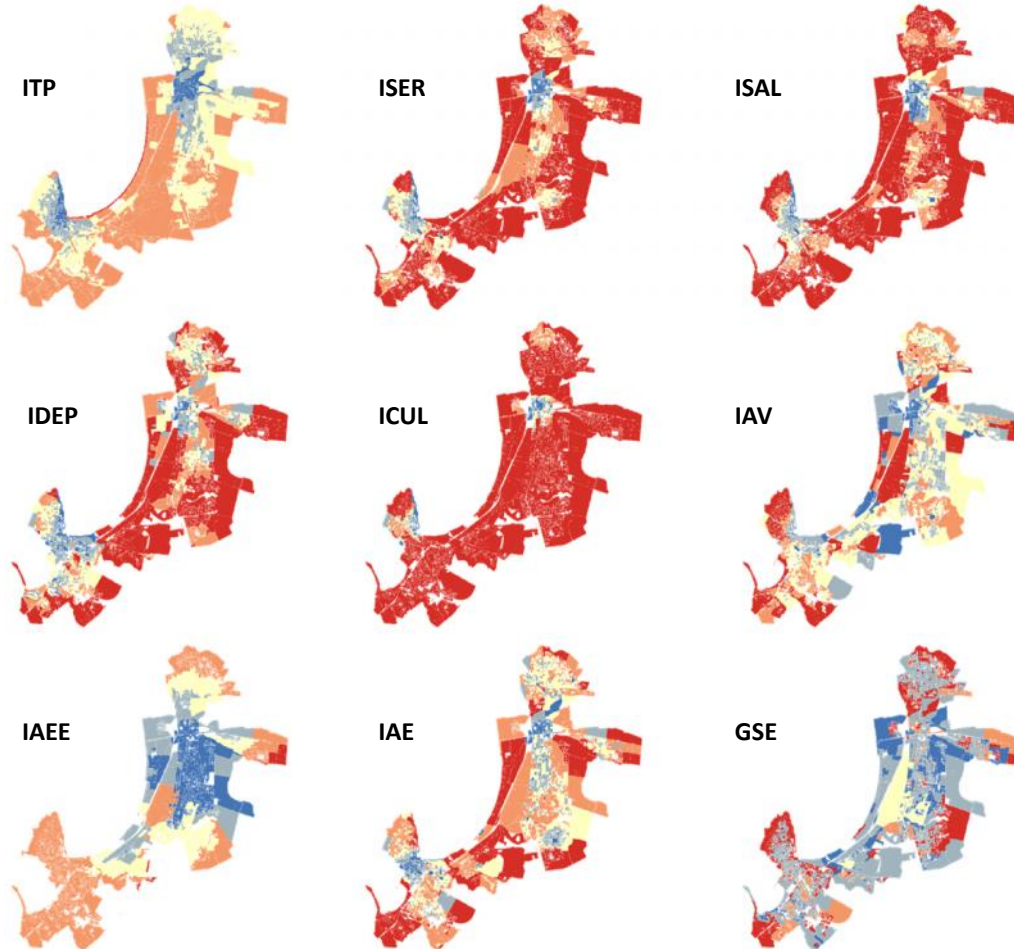


# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## ANÁLISIS MULTICRITERIO

- Indicador de áreas verdes (IAV)
- Indicador de equipamiento cultural (ICUL)
- Indicador de equipamiento deportivo (IDEP)
- Indicador de servicios públicos (ISER)
- Indicador de equipamiento de salud (ISAL)
- Indicador de equipamiento educativo (IAE)
- Indicador de acceso a educación efectiva (IAEE)
- Indicador de transporte público (ITP)
- Indicador de concentración y dispersión de GSE (Segregación)

Asignación de puntajes (1-5) a partir de la clasificación de los logaritmos de los indicadores (método de quiebres naturales de Jenks).

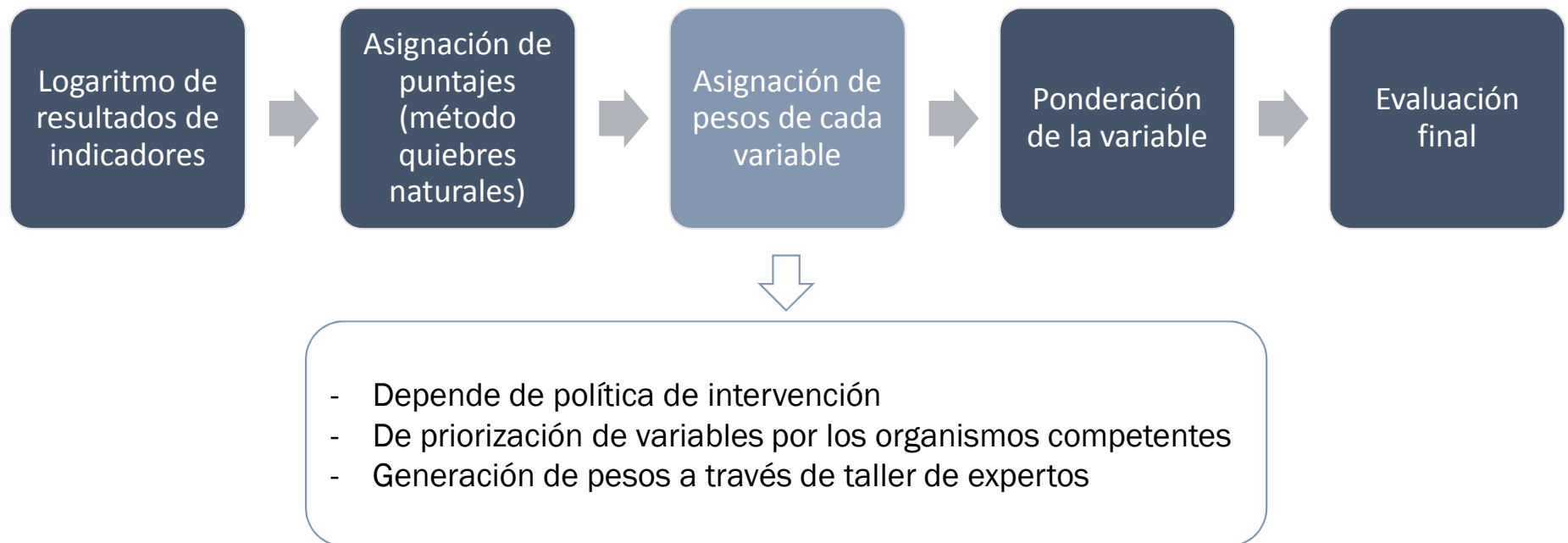




---

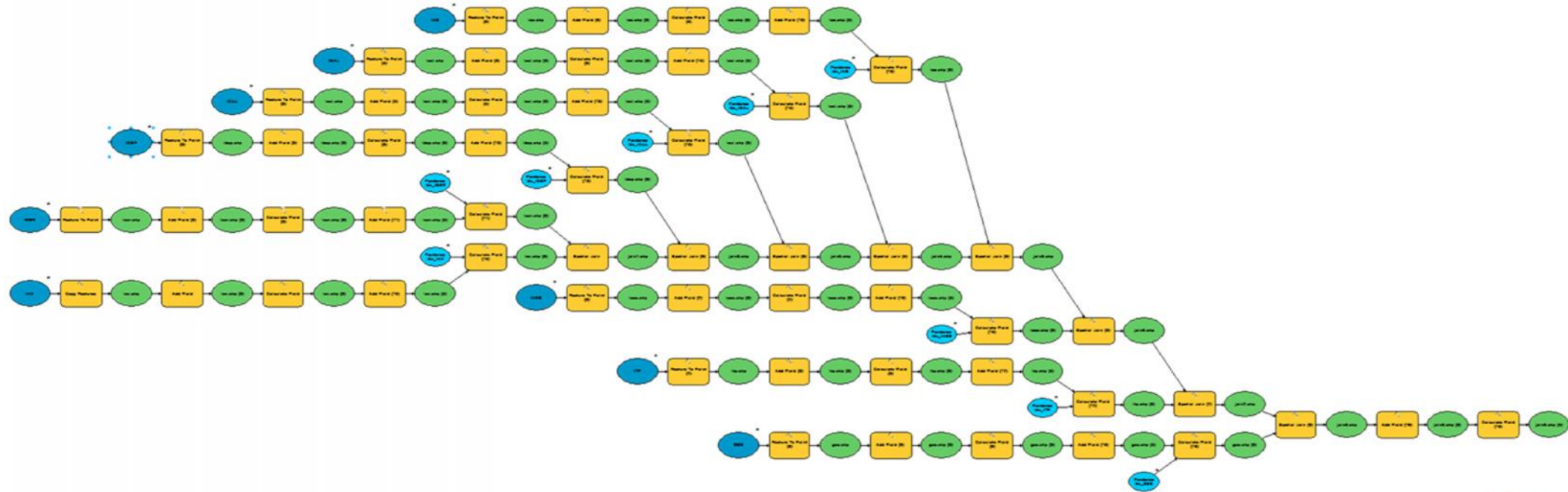
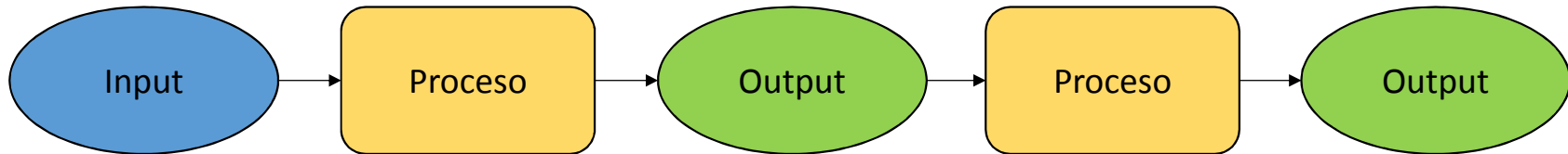
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## ANÁLISIS MULTICRITERIO



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## ANÁLISIS MULTICRITERIO





## ANÁLISIS MULTICRITERIO

Multicriterio

BID  
Mejorando vidas

CENTRO DE INTELIGENCIA TERRITORIAL  
UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ  
DESIGN.LAB

Indicadores:

- GSE
- ITP
- IAEE
- IAE
- ISAL
- ICUL
- IDEP
- ISER
- IAV

Ponderaciones:

- Ponderación\_IAV: [IAV] \* 0.1
- Ponderación\_ISER: [ISER] \* 0.1
- Ponderación\_IDEP: [IDEP] \* 0.1
- Ponderación\_ICUL: [ICUL] \* 0.1
- Ponderación\_ISAL: [ISAL] \* 0.1
- Ponderación\_IAE: [IAE] \* 0.1
- Ponderación\_IAEE: [IAEE] \* 0.1
- Ponderación\_ITP: [ITP] \* 0.1
- Ponderación\_GSE: [GSE] \* 0.2

OK Cancel Environments... Show Help >>

Ingreso de  
indicadores  
individuales con  
puntaje asignado

Asignación de  
pesos de los  
indicadores



RACIONALIDAD AMPLIA  
PRACTICO Y REALISTA  
DECISIONES EN ESCENARIOS  
ORIENTADA A CONSENSO  
COMPARABLES ENTRE CIUDADES  
PARA PLANIFICAR FUTURO  
PARA EVALUAR CASOS  
MONITOREO PARTICIPATIVO



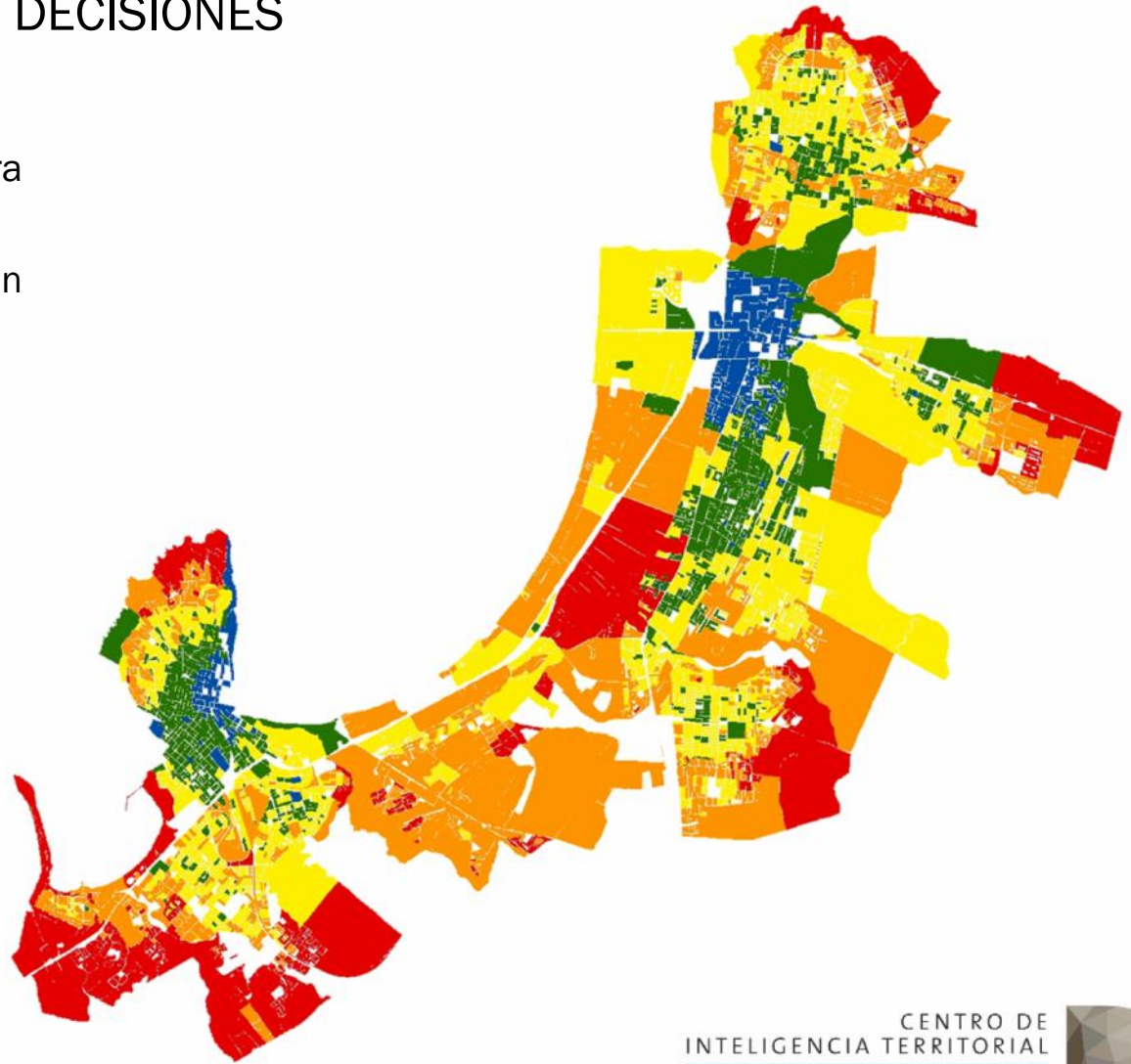
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## ANÁLISIS MULTICRITERIO

Resultado con asignación de pesos iguales para todas las variables (0,1111).

Valores más bajos representan “priorización” en focalización de políticas públicas.

- T1: territorio con muy bajo bienestar territorial y alta complejidad, requiere de evaluación completa e intervención.
- T2: territorio con bajo bienestar territorial y alta complejidad, requiere de evaluación e intervención.
- T3: territorio con moderado bienestar territorial menos complejo, con riesgo moderado, puede esperar evaluación.
- T4: territorio con adecuado bienestar territorial, no requiere evaluación.
- T5: Territorio con buen bienestar territorial, no requiere evaluación ni intervención.



