

Aproximación a las Políticas Públicas desde los Datos  
30 de Junio 2023



# **Surname affinity in Santiago, Chile: A network-based approach that uncovers urban segregation**

Naim Bro, Marcelo Mendoza (2021)

Rodrigo Flores  
Álvaro Serrano  
Ximena Silva  
José Soto  
Héctor Triviños  
Amaia Zarrantz

# **INTRODUCCIÓN**

**Contexto, relevancia, y objetivos** del estudio

# CONTEXTO

Chile es un país que presenta **altos niveles de desigualdad** intra e interregional:

- Ingresos del 20% de la población más rica son **10 veces mayores** que los del quintil más pobre (OCDE, 2018).
- Su coeficiente de Gini de 44,9, siendo el segundo país más desigual de la OCDE (OCDE, 2018).

Este estudio se realiza en Santiago de Chile, el **núcleo urbano más grande del país**, que concentra más de 6 millones de habitantes, distribuidos en 43 comunas. De esta población, se trabaja con datos de un registro geocodificado de **más de cuatro millones de habitantes**.

# RELEVANCIA

La presente investigación permite conocer la **estructura de la población** y su **distribución espacial en la ciudad**, a través de los **apellidos**, asociándolos a la **caracterización socioeconómica**.

Ello resulta muy importante, al incorporar y relacionar de forma novedosa estas variables para el estudio de la **estratificación urbana y de la movilidad social**. Lo anterior asume gran relevancia e impacto para la sociedad, al permitir conocer y profundizar en factores hasta ahora escasamente considerados al diseñar **políticas públicas dirigidas a reducir la segregación urbana y la desigualdad social**.

Ello podría tener efectos positivos en los índices a este respecto **a escala de ciudad** y, consecuentemente, **a nivel país**.

# **BRECHA DE CONOCIMIENTO A LA QUE SE APUNTA**

El artículo busca **conocer la relevancia del estatus socioeconómico en la configuración de la estructura poblacional en Santiago de Chile**, usando la composición de apellidos para conocer y diferenciar espacialmente dicha estructura.

Por lo anterior, este permite llenar un vacío de conocimiento, al describir el fenómeno a **escala de ciudad y no de país**, como en estudios previos, considerando sus **diferencias en la dinámica de las relaciones sociales** entre las personas.

Permite, además, conocer cómo se asocia la **composición de apellidos**, y consecuentemente de **grupos sociales y etnias**, a la **estratificación socioeconómica de la población en una gran ciudad**, como lo es Santiago de Chile.

# OBJETIVOS

Se utilizaron los apellidos para producir una síntesis demográfica de la población de Santiago de Chile. El estudio aprovecha una práctica común en los países de habla hispana de ciudadanos que adoptan los apellidos de ambos padres. **Es el primero en asociar apellidos a un índice socioeconómico aproximado.** Esta información adicional permite conocer **la estructura étnica de la población así como su estratificación social.**

A partir de los registros de más de cuatro millones de personas crearon **dos redes de apellidos:**

I. La primera se basa en **pares de apellidos paterno-materno** y asocia cada apellido a un **índice socioeconómico**

II. La segunda representa las **distancias en la composición de apellidos a nivel geográfico,** denominadas **“distancias isonímicas”**

# **METODOLOGÍA**

**Datos** utilizados y creación de las **redes de apellidos**

# DATOS

Las **fuentes de datos** utilizadas fueron las siguientes:

I. **Registro electoral chileno 2012**: nombre completo, RUT, domicilio de todas las personas con derecho a votar en Chile. Solo se incluyeron residentes de Santiago: 4.652.933 individuos.

II. **Índice de Bienestar Territorial de 2012**: indexa el ingreso medio de cada unidad administrativa censal hasta el nivel de manzana. Santiago tiene 39.901.

Para la **construcción de datos** se utilizó:

I. Geocodificación de cada dirección en el registro electoral utilizando la **API de Google Maps**.

II. El NSE de los individuos se asignó con base en el **NSE medio de las manzanas** donde viven.

- El conjunto de datos incluye: apellidos paterno y materno, el NSE y la identificación de bloque para cada persona.



# RED DE APELLIDOS PATERNO-MATERNO

Red basada en **afinidades de apellidos paterno-materno**: Grafo  $G(E, V)$  formado por nodos  $V$  y arcos  $E$  que conectan los nodos. Cada nodo representa un apellido. El peso de un arco es un entero positivo que representa el número de individuos que comparten un par de apellidos, **independientemente de la direccionalidad paterno-materno o materno-paterno**.

Se eliminaron los pares de apellidos con un **peso inferior al umbral**.

Se eliminaron los apellidos que se encuentran **en la periferia de la red** mediante un análisis central de la red.

Finalmente, se utilizó el algoritmo de Louvain para detectar la **estructura comunitaria de la red**. Louvain **maximiza la conectividad dentro de los clusters** detectados y **minimiza la conectividad entre grupos**.

# RED DE ISONIMIA

Permite analizar la **distribución geográfica de los apellidos**: las áreas están relacionadas si comparten muchos apellidos con frecuencias relativas similares. **La distribución de frecuencias relativas de apellidos proporciona información sobre la diversidad de apellidos en un área.**

Se construyó una **red de parentesco de apellidos entre localidades urbanas**. La red  $G(V, E)$  corresponde a un grafo, donde  $V$  es el conjunto de áreas urbanas y  $E$  es el conjunto de aristas con pesos calculados mediante la función de distancia.

Finalmente, se pudo la red **iterando el algoritmo del árbol de expansión mínimo (MST)** varias veces.