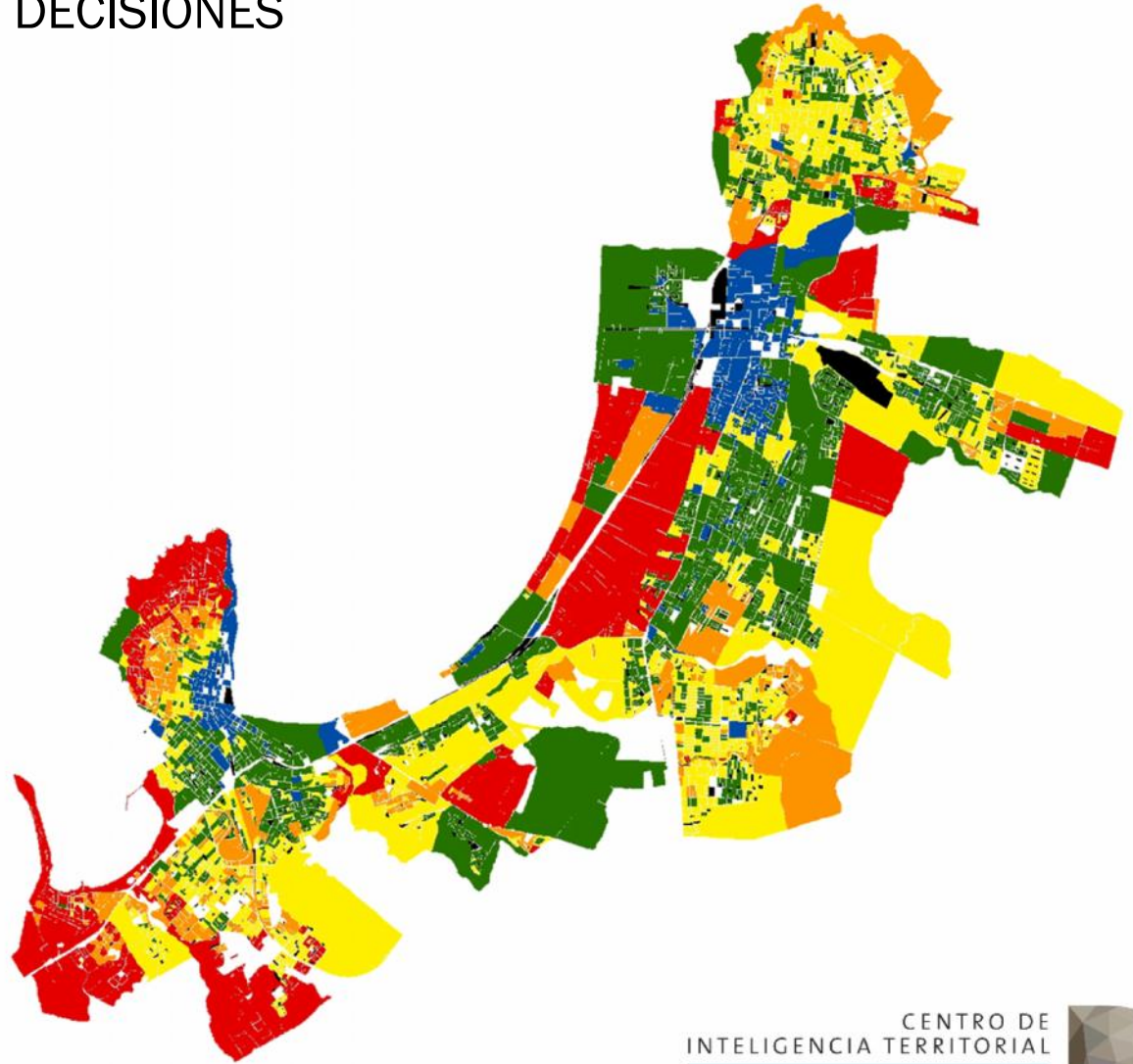


# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## ANÁLISIS MULTICRITERIO

Resultado con asignación de pesos para el indicador de áreas verdes ponderando 0,5 y las demás variables iguales (0,0625).

- T1: territorio con muy bajo bienestar territorial y alta complejidad, requiere de evaluación completa e intervención.
- T2: territorio con bajo bienestar territorial y alta complejidad, requiere de evaluación e intervención.
- T3: territorio con moderado bienestar territorial menos complejo, con riesgo moderado, puede esperar evaluación.
- T4: territorio con adecuado bienestar territorial, no requiere evaluación.
- T5: Territorio con buen bienestar territorial, no requiere evaluación ni intervención.

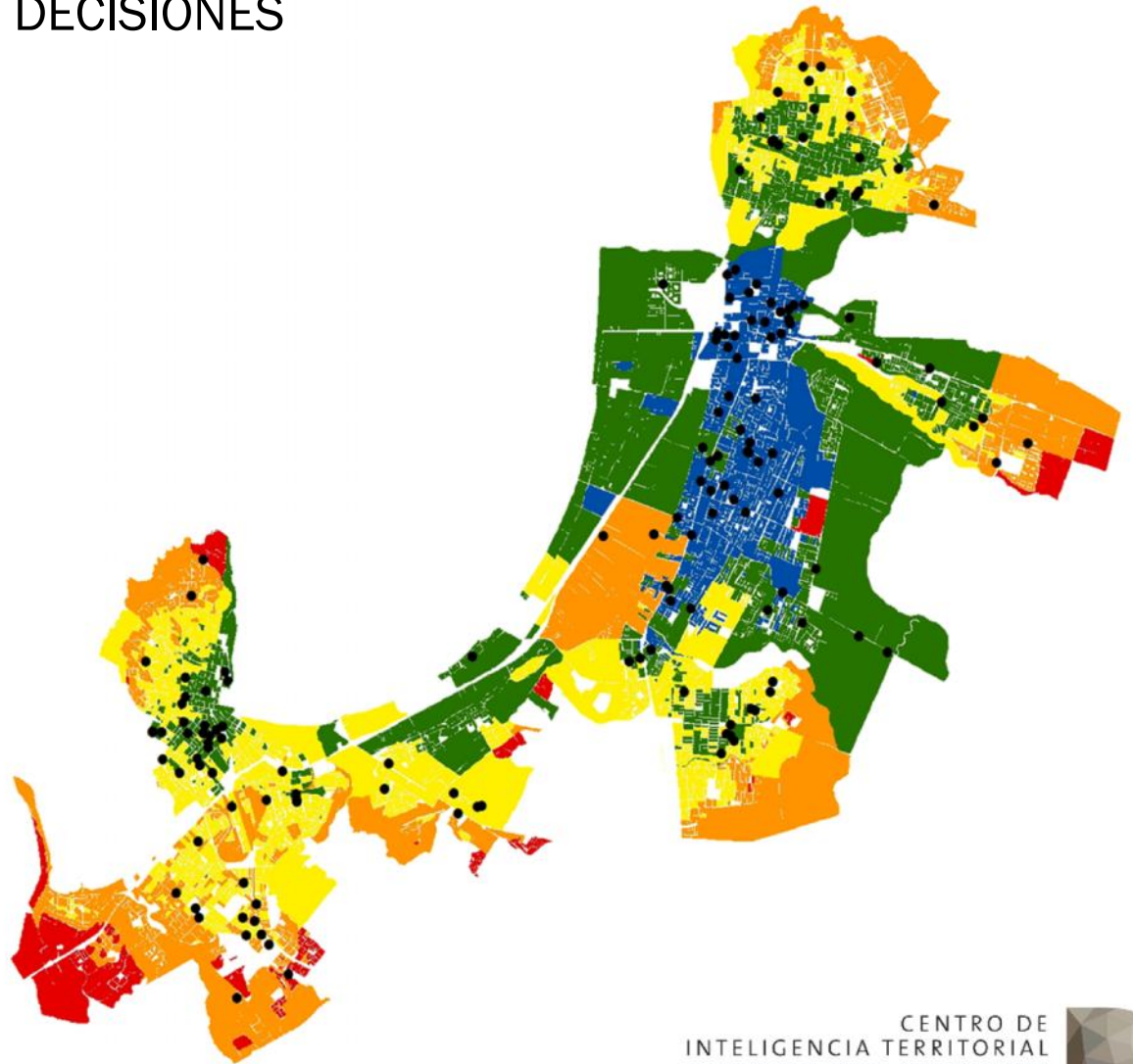


# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## ANÁLISIS MULTICRITERIO

Resultado con asignación de pesos para el indicador de acceso efectivo a educación ponderando 0,5 y las demás variables iguales (0,0625).

- T1: territorio con muy bajo bienestar territorial y alta complejidad, requiere de evaluación completa e intervención.
- T2: territorio con bajo bienestar territorial y alta complejidad, requiere de evaluación e intervención.
- T3: territorio con moderado bienestar territorial menos complejo, con riesgo moderado, puede esperar evaluación.
- T4: territorio con adecuado bienestar territorial, no requiere evaluación.
- T5: Territorio con buen bienestar territorial, no requiere evaluación ni intervención.





---

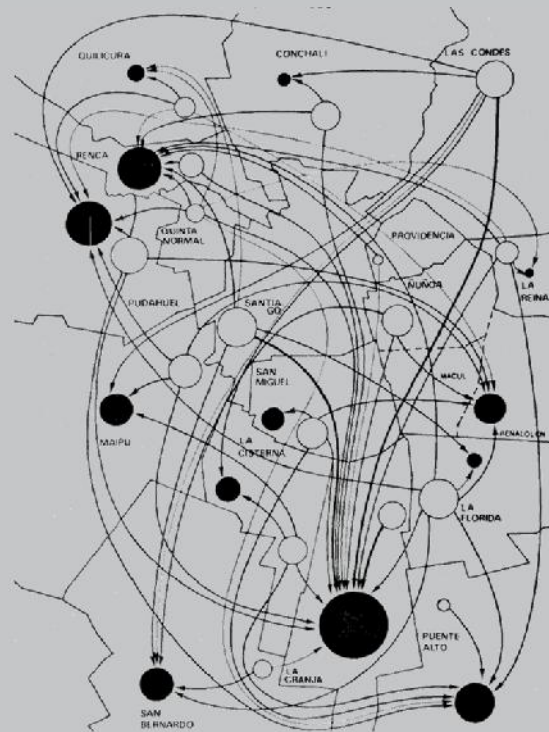
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## ANÁLISIS MULTICRITERIO: PRINCIPALES APORTES

- Análisis intersectorial: la vulnerabilidad territorial es generada por una acumulación de desventajas de distinta naturaleza.
- Permite organizar información de diversas fuentes de forma coherente e interrelacionada.
- Ayuda a sopesar objetivamente la pertinencia de distinta información disponible sobre un territorio.
- Posibilita un alto nivel de cooperación entre distintas instituciones competentes en diversas materias.
- Potencia el conocimiento previo de un territorio, combinando intuitivamente datos de distinto tipo.
- Permite tomar decisiones sobre el territorio en basado en distintos escenarios generados.
- Posibilita un alto nivel de comparatividad entre distintos territorios.
- Permite focalizar la política pública y distintos tipos de intervenciones territoriales, a partir de variables generadas y pesos asignados de acuerdo a los objetivos.



## POBLACIÓN VULNERABLE, CICLO DEL CRIMEN Y PREVENCIÓN LOCAL

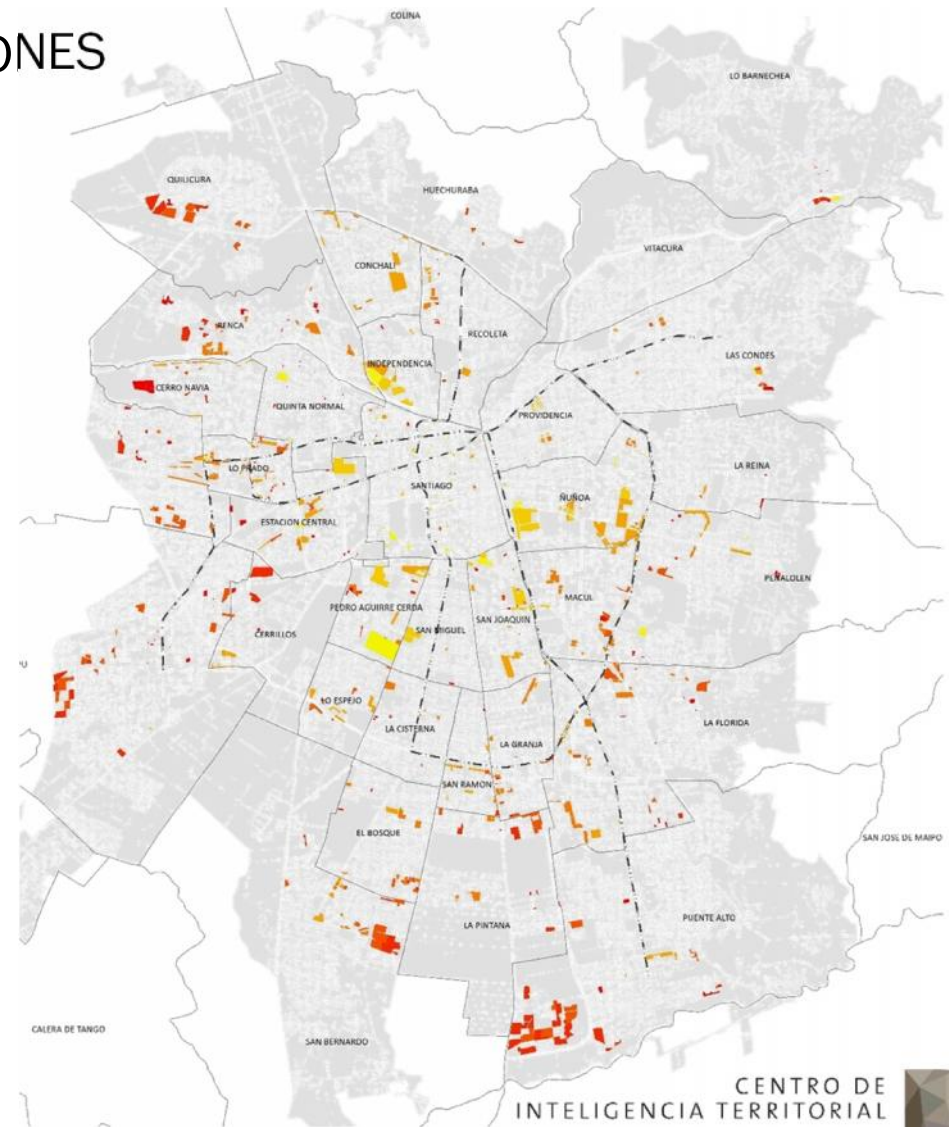




## POBLACIÓN VULNERABLE: ERRADICACIONES Y MASIFICACIÓN PERIFÉRICA DE LA VIVIENDA SOCIAL

Map of the Comuna de Origen y Destino, 1979-1985, showing migration flows between various towns. The map includes a legend for population size (white circles for 1000-10000, black circles for 10000-100000) and migration type (solid lines for family migration, dashed lines for individual migration). A scale bar indicates 0 to 100 km. A north arrow is present in the bottom left corner.

0 - 1952  
 1953 - 1965  
 1966 - 1976  
 1977 - 1986  
 1987 - 1995  
 1996 - 2003  
 2004 - 2012



CENTRO DE  
INTELIGENCIA TERRITORIAL  
UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ  
**DESIGN.LAB**

# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

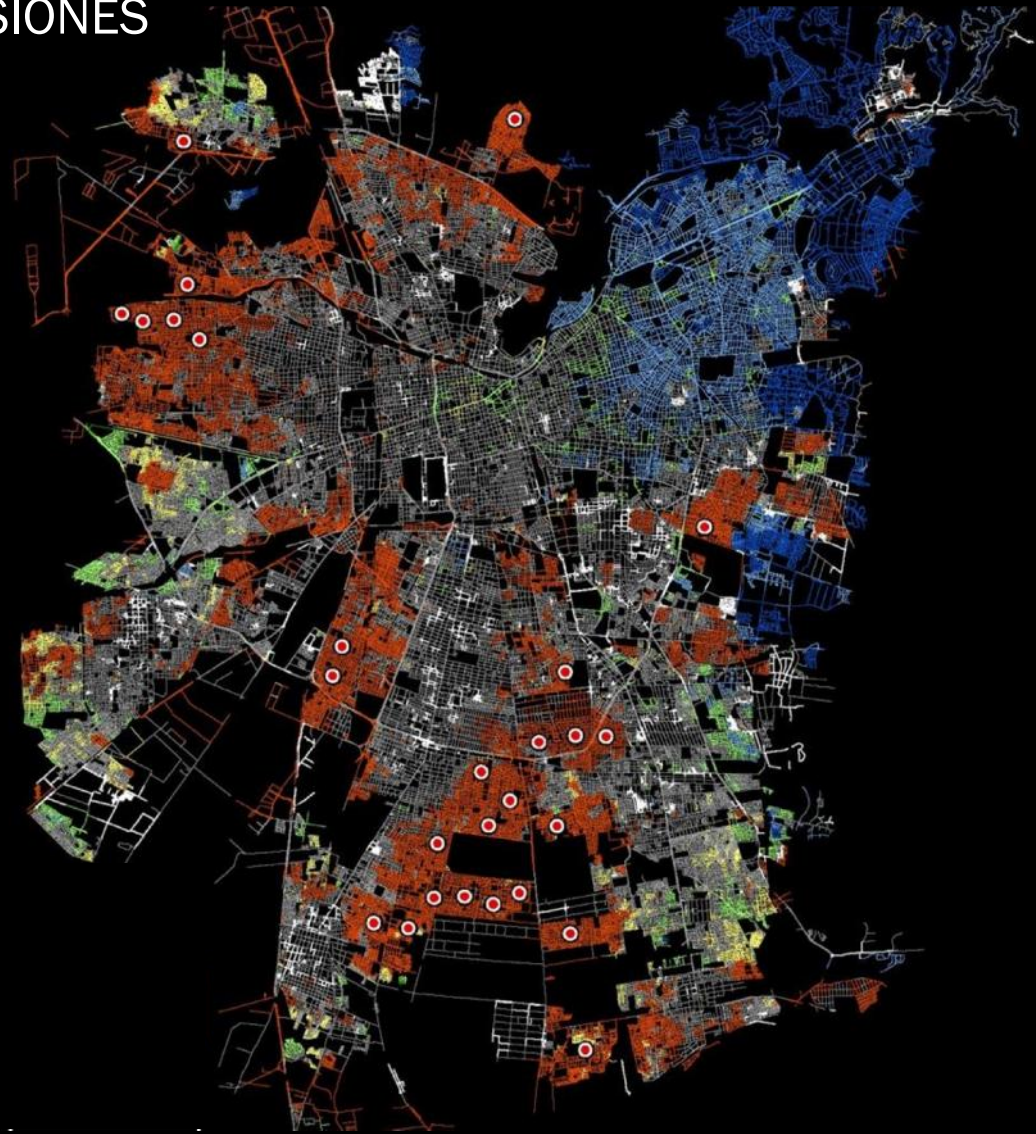
## POBLACIÓN VULNERABLE: SEGREGACIÓN Y RESIDENCIA DE CONVICTOS

La geografía de territorios violentos en la ciudad no es aleatoria, ha sido producida por políticas públicas y procesos de mercado durante un tiempo prolongado