# RESULTADOS

Redes según **apellidos paterno-materno** e **isonimia**

# RED DE APELLIDOS PATERNO-MATERNO

**C2 & C4**

## Mapuche

Lienlaf  
Painen  
Curihuinca

**C3**

## Coreanos

Lee  
Park  
Kim

**C0**

## Palestinos

Awad  
Jadue  
Hasbun

**C7**

## Aristocracia

Zañartu  
Subercaseaux

**C5**

## Judíos y clase alta

Ergas  
Camhi  
Cohen  
Errázuriz  
Irarrázaval

**C6 & C8**

## Mixtos

**C1**

## Romaníes

Nicolich  
Savich  
Aristich



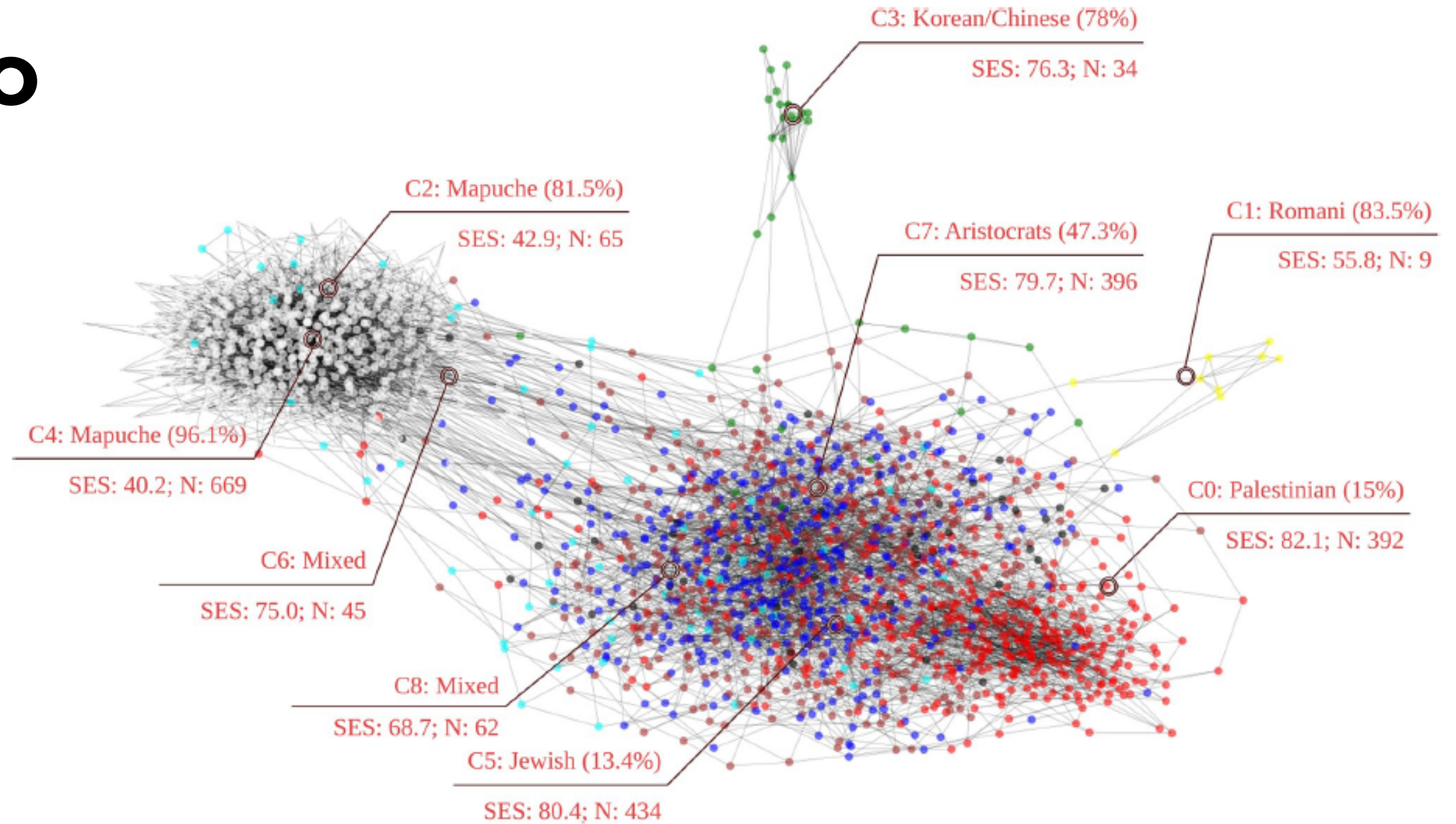
**Menor** ingreso



**Mayor** ingreso

# RED DE APELLIDOS PATERNO-MATERNO

Fig. 1



Fuente: Bro, N., & Mendoza, M. (2021). Surname affinity in Santiago, Chile: A network-based approach that uncovers urban segregation. PLoS one, 16(1), e0244372.

**Fig 1. Communities detected on the paternal-maternal surname network.** Some communities show a strong presence of surnames related to an ethnic group, while others are mixed. The two communities with the most significant presence of Mapuche are also those with the lowest SES (socioeconomic status) index. The communities with higher SES exhibit a strong presence of aristocratic, Jewish, and Palestinian surnames. Finally, some smaller communities show groups with little connection with the rest of society but a robust internal connectivity, as is the Romani and the Korean communities.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244372.g001>