→ Las medidas de corto plazo no bastan para solucionar el fondo del problema

Grado de Segregación / Integración por GSE	ABC1	C2	C3	D	E
Segregación Alta					
Segregación Media					
Integración Media					
Integración Alta					
Guetos					

*Segregación: Investigación CIT  
Guetos: según estudio Atisba "Guetos en Chile" Noviembre 2010*





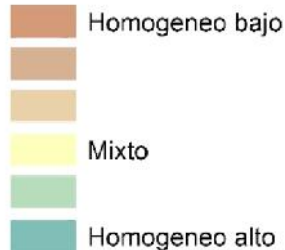
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## POBLACIÓN VULNERABLE: RESIDENCIA DE CONVICTOS Y VIOLENCIA URBANA

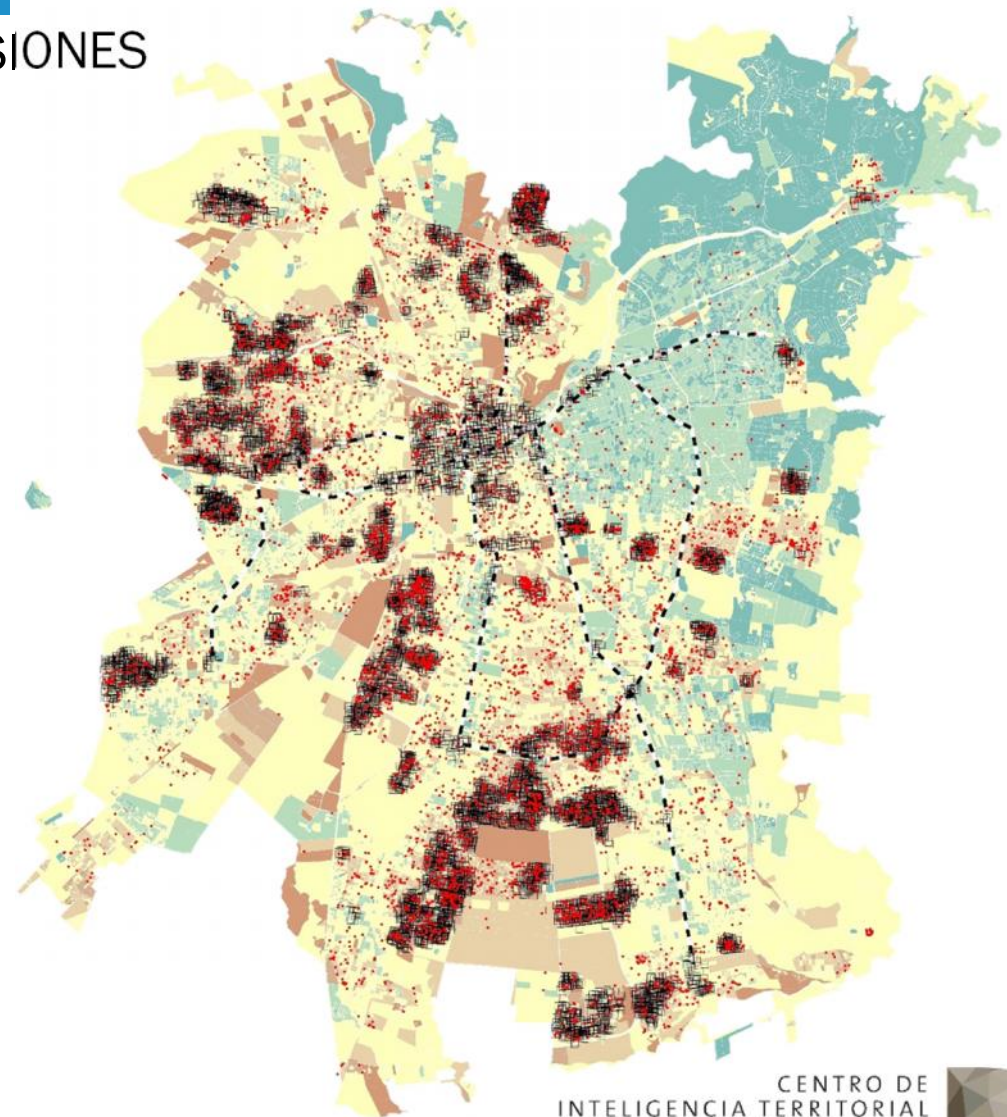
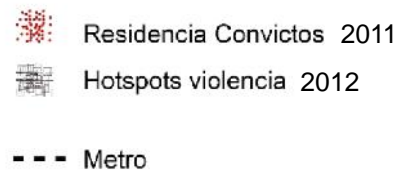
El control reactivo no es una solución de fondo al problema de la violencia urbana. Ej: las residencias de convictos coinciden con los territorios de concentración crónica de violencia

→ El control policial debe complementarse con políticas territoriales enfocadas a evitar la reproducción local de la delincuencia

### Segregacion

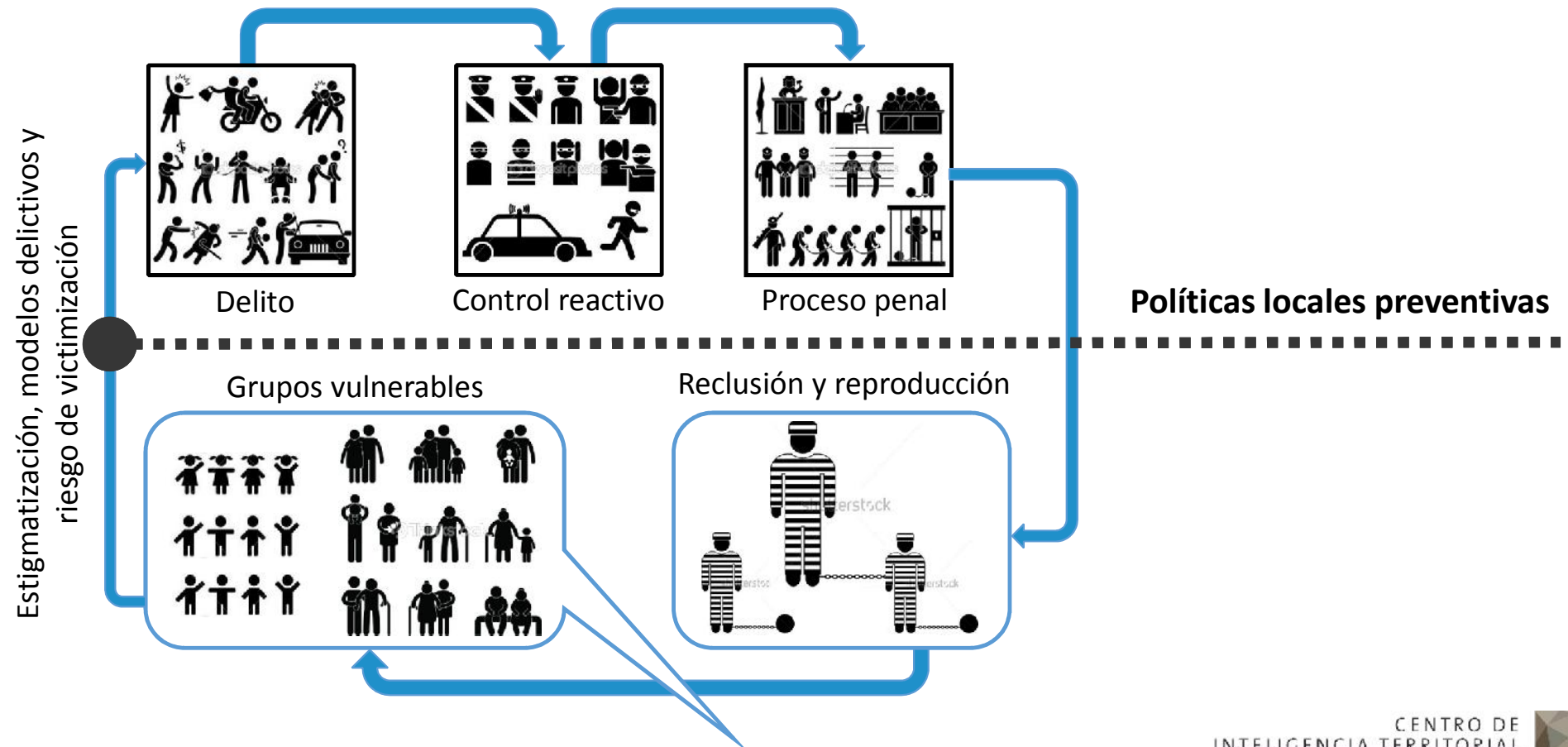


### Violencia



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## POBLACIÓN VULNERABLE Y CICLO DEL CRIMEN





---

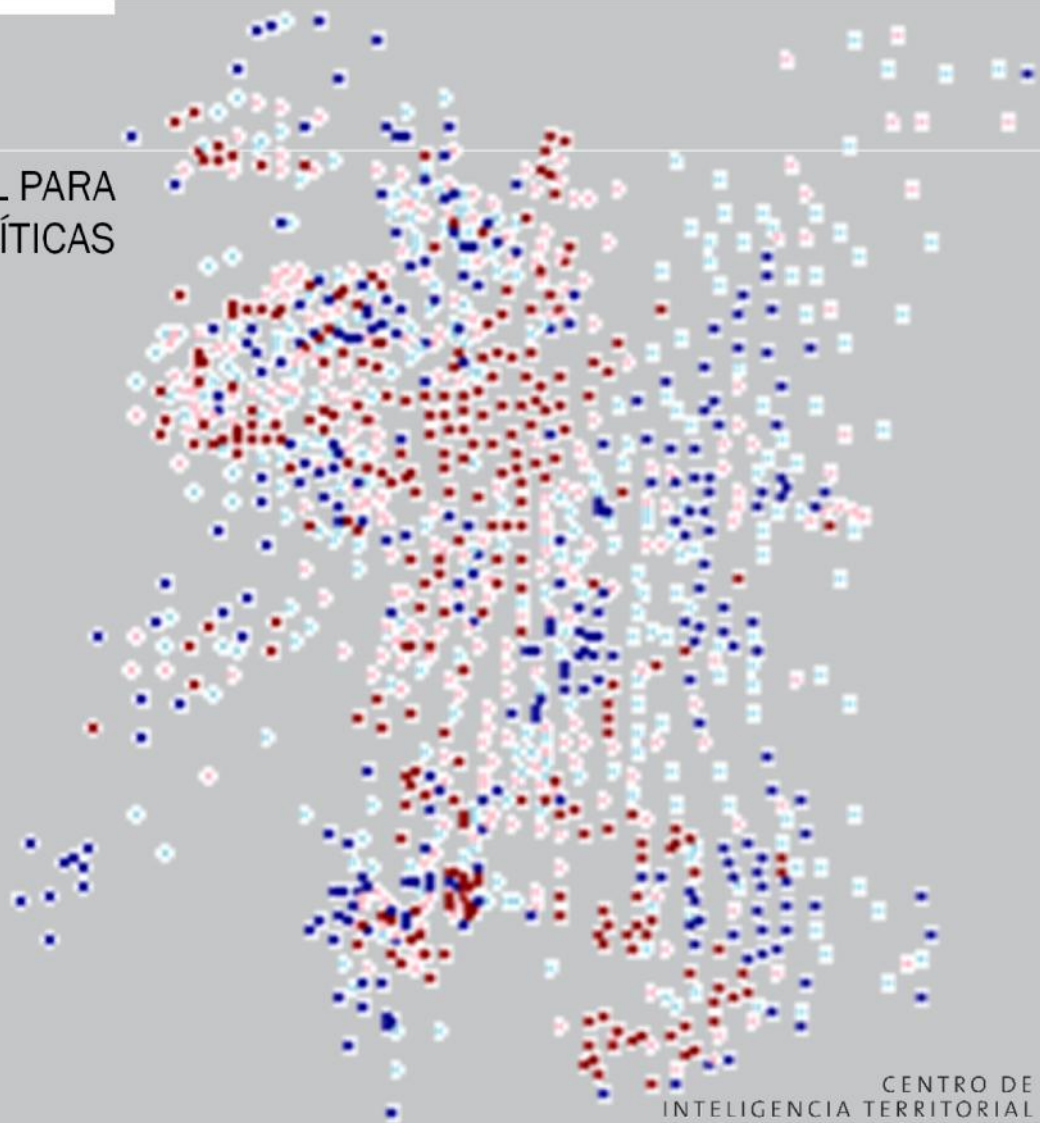
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## FOCALIZACIÓN DE POLÍTICAS PREVENTIVAS

- El Senado ya comenzó el análisis en particular del proyecto de ley de creación de Consejos y Planes Comunales de Seguridad Pública: énfasis en prevención y co-producción de seguridad
- Nuevas responsabilidades para municipios, más capacidades de diagnóstico, atribuciones de gestión intersectorial e intercomunalidad para comunas con menos de 5.000 habitantes.
- ¿Cómo definir prioridades? ¿Qué políticas en cuáles territorios?
- Múltiples posibilidades de políticas preventivas:
  - Mejorar infraestructura: áreas verdes, deportes, luminarias y otros.
  - Mejorar educación e inserción laboral.
  - Resolver vulnerabilidades: riesgos en los desplazamientos de niños, mujeres y ancianos.



## DIAGNÓSTICO MULTIVARIADO ESPACIAL PARA FOCALIZACIÓN DE POLÍTICAS





---

# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## METODOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO: REGRESIÓN CON PESOS ESPACIALES

Cuando los datos están espacialmente estructurados, los procedimientos tradicionales de regresión son inexactos e ineficientes (Brunsdon, 2008).

1. La autocorrelación simultánea de un conjunto de variables genera **estimaciones sobredimensionadas** de los coeficientes y del  $R^2$ , ya que se interpreta la autocorrelación espacial como covarianza
2. Si la relación entre variables es heterogénea, **el error de estimación aumenta**, subestimando y sobreestimando coeficientes en distintas áreas, ya que tiende a un nivel intermedio.

La regresión con pesos espaciales permite **alterar localmente los parámetros del modelo de regresión** para reflejar la estructura de los datos y evitar sesgos de autocorrelación.

Es una técnica en desarrollo, muy útil para el análisis exploratorio de datos y requiere un buen conocimiento del fenómeno estudiado para ajustar parámetros e interpretar resultados.



---

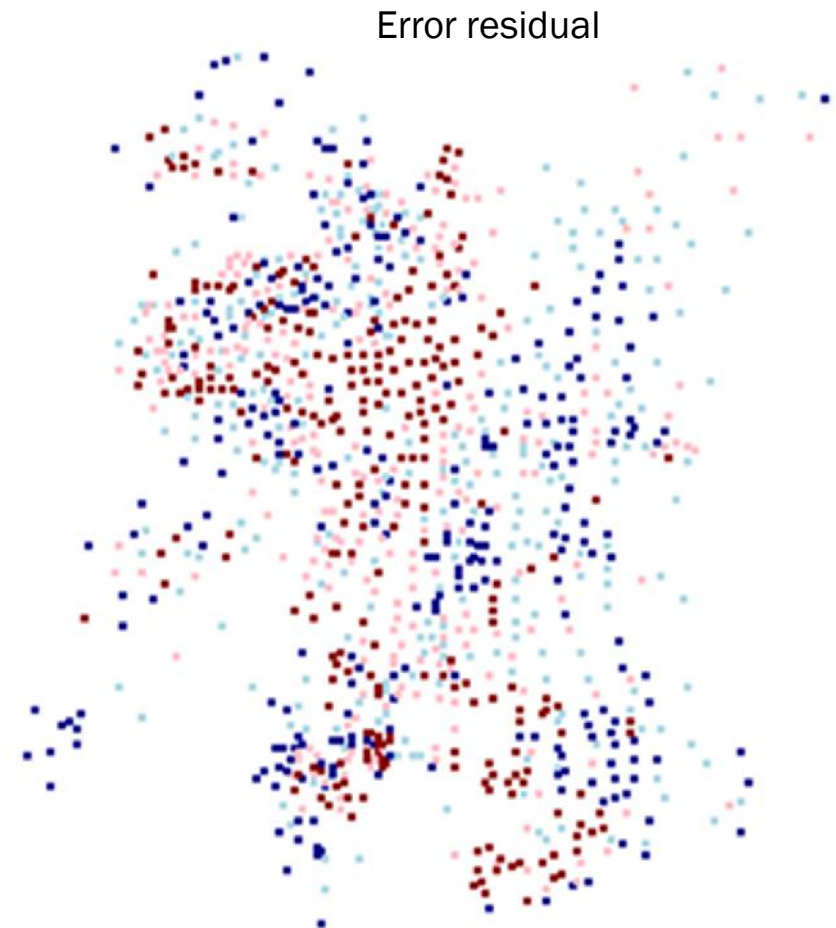
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## REGRESIÓN LINEAL Y ESTRUCTURA ESPACIAL DEL ERROR

Regresión lineal:

**Agresiones ~ - Nivel Educativo + Densidad residencial**

La detección de una estructura espacial en los errores de un modelo de regresión lineal sugiere que la interacción de las variables en estudio es diferenciada territorialmente



•Subestimación •Sobreestimación

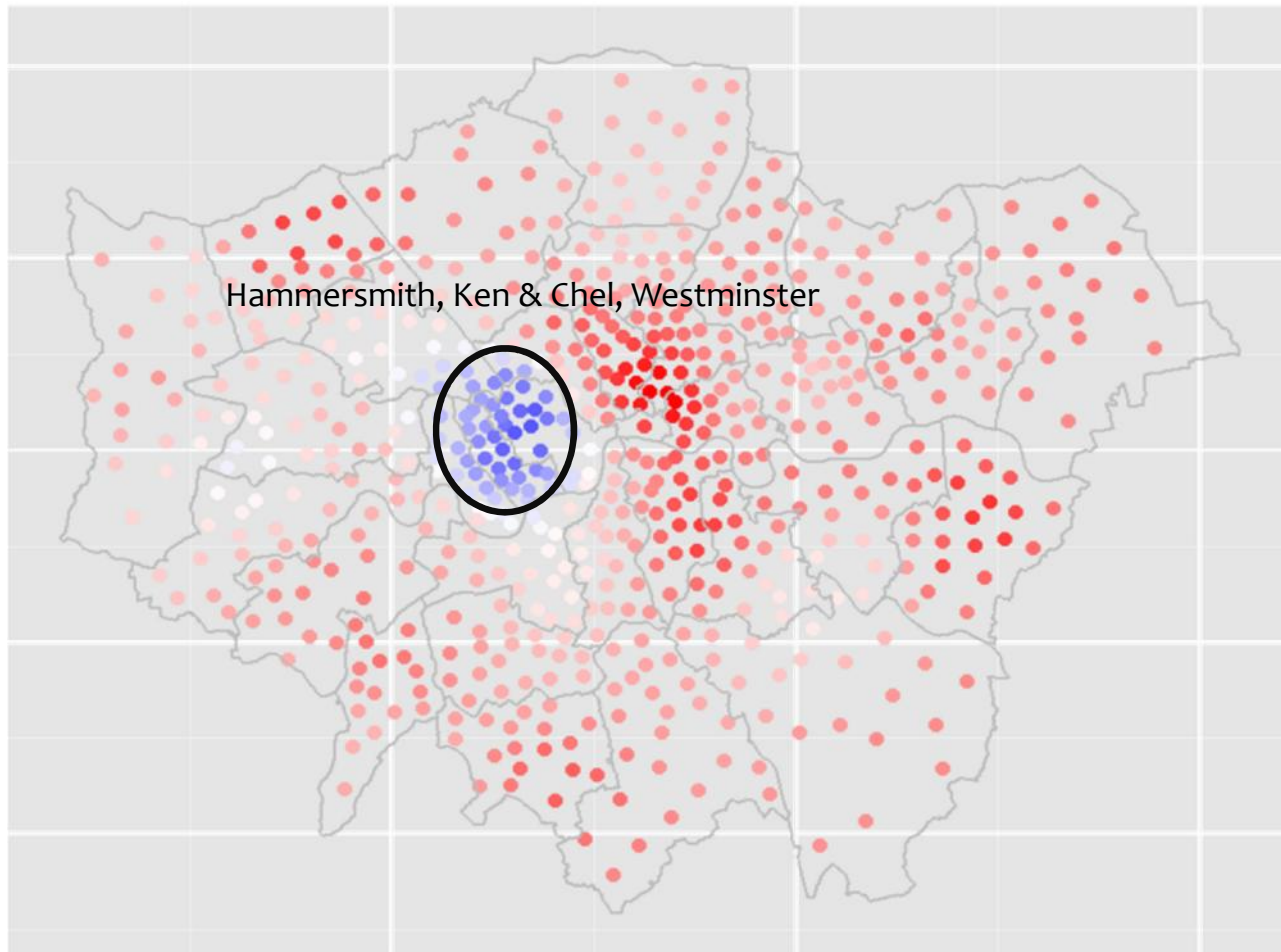




# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

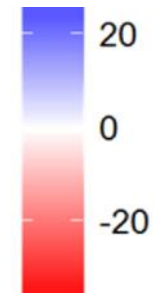
## REGRESIÓN CON PESOS ESPACIALES

Puntaje test ~ - Ausentismo + Nivel Educativo + Ingreso



Ejemplo: efecto del ausentismo en el rendimiento académico, Londres

$\beta$  Ausentismo



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## REGRESIÓN CON PESOS ESPACIALES VERSUS REGRESIÓN LINEAL

**Agresiones** ~ - Nivel Educativo + Densidad residencial + Población Flotante - Acc. Areas Verdes ¿+? Acc. Deportes

### Regresión con pesos espaciales

Summary of GWR coefficient estimates at data points:

	Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.	Global
X.Intercept.	0.47700	0.69100	0.75800	0.81900	1.02000	0.78
NIVED	-0.92400	-0.73800	-0.64700	-0.54600	-0.17500	-0.72
DENS	0.07120	0.22400	0.31400	0.37200	0.69800	0.41
FLOT	0.02690	0.07950	0.11200	0.17600	0.34400	0.14
ACAV	-0.61300	-0.23300	-0.12500	-0.03690	0.18500	-0.18
ACDP	-0.15400	-0.04690	0.00192	0.04460	0.17200	0.00

Number of data points: 4351

AICc (GWR p. 61, eq 2.33; p. 96, eq. 4.21): -3566

AIC (GWR p. 96, eq. 4.22): -3627

Residual sum of squares: 109

Quasi-global R2: 0.43

Variación de  
coeficientes locales

Coeficientes globales idénticos

Mejor ajuste del modelo

### Regresión lineal

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	0.77658	0.01631	47.62	< 0.0000000000000002 ***
NIVED	-0.71814	0.02174	-33.04	< 0.0000000000000002 ***
DENS	0.40589	0.02417	16.79	< 0.0000000000000002 ***
FLOT	0.14496	0.02046	7.08	0.000000000000016 ***
ACAV	-0.17876	0.02764	-6.47	0.0000000001109 ***
ACDP	0.00308	0.01372	0.22	0.82

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.17 on 4345 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.361, Adjusted R-squared: 0.36





# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## REGRESIÓN CON PESOS ESPACIALES VERSUS REGRESIÓN LINEAL

**Drogas** ~ - Nivel Educativo + Densidad residencial + Población Flotante - Acc. Areas Verdes ¿+? Acc. Deportes

### Regresión con pesos espaciales

Summary of GWR coefficient estimates at data points:

	Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.	Global
X.Intercept.	0.142000	0.283000	0.425000	0.499000	0.621000	0.43
NIVED	-1.040000	-0.676000	-0.498000	-0.326000	-0.077700	-0.57
DENS	-0.180000	-0.022200	0.057300	0.139000	0.344000	0.11
FLOT	-0.164000	0.036100	0.076100	0.096600	0.161000	0.07
ACAV	-1.040000	-0.280000	-0.156000	0.000779	0.334000	-0.17
ACDP	-0.060300	-0.000301	0.052200	0.138000	0.527000	0.09

Number of data points: 4351

AICC (GWR p. 61, eq 2.33; p. 96, eq. 4.21): -3939

AIC (GWR p. 96, eq. 4.22): -4000

Residual sum of squares: 100

Quasi-global R2: 0.35

Variación de  
coeficientes locales

Coeficientes globales idénticos

Mejor ajuste del modelo

### Regresión lineal

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	0.4304	0.0161	26.69	< 0.0000000000000002 ***
NIVED	-0.5666	0.0215	-26.36	< 0.0000000000000002 ***
DENS	0.1106	0.0239	4.63	0.00000384112 ***
FLOT	0.0746	0.0202	3.69	0.00023 ***
ACAV	-0.1744	0.0273	-6.38	0.00000000020 ***
ACDP	0.0861	0.0136	6.34	0.00000000025 ***

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.17 on 4345 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.233, Adjusted R-squared: 0.232



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## REGRESIÓN CON PESOS ESPACIALES VERSUS REGRESIÓN LINEAL

**Armas** ~ - Nivel Educativo + Densidad residencial + Población Flotante - Acc. Areas Verdes ¿+? Acc. Deportes

### Regresión con pesos espaciales

Summary of GWR coefficient estimates at data points:

	Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.	Global
X.Intercept.	0.04090	0.16000	0.24400	0.33500	0.43800	0.30
NIVED	-0.63900	-0.42100	-0.29600	-0.18600	-0.02990	-0.39
DENS	-0.20000	-0.07160	-0.02540	0.05700	0.28300	0.01
FLOT	-0.07620	0.04170	0.06810	0.08560	0.15200	0.07
ACAV	-0.85300	-0.21200	-0.09690	-0.00234	0.46800	-0.11
ACDP	-0.17400	-0.01630	0.00580	0.07580	0.43100	0.05

Number of data points: 4351

AICC (GWR p. 61, eq 2.33; p. 96, eq. 4.21): -3447

AIC (GWR p. 96, eq. 4.22): -3509

Residual sum of squares: 112

Quasi-global R2: 0.19

Variación de  
coeficientes locales

Coeficientes globales idénticos

Mejor ajuste del modelo

### Regresión lineal

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	0.29830	0.01645	18.14	< 0.0000000000000002 ***
NIVED	-0.38505	0.02192	-17.57	< 0.0000000000000002 ***
DENS	0.00528	0.02438	0.22	0.82866
FLOT	0.06931	0.02063	3.36	0.00079 ***
ACAV	-0.10508	0.02787	-3.77	0.00017 ***
ACDP	0.04913	0.01383	3.55	0.00039 ***

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.17 on 4345 degrees of freedom

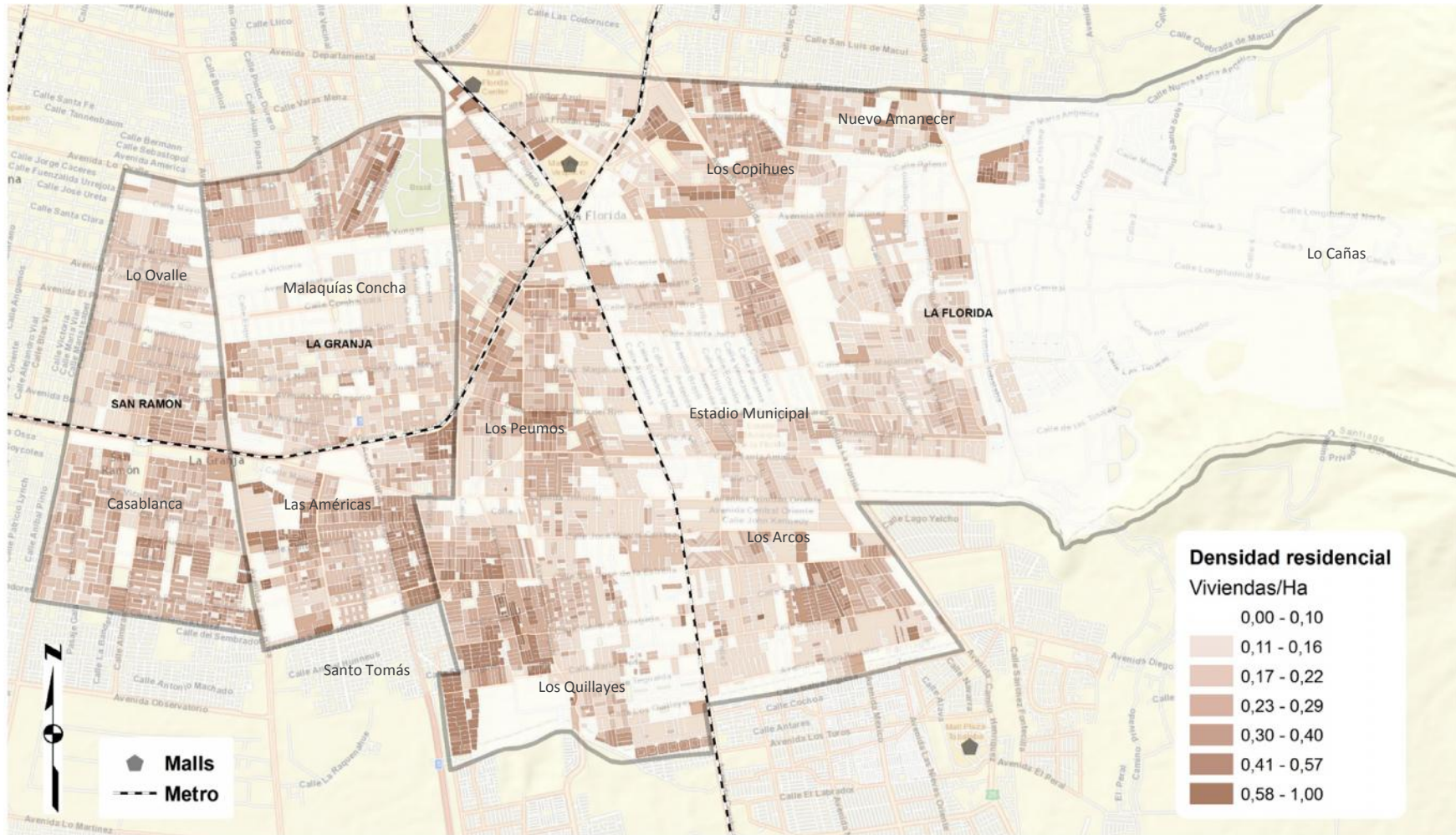
Multiple R-squared: 0.107, Adjusted R-squared: 0.106