# REPRESENTACIÓN APELLIDOS EN POLÍTICA

Parlamentarios en el congreso desde **1830** a **2021**

Clusters **sobrerrepresentados**

**Aristocrático** (C7)

**Palestino** (C0)

**Judío** (C5)

Clusters con **presencia modesta**

**Coreano** (C1)

**Mapuche** (C2)

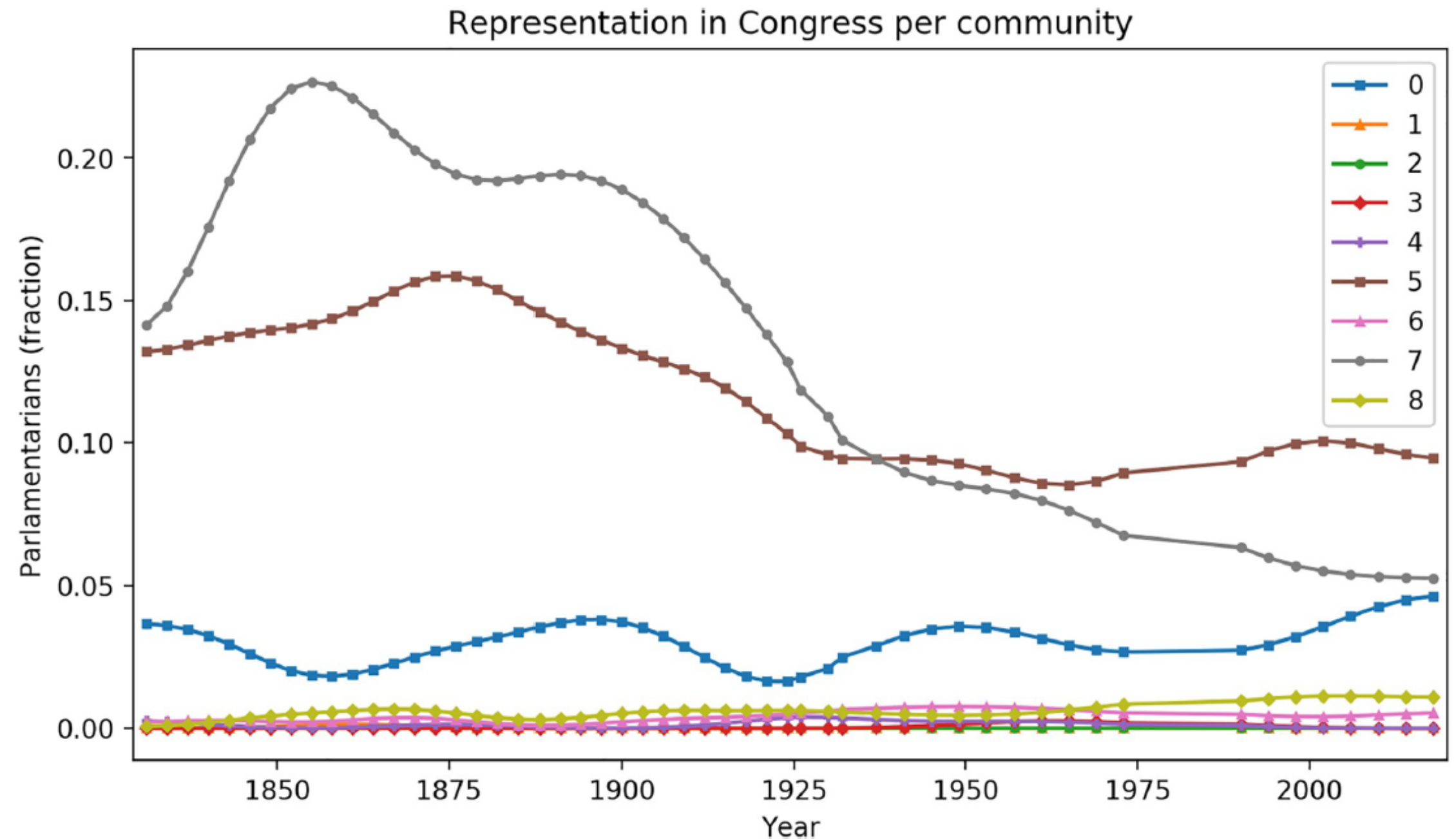
**Romaní** (C3)

**Mixto** (C6 & C8)

Los políticos chilenos **no son escogidos aleatoriamente desde la población en general**, sino que sobrerrepresentan **comunidades de alto ingreso socioeconómico**

# REPRESENTACIÓN DE APELLIDOS EN POLÍTICA

Fig. 4



Fuente: Bro, N., & Mendoza, M. (2021). Surname affinity in Santiago, Chile: A network-based approach that uncovers urban segregation. PloS one, 16(1), e0244372.