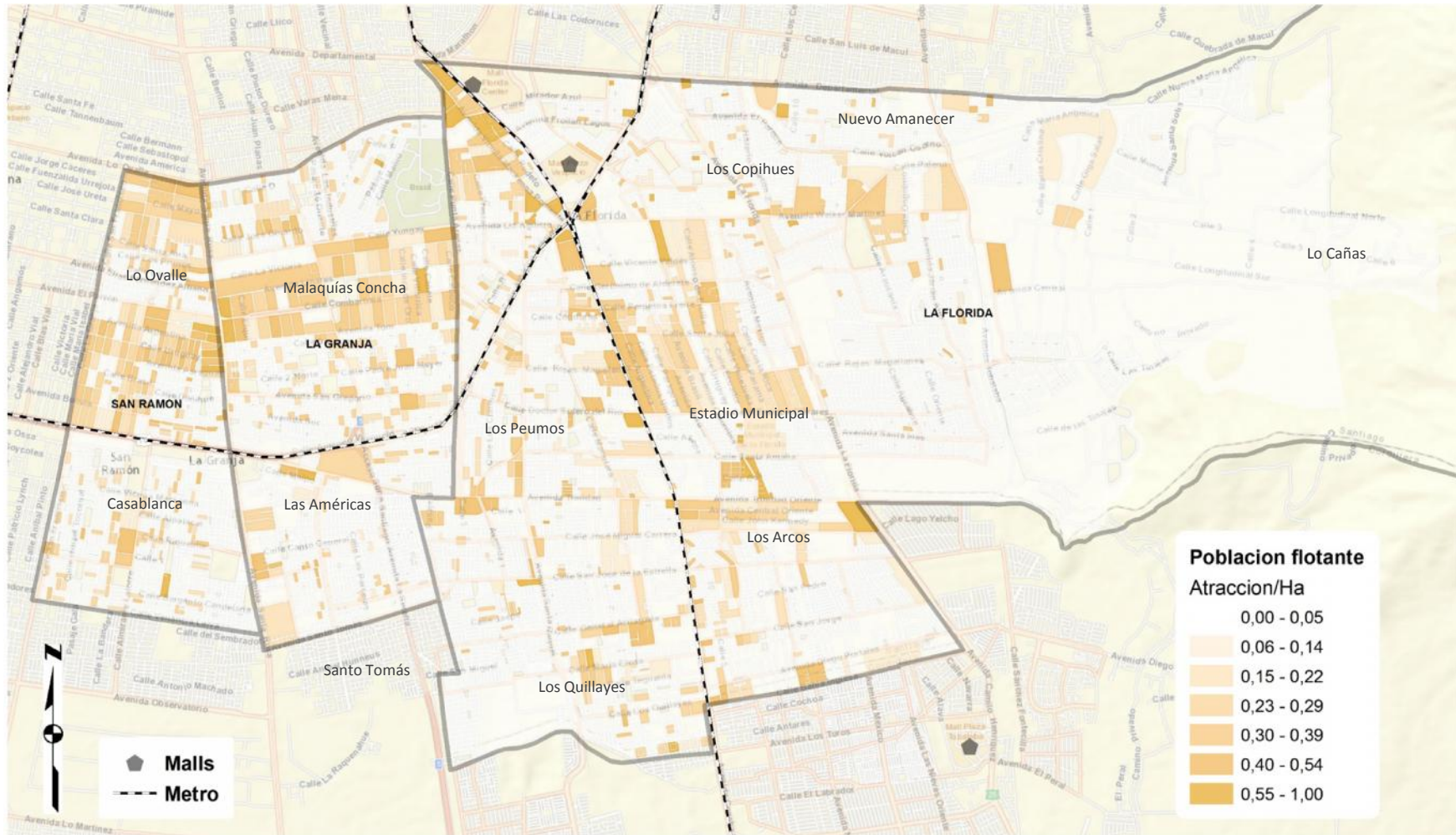
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## DENSIDAD DE VIVIENDAS



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

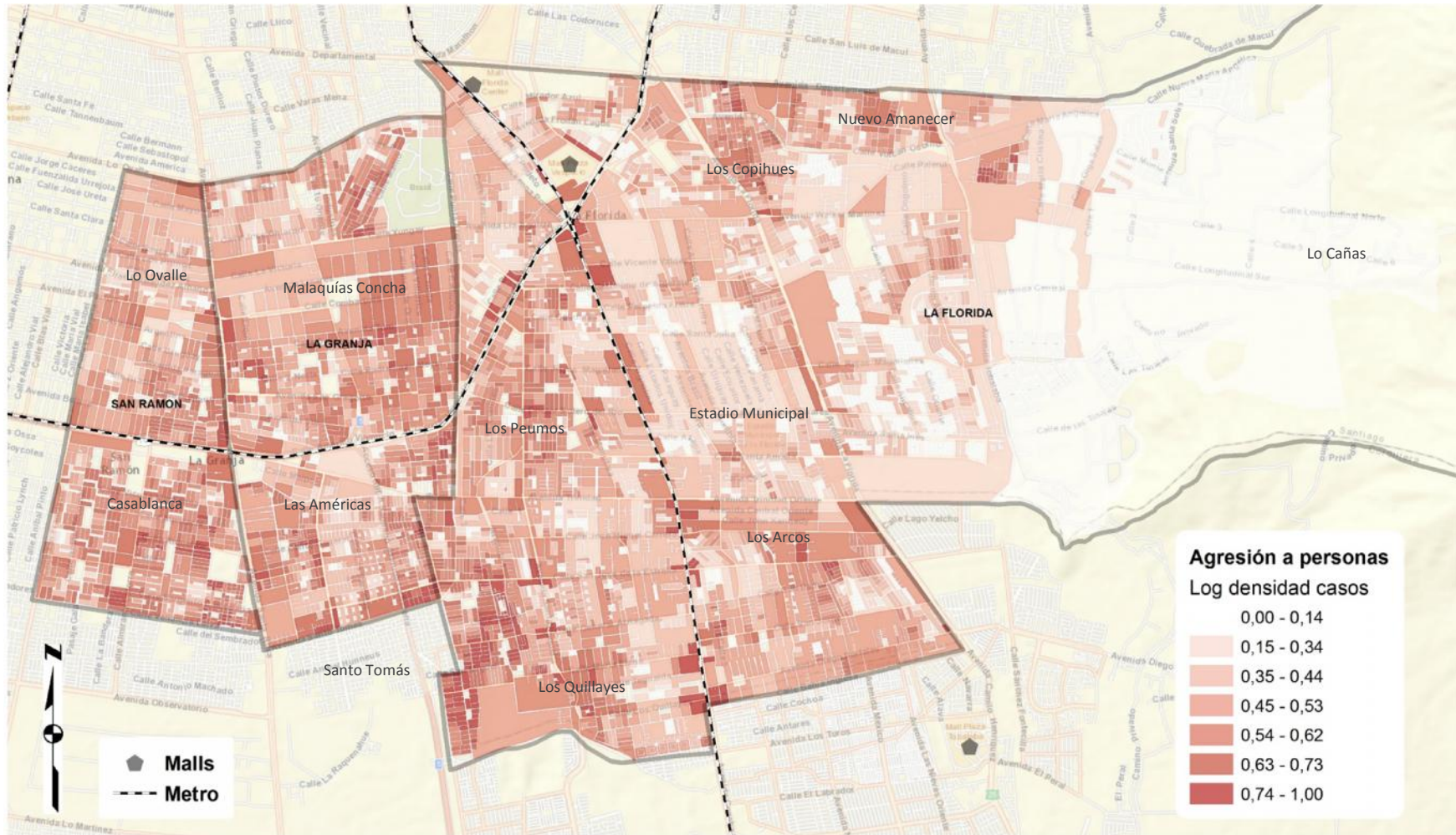
## DENSIDAD DE POBLACIÓN FLOTANTE





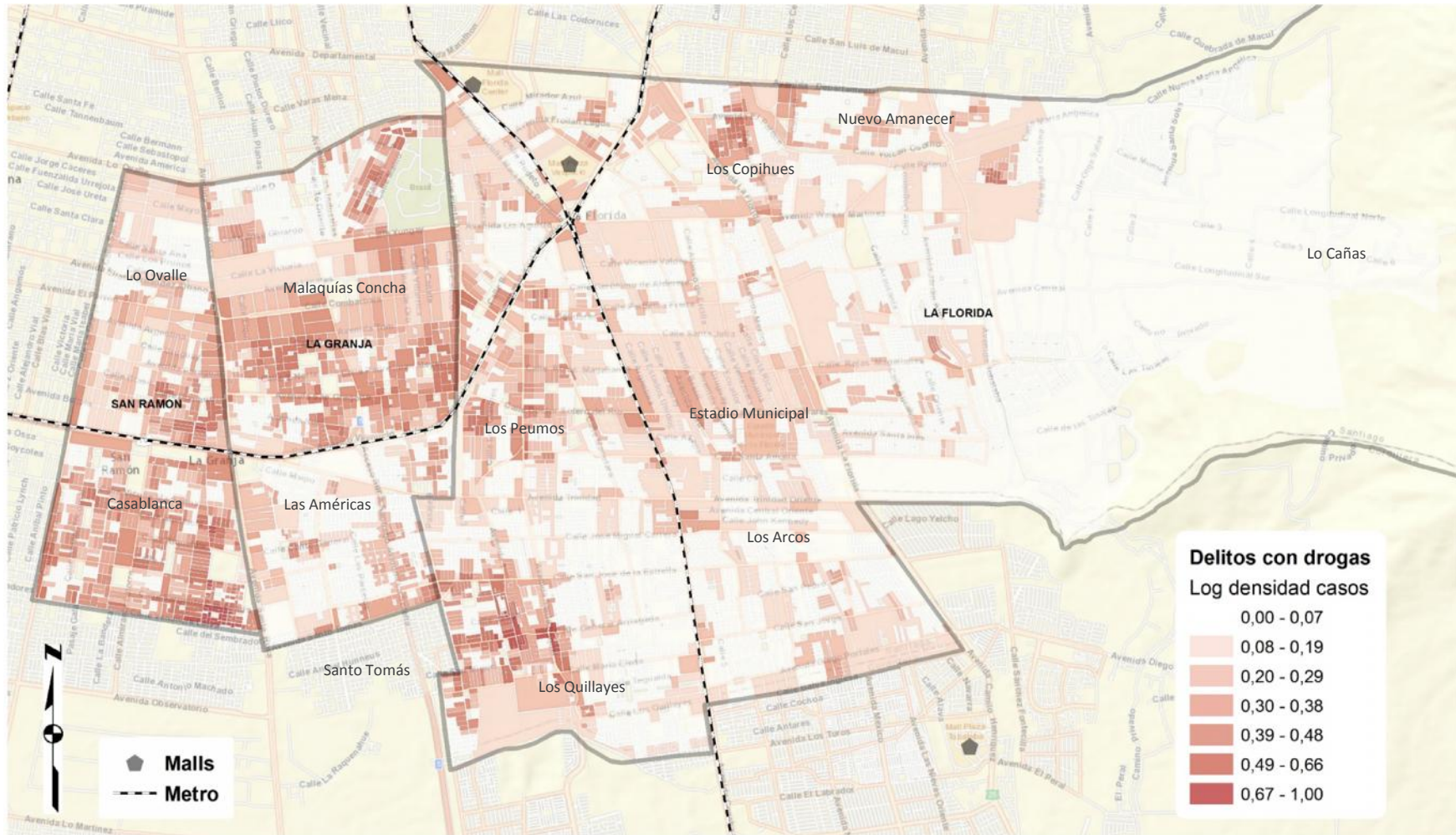
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## DENSIDAD DE AGRESIONES: DELITOS CONTRA LAS PERSONAS



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

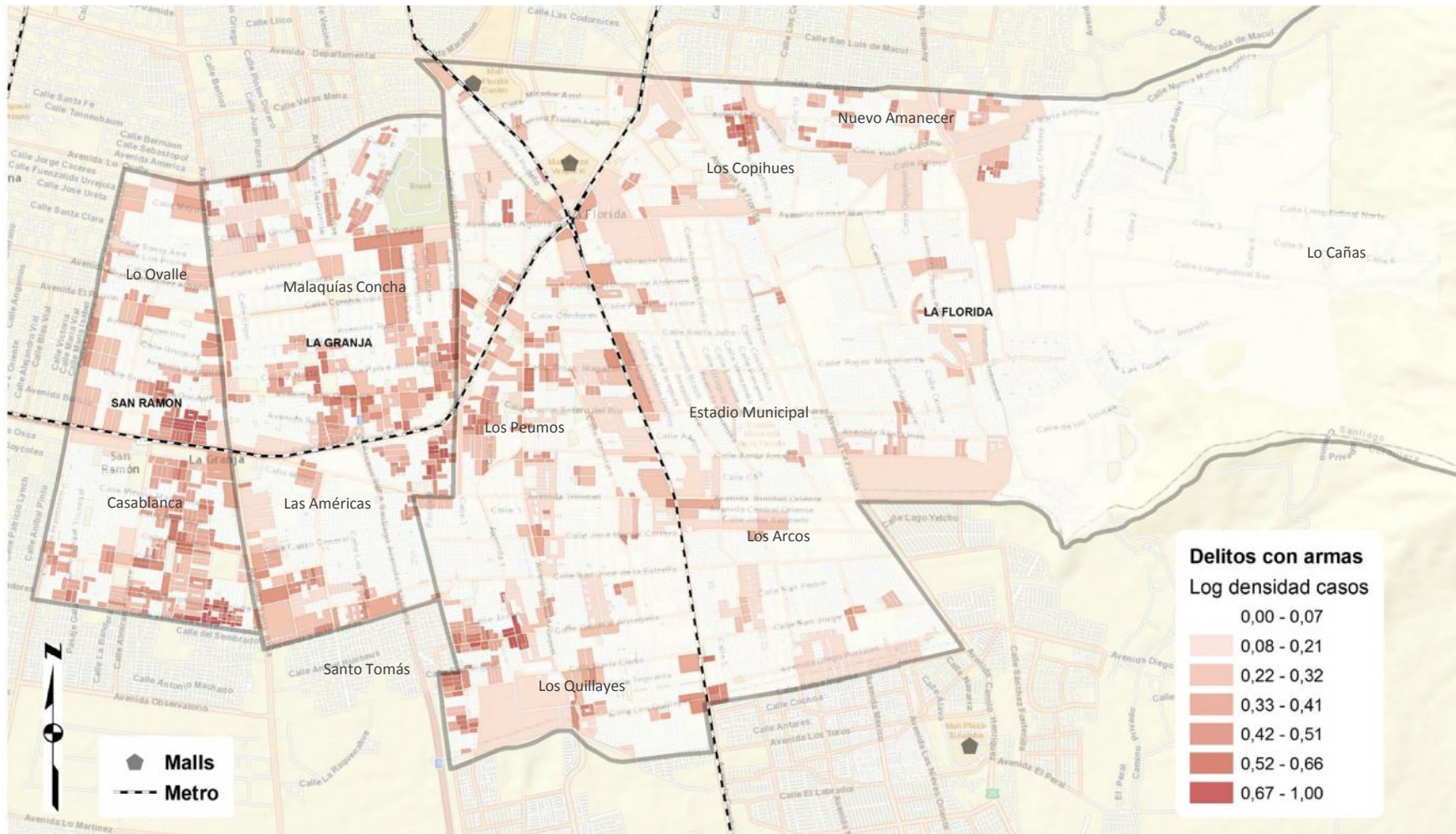
## DENSIDAD DE DELITOS RELACIONADOS CON DROGAS





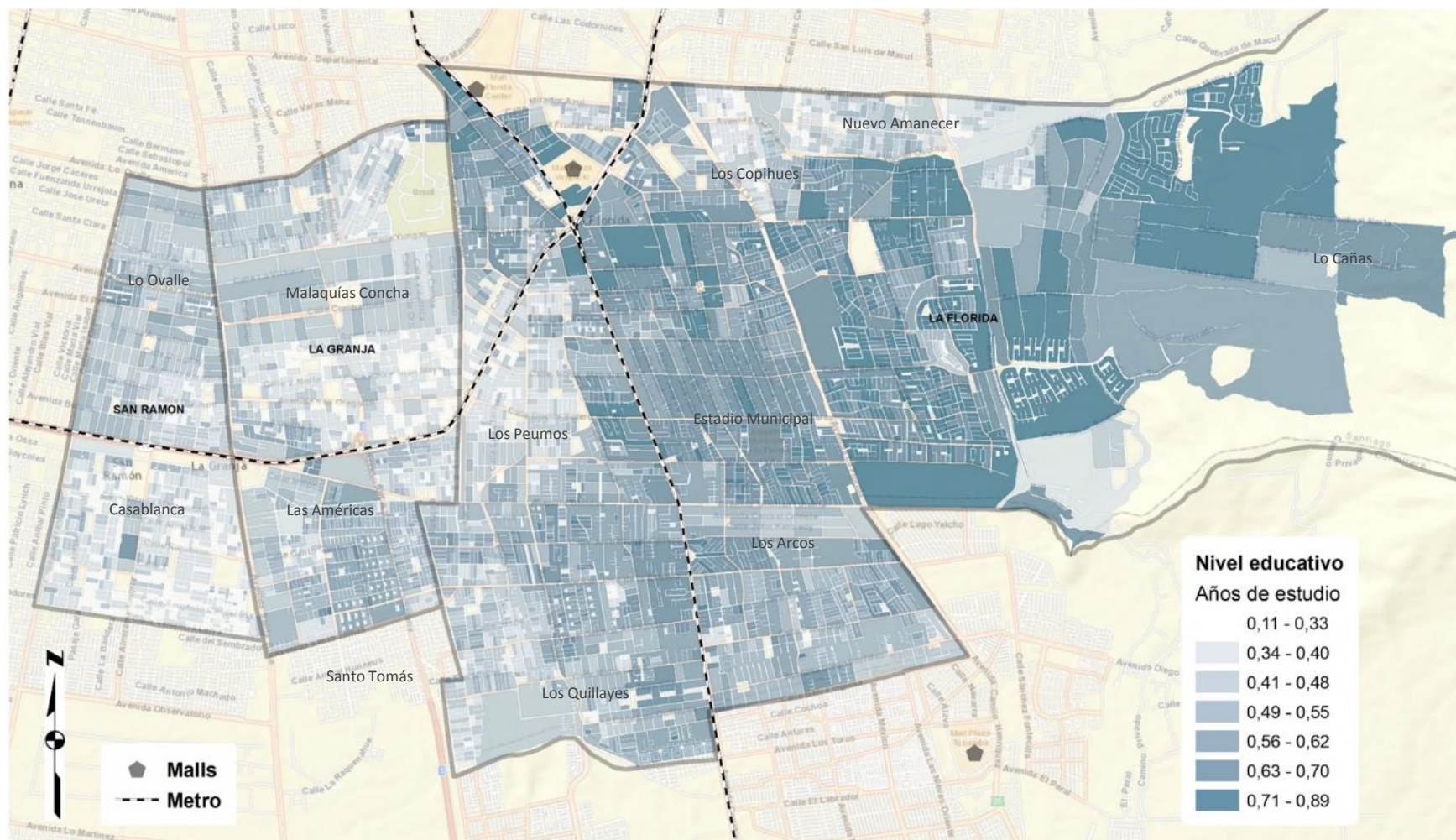
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## DENSIDAD DE DELITOS RELACIONADOS CON ARMAS



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

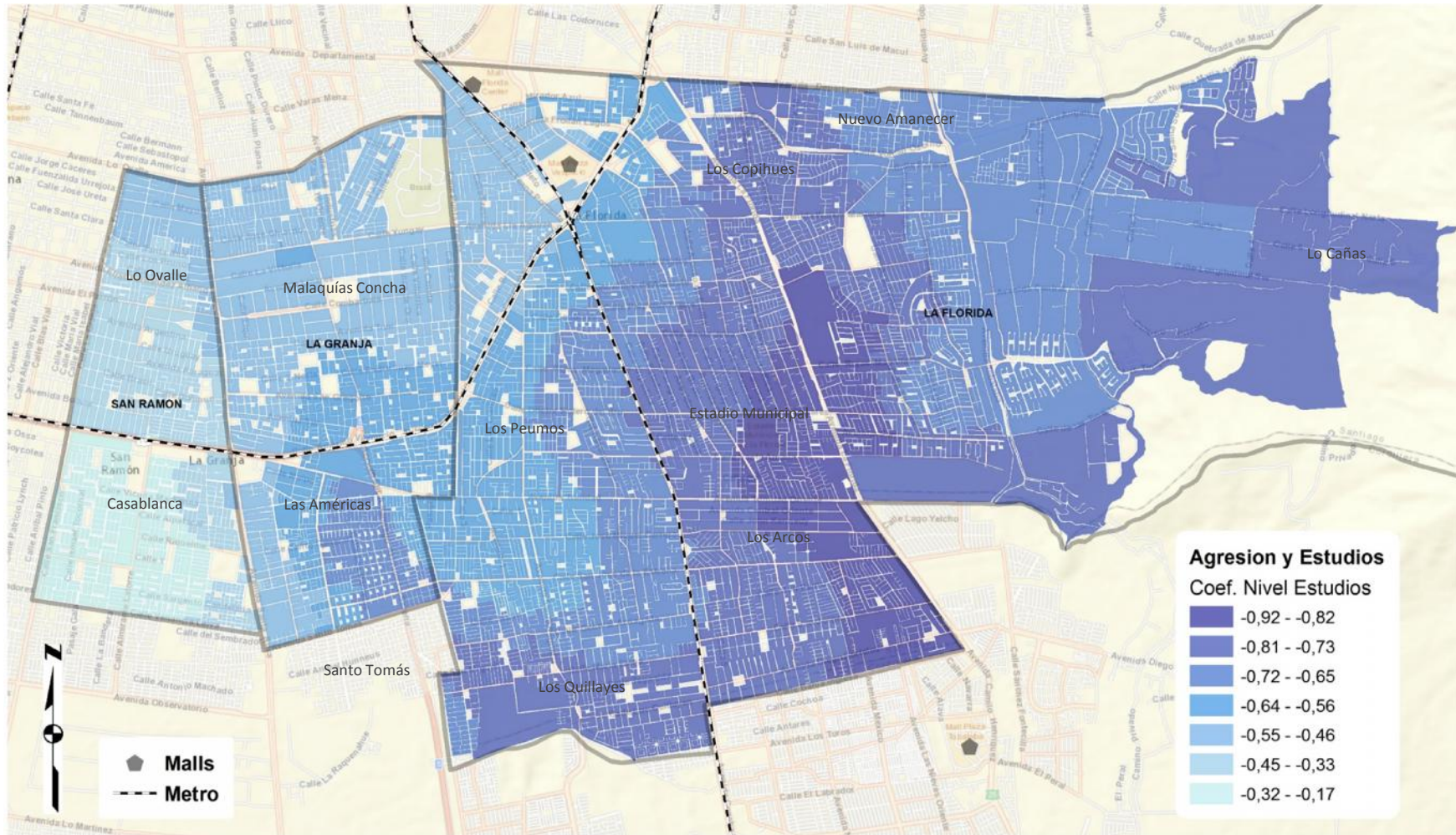
## PROMEDIO DE AÑOS DE ESTUDIO





# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

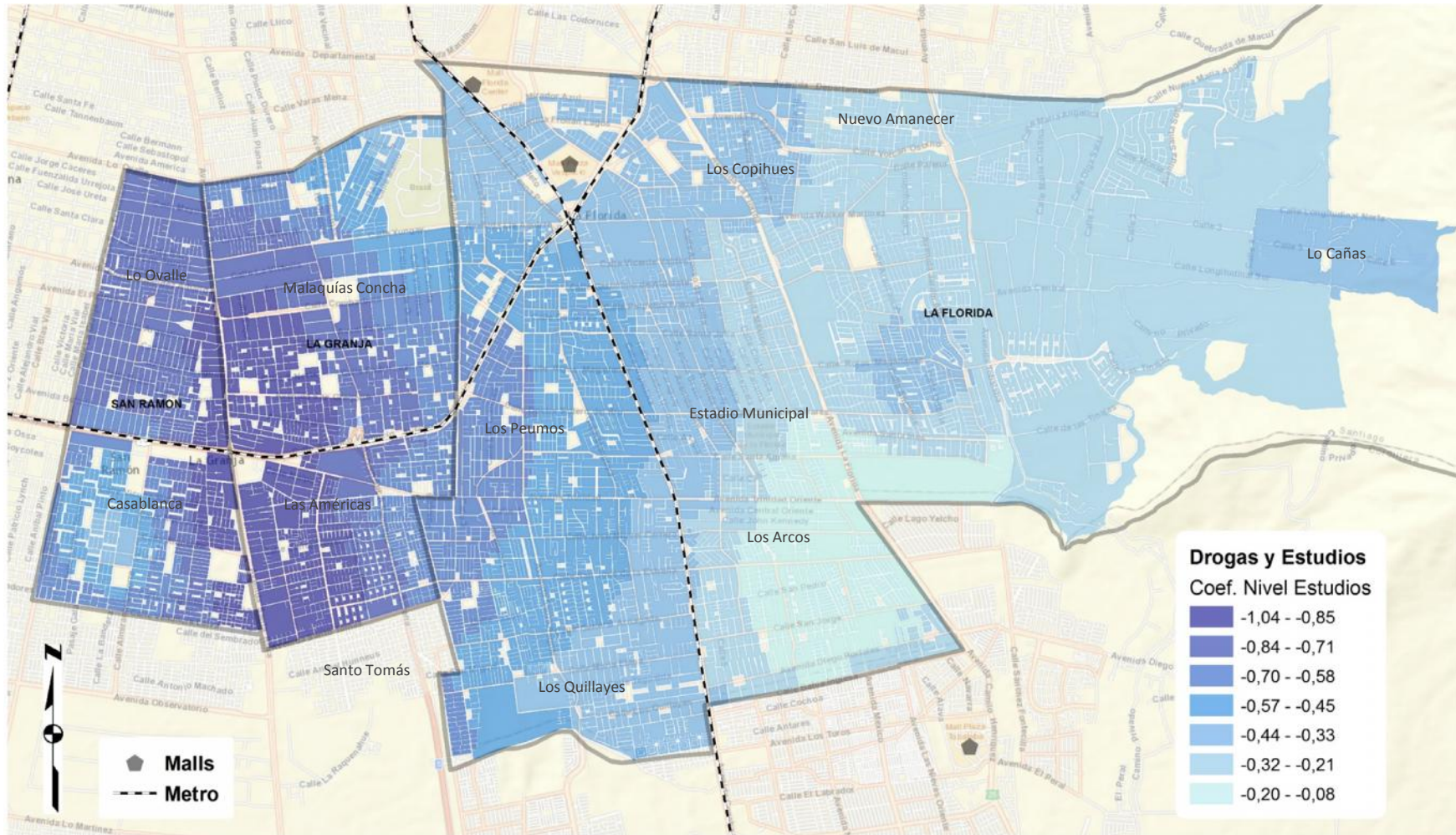
## REGRESIÓN ESPACIAL: EFECTO LOCAL DEL NIVEL DE ESTUDIOS SOBRE AGRESIONES





# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

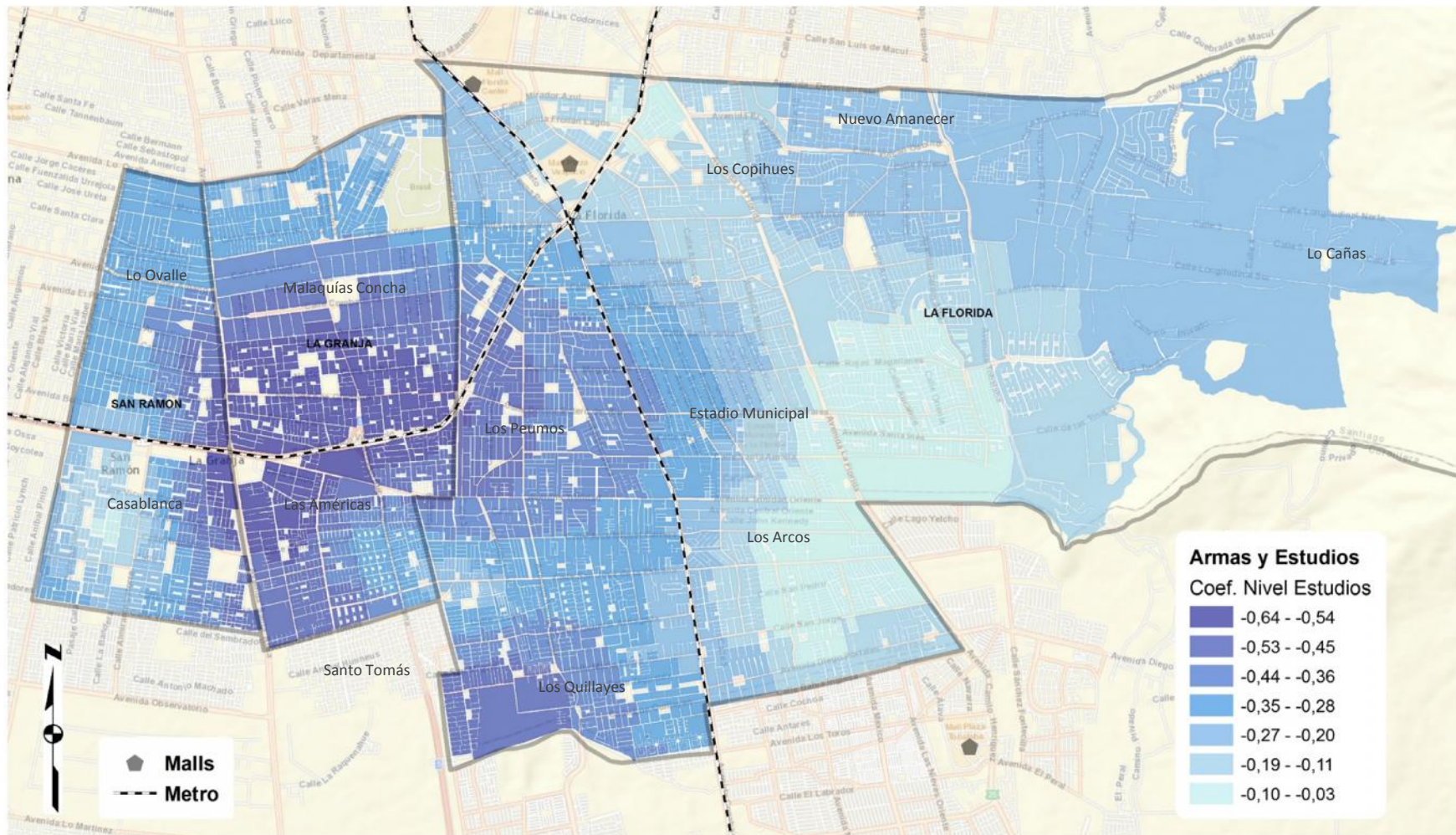
## REGRESIÓN ESPACIAL: EFECTO LOCAL DEL NIVEL DE ESTUDIOS SOBRE DELITOS CON DROGAS





# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## REGRESIÓN ESPACIAL: EFECTO LOCAL DEL NIVEL DE ESTUDIOS SOBRE DELITOS CON ARMAS