Fig 4. Fraction of parliamentarians per community in the paternal-maternal surname affinity network. Communities 5 and 7 had a salient representation in the 19th century, with a decline during the 20th century. Community 0 has had a presence since the congress's creation and shows a slight increase in its representation in the last decades. The other communities have meager representation.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244372.g004>

# DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CLUSTERS

**CLUSTER MIXTO**



**Dispersos** por Santiago

**CLUSTERS PALESTINO, JUDÍO Y ARISTOCRÁTICO**



Sector **oriente** o noreste de Santiago, ligado a altos ingresos socioeconómicos

**CLUSTER COREANO**



Principalmente en el **centro** de Santiago

**CLUSTERS MAPUCHE**



Sector **noroeste** y **sur** de Santiago

**CLUSTER ROMANÍ**

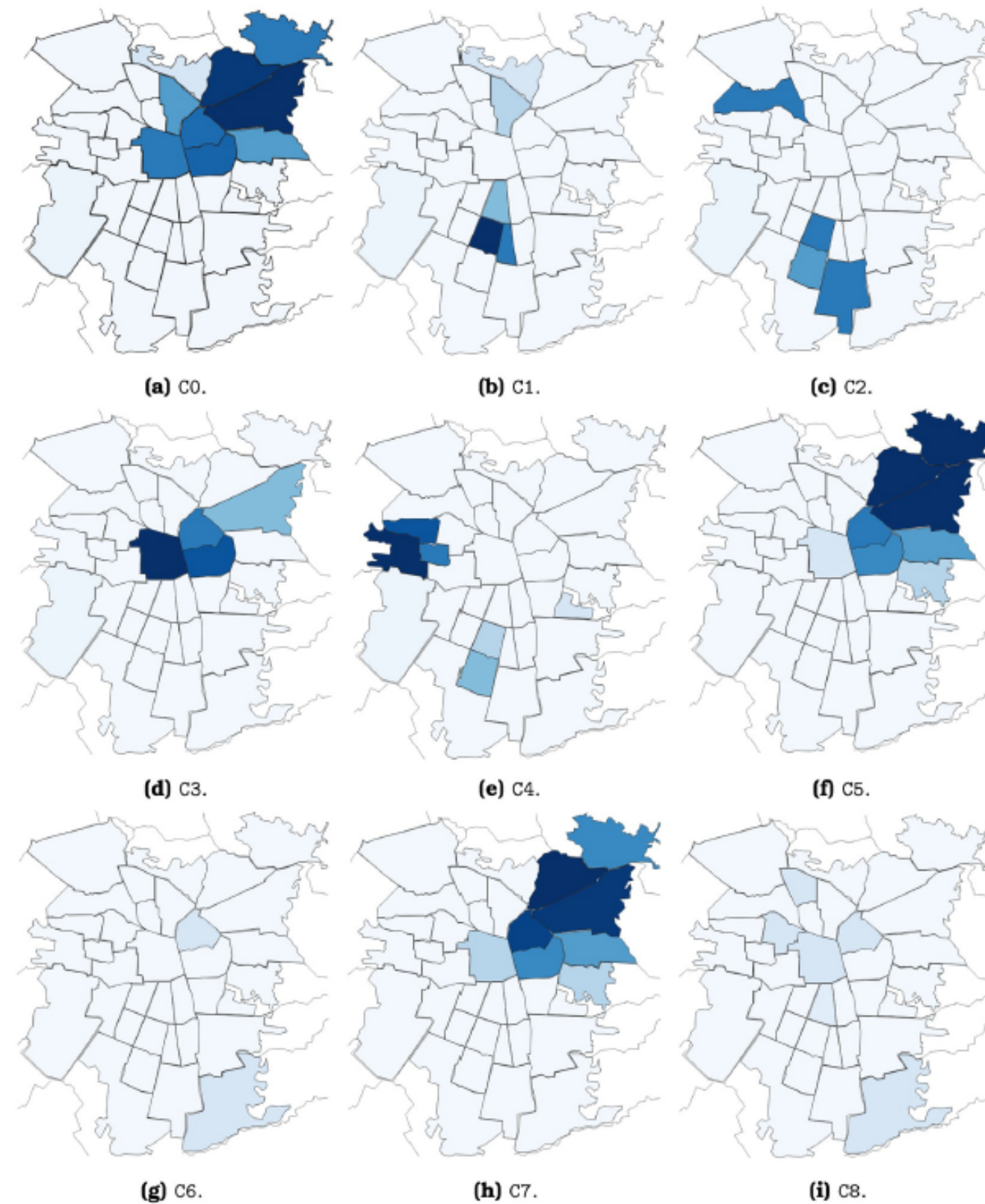


Sector **sur** de Santiago



# DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CLUSTERS

Fig. 5



Fuente: Bro, N., & Mendoza, M. (2021). Surname affinity in Santiago, Chile: A network-based approach that uncovers urban segregation. *PloS one*, 16(1), e0244372.

**Fig 5. Spatial distribution of the communities detected on the paternal-maternal surname network.** Some communities are clearly associated to certain areas, while others are spread across the city. The map is shown segmented by communes, which correspond to the Metropolitan region's territorial political division. The colors indicate the presence of the community in each commune. Only communes with a presence of at least 10% of the indicated community have been colored. The more intense colors indicate a higher presence.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244372.g005>

# RED DE ISONIMIA

La estructura de comunidad de la red de isonimia reveló **cuatro clusters espaciales**

El cluster **AZUL** se encuentra a una distancia isonímica sustancial del resto de los clusters