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

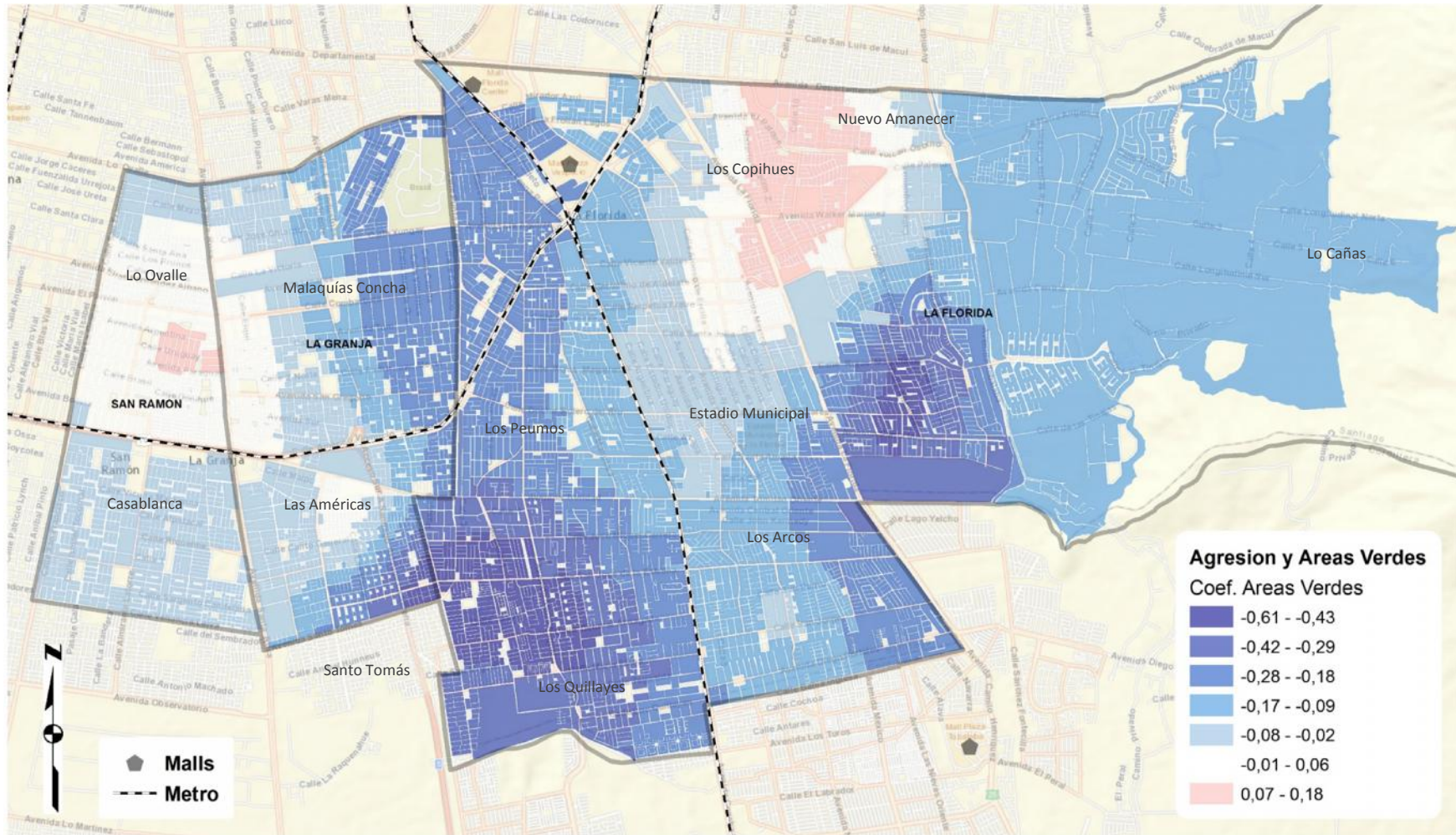
## ACCESIBILIDAD A ÁREAS VERDES





# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

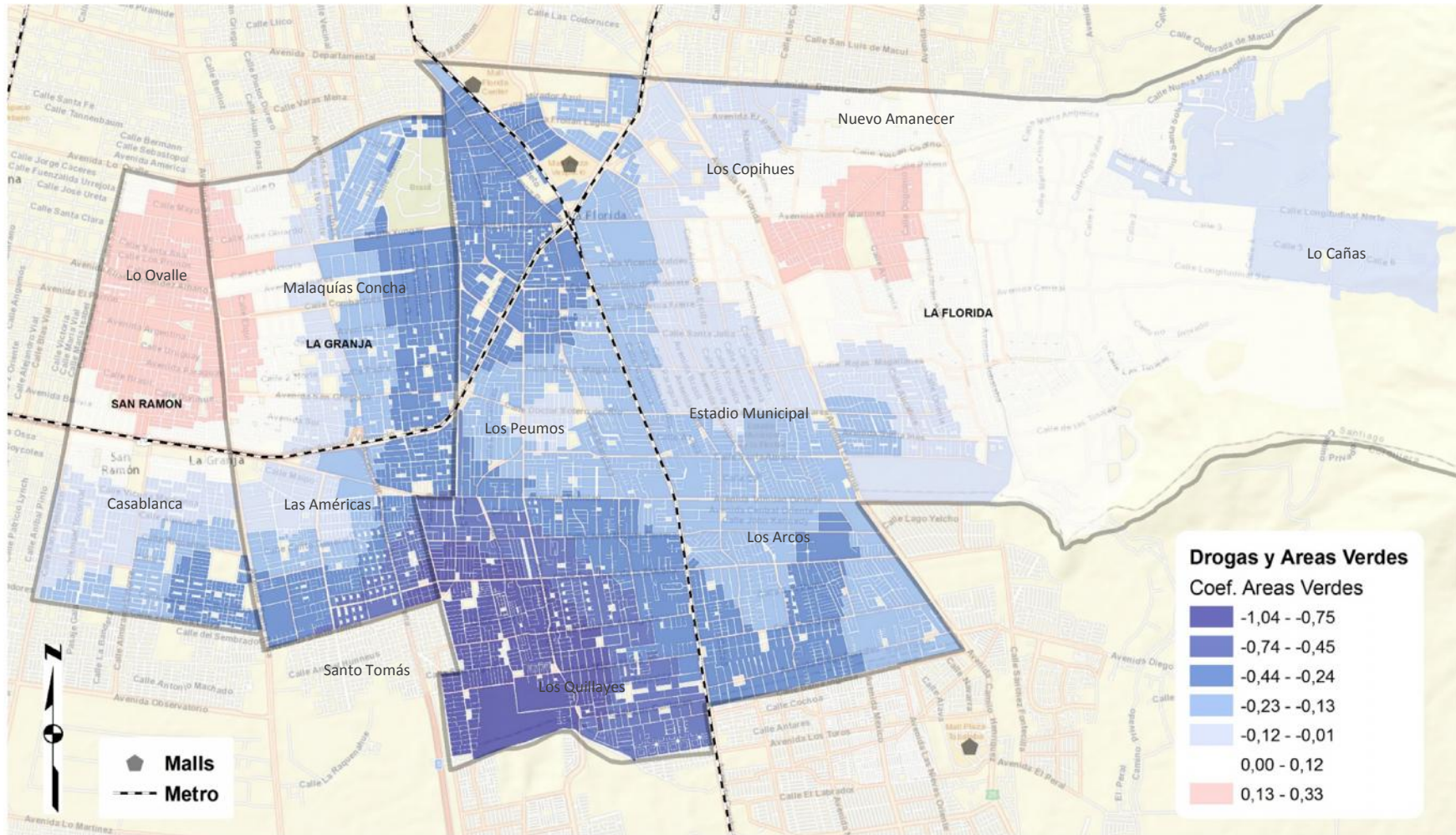
## REGRESIÓN ESPACIAL: EFECTO LOCAL DE LAS ÁREAS VERDES SOBRE AGRESIONES





# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

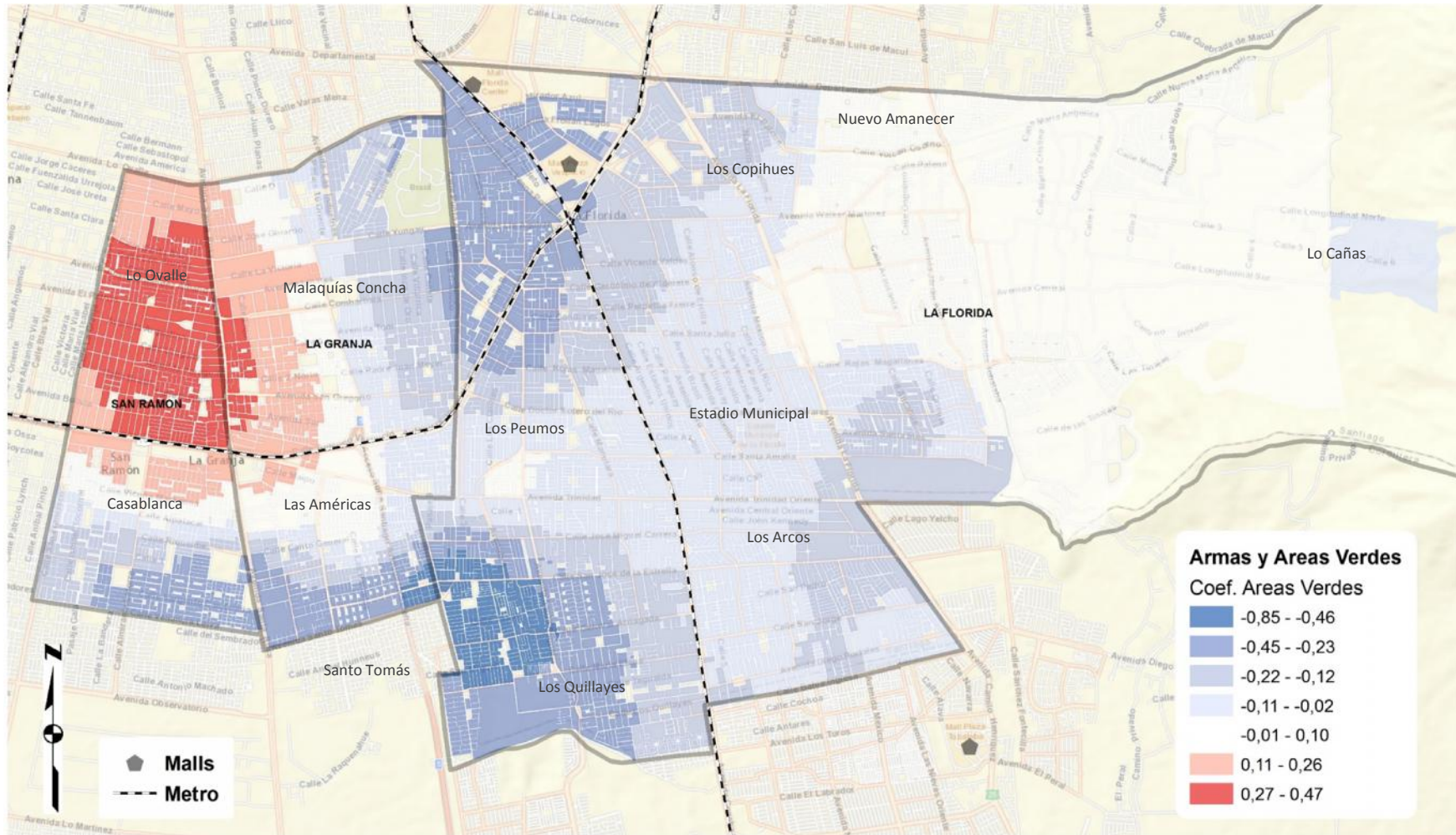
## REGRESIÓN ESPACIAL: EFECTO LOCAL DE LAS ÁREAS VERDES SOBRE DELITOS CON DROGAS





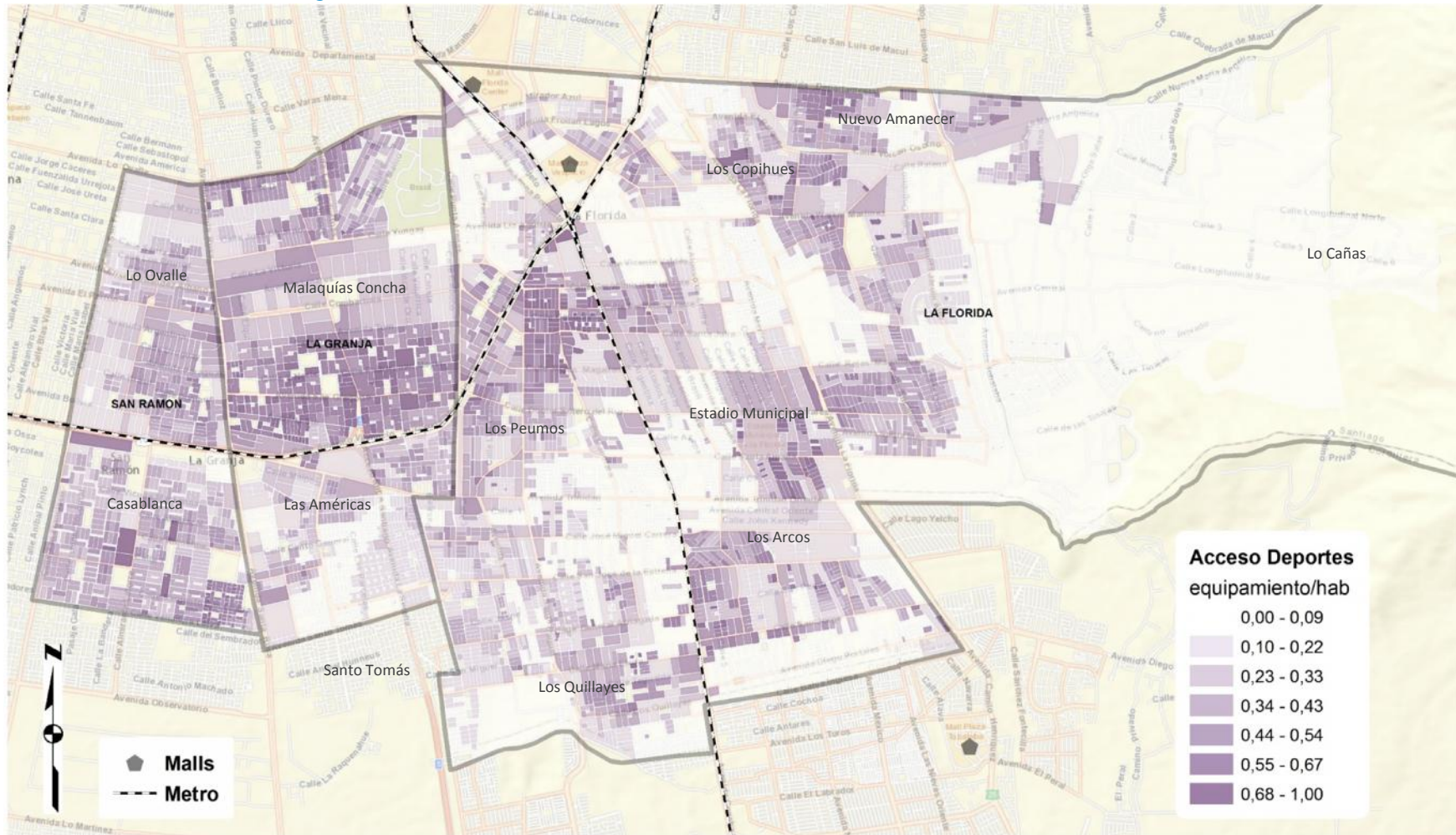
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## REGRESIÓN ESPACIAL: EFECTO LOCAL DE LAS ÁREAS VERDES SOBRE DELITOS CON ARMAS



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

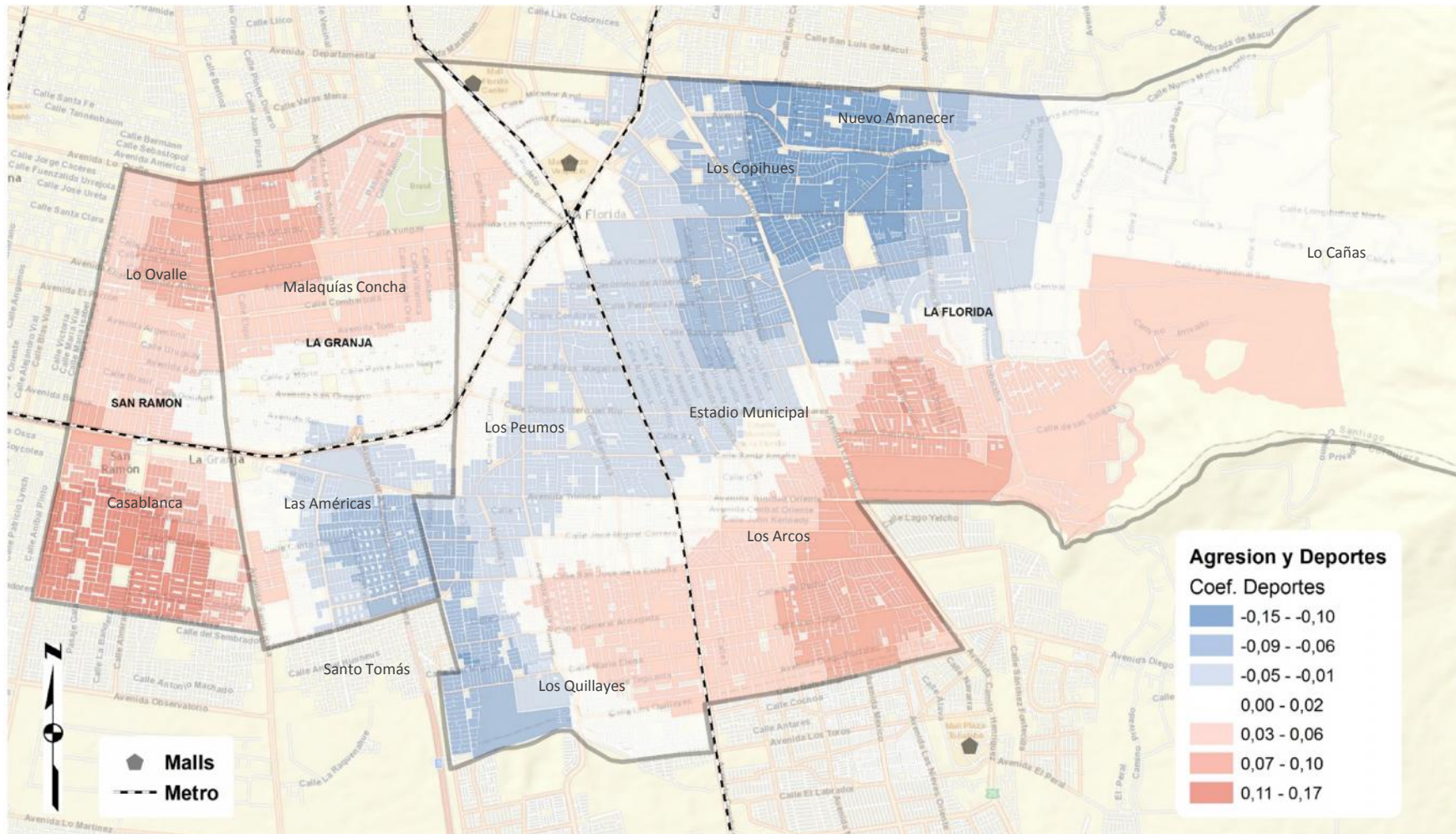
## ACCESIBILIDAD A EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS





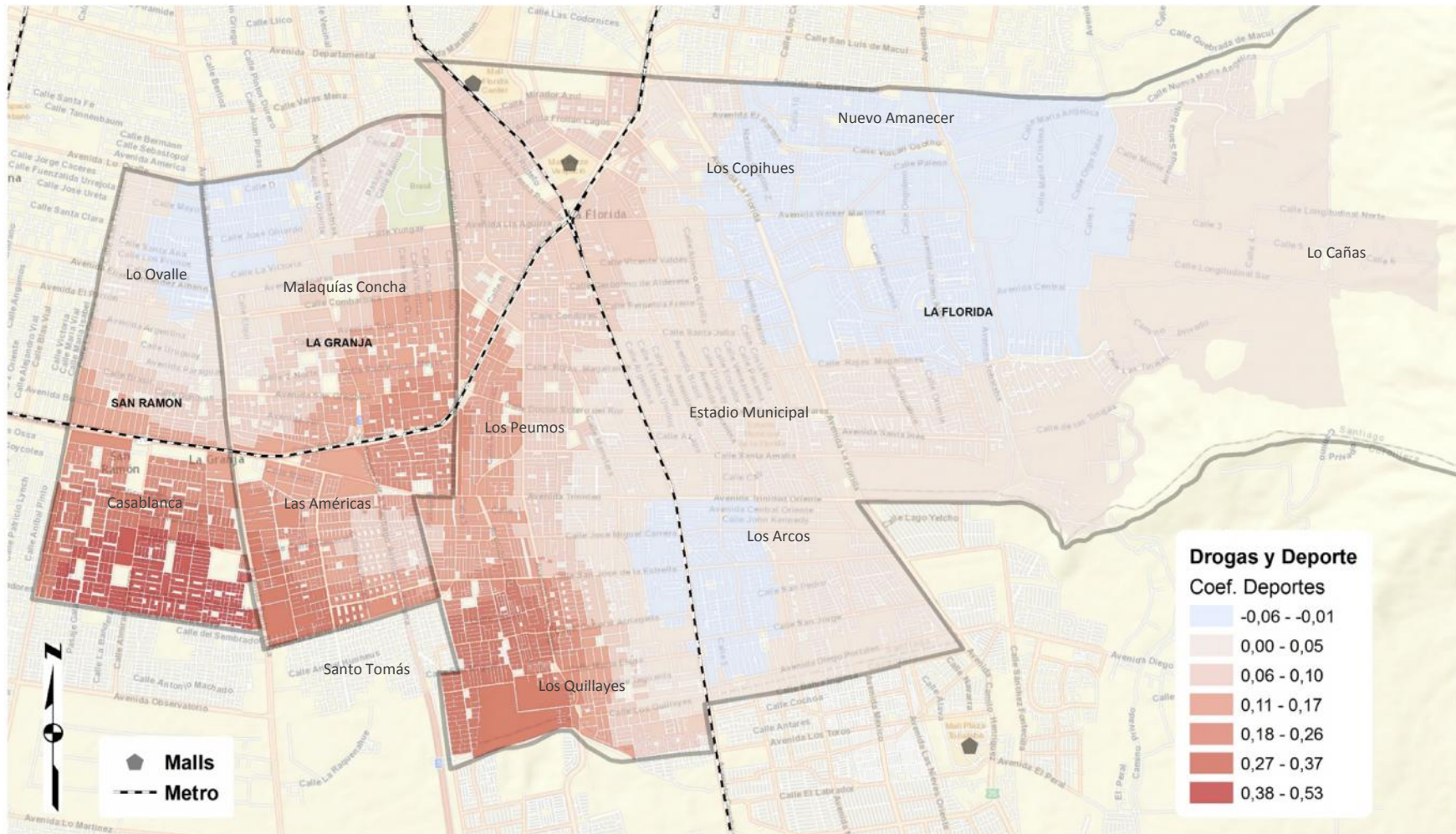
# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## REGRESIÓN ESPACIAL: EFECTO LOCAL DE EQUIPAMIENTO DEPORTIVO SOBRE AGRESIONES



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

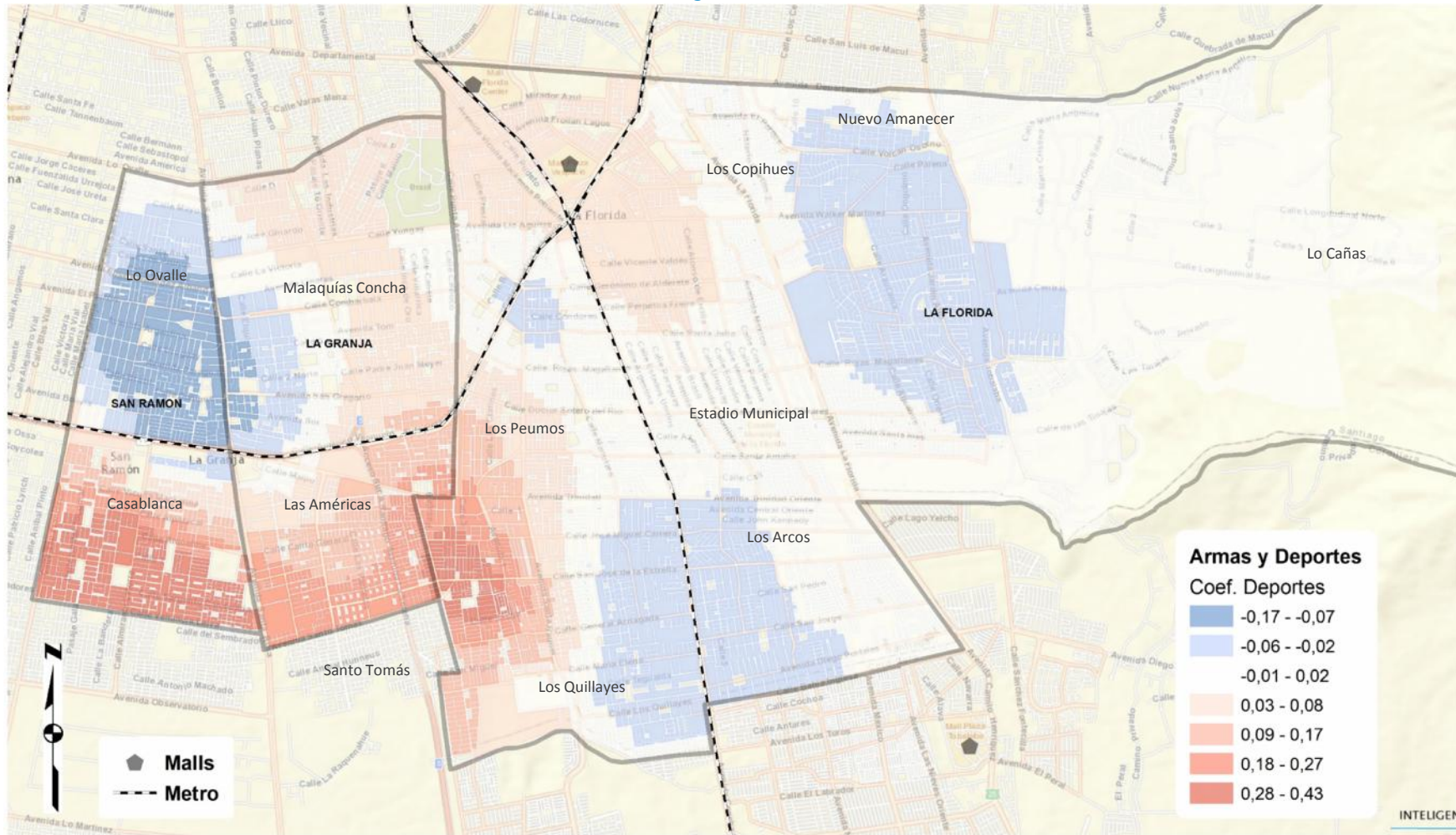
## REGRESIÓN ESPACIAL: EFECTO LOCAL DE EQUIPAMIENTO DEPORTIVO SOBRE DELITOS CON DROGAS





# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

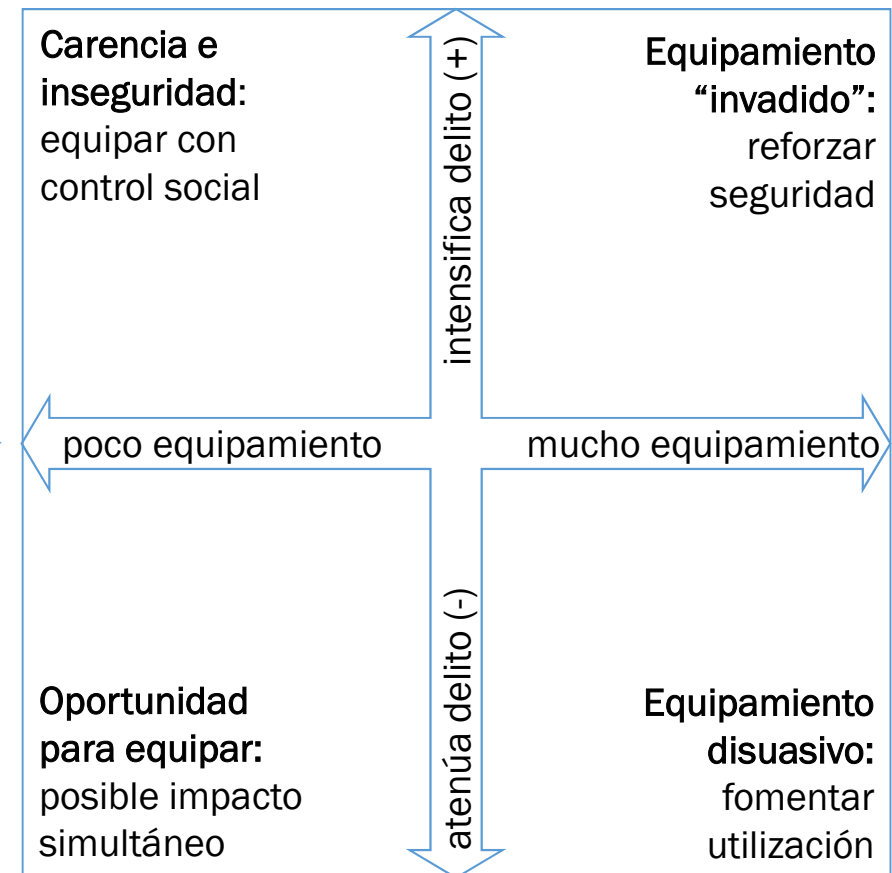
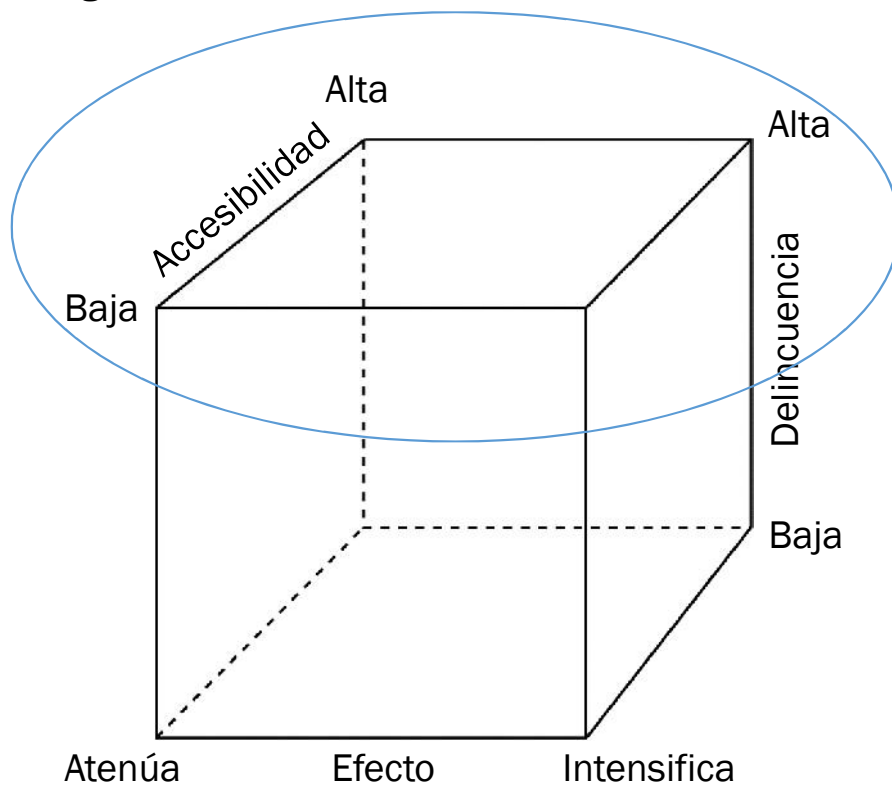
## REGRESIÓN ESPACIAL: EFECTO LOCAL DE EQUIPAMIENTO DEPORTIVO SOBRE DELITOS CON ARMAS



# ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

## DIAGNÓSTICO MULTIVARIADO ESPACIAL PARA FOCALIZACIÓN DE POLÍTICAS

Situaciones posibles, combinación de nivel de delincuencia, disponibilidad de equipamiento y signo de la correlación entre ambos





---

## ANÁLISIS ESTRATÉGICO Y TOMA DE DECISIONES

### UTILIDAD DEL DIAGNÓSTICO MULTIVARIADO ESPACIAL PARA FOCALIZACIÓN DE POLÍTICAS

#### Precauciones:

- La regresión con pesos espaciales es una técnica exploratoria y no demostrativa, provee resultados que deben ser confirmados con conocimiento del territorio.
- Las correlaciones detectadas no implican causalidad, para demostrarla se requiere de estudios longitudinales y ojalá experimentales.

#### Utilidad:

- Permite evaluar simultáneamente diversas variables y detectar anomalías locales en territorios extensos.
- Esto permite detectar de forma rápida y en base a evidencia los sectores que requieren mayor estudio y que pueden ser objetivos prioritarios para un plan de prevención.



# La Inteligencia Territorial para una Gobernanza y Gestión Preventiva

1. Introducción: La ciudad del objeto al sujeto
2. Contexto Espacial y Análisis Descriptivo
3. Análisis Estratégico y Toma de Decisiones
4. Principales Recomendaciones



---

## CONCLUSIONES

- Los contextos actuales de ciudades y realidades crecientes en complejidad, refuerzan que es de la mayor importancia y urgencia la construcción de capacidades de recolección periódica de información.
- Así también es crítico su correcto almacenamiento (estructura de datos espaciales, organizada, sistematizada y combinada) para su uso en las decisiones de gobernabilidad y gestión.
- Este esfuerzo puede y ojalá sea colaborativo entre unidades territoriales dado que los eventos sobrepasan los límites político administrativos del territorio, y además produce economías de escala como aprendizaje de experiencias.
- Las tácticas reactivas de control policial por sí solas no generan soluciones a largo plazo, **las autoridades locales pueden cumplir un rol clave en evitar los ciclos de reproducción de la delincuencia**, lo que se verá reforzado por la nueva ley de seguridad pública.
- La creciente disponibilidad de datos espaciales y de programas gratuitos de análisis estadístico y espacial hace posible incorporar diagnósticos basados en evidencia a políticas de prevención locales, sin gran dificultad.
- La prevención del delito son mucho más efectivos cuando se asignan **prioridades basadas en evidencia generada con metodologías adecuadas**, lo que es facilitado por el punto anterior.



---

## PRINCIPALES RECOMENDACIONES

- La delincuencia se propaga a través de los límites comunales, los planes de seguridad pública deben abordarse de forma intercomunal, en forma coordinada con autoridades regionales y nacionales.
- Tanto el diagnóstico como las estrategias de prevención deben abordarse desde una perspectiva intersectorial, considerando la acumulación espacial de desventajas y la interacción local de fenómenos.
- El diagnóstico preventivo debe considerar las interacciones espaciales de diversos fenómenos y las variaciones territoriales de éstas: **las mismas políticas pueden tener efectos diferentes en distintos territorios.**
- El análisis del espacio y de sus particularidades locales, basada en evidencia y en el conocimiento del territorio, es una capacidad esencial para mejorar la focalización de las políticas preventivas.
- Este también permite evaluar las inversiones de proyectos y programas que se realizan, permiten establecer los grados de éxito de éstos y los factores de fracasos en relación a los objetivos propuestos.
- Finalmente, este conocimiento y capacidad de análisis territorial es un componente clave para la construcción de planes de largo plazo, que permitan establecer la gobernanza y gestión preventiva más efectiva.





---

GRACIAS



6º

## TALLER DE ENTRENAMIENTO SOBRE ANÁLISIS DELICTUAL

FUNDACIÓN  
**PAZ CIUDADANA**  
*Políticas públicas en seguridad y justicia*

**iaca**  
International Association of  
CRIME ANALYSTS



MOTOROLA SOLUTIONS  
FOUNDATION

Luis Valenzuela, Director | [luis.valenzuela@uai.cl](mailto:luis.valenzuela@uai.cl)  
Pía Palacios | [pia.palacios@uai.cl](mailto:pia.palacios@uai.cl)  
Matías Garretón | [matias.garreton@uai.cl](mailto:matias.garreton@uai.cl)  
John Treimun | [john.treimun@uai.cl](mailto:john.treimun@uai.cl)

CENTRO DE  
INTELIGENCIA TERRITORIAL  
UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ  
**DESIGN.LAB**