**AZUL**: Sector **oriente** o noreste de Santiago, ligado a altos ingresos socioeconómicos

Los clusters **ROJO**, **AMARILLO** y **VERDE** se encuentran más cerca entre sí



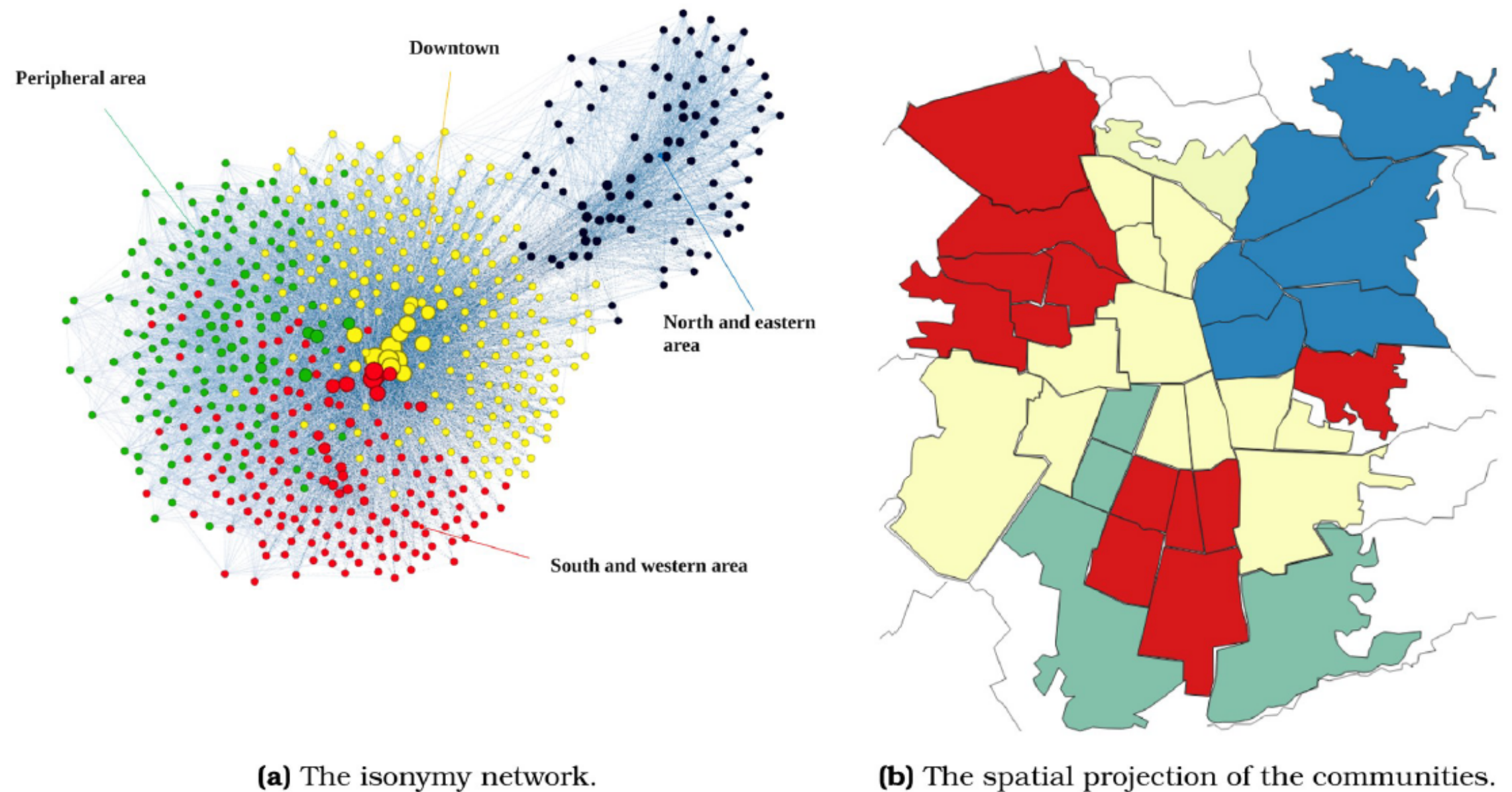
**AMARILLO**: **Centro** de Santiago en su mayoría

**ROJO**: Sector **noroeste** y **sur** de Santiago

**VERDE**: Sector **sur** y **periferia** de Santiago

# RED DE ISONIMIA

Fig. 6



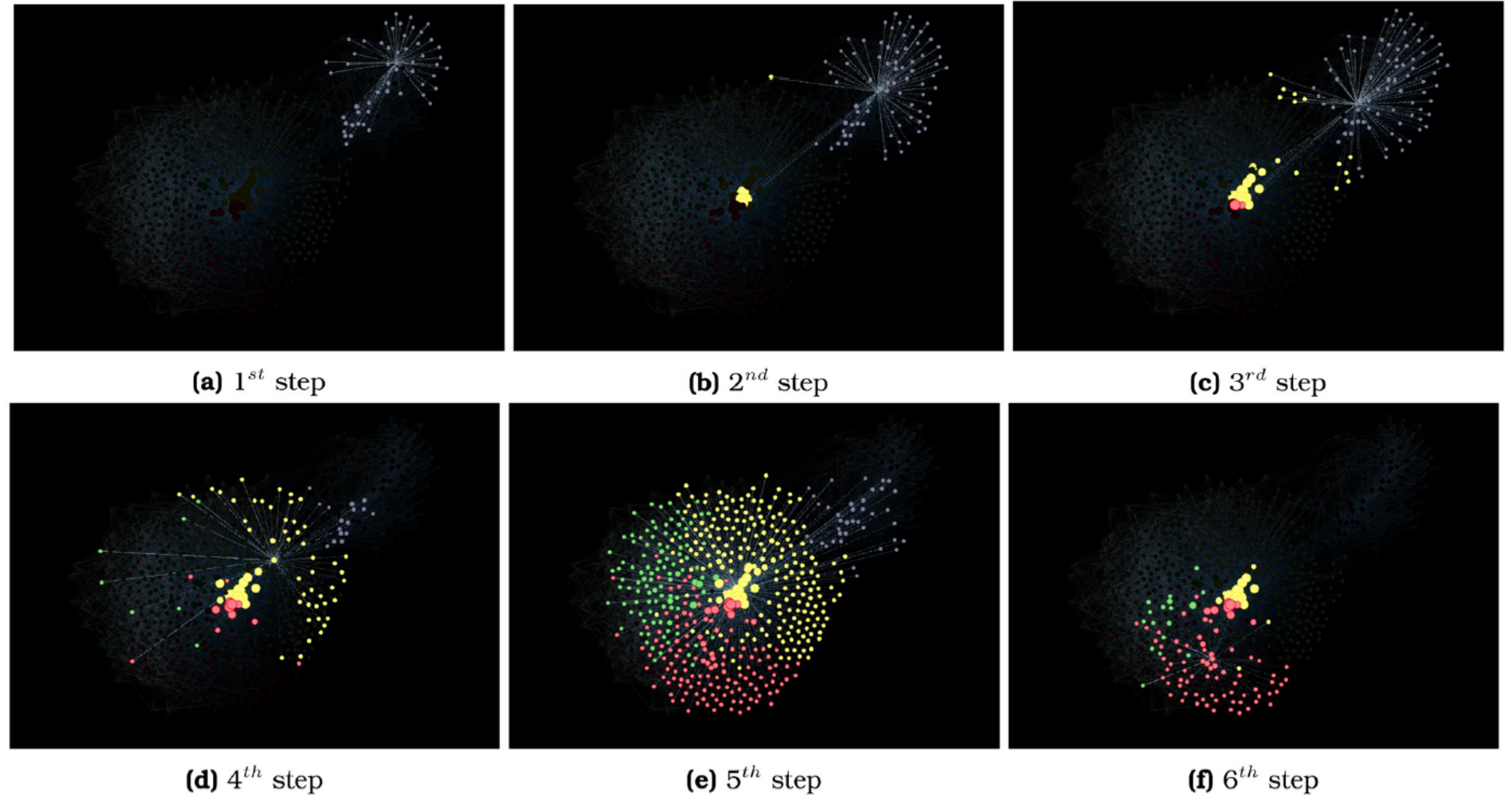
Fuente: Bro, N., & Mendoza, M. (2021). Surname affinity in Santiago, Chile: A network-based approach that uncovers urban segregation. PloS one, 16(1), e0244372.

Fig 6. The isonymy network and its spatial projection in Santiago de Chile. a) The Isonymy network visualized using a Fruchterman-Reingold layout. The four communities are coloured showing a great separability among them; b) The spatial projection of the four communities in Santiago de Chile.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244372.g006>

# VECINDARIOS FORMADOS POR SECUENCIA DE NODOS DE ALTO NIVEL

Fig. 7



Fuente: Bro, N., & Mendoza, M. (2021). Surname affinity in Santiago, Chile: A network-based approach that uncovers urban segregation. PloS one, 16(1), e0244372.

**Fig 7. Skeleton of the isonymy network.** Highly connected nodes uncover the skeleton of the network starting from the north eastern and ending in the periphery of the city.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244372.g007>

# **VECINDARIOS FORMADOS POR SECUENCIA DE NODOS DE ALTO NIVEL**

Fueron necesarios cuatro pasos para saltar del cluster azul al resto de la red.

**Lo anterior da cuenta del aislamiento del  
cluster azul en comparación al resto**

# DIVERSIDAD DE APELLIDOS

En el cluster **AZUL** hay una **gran diversidad** de apellidos

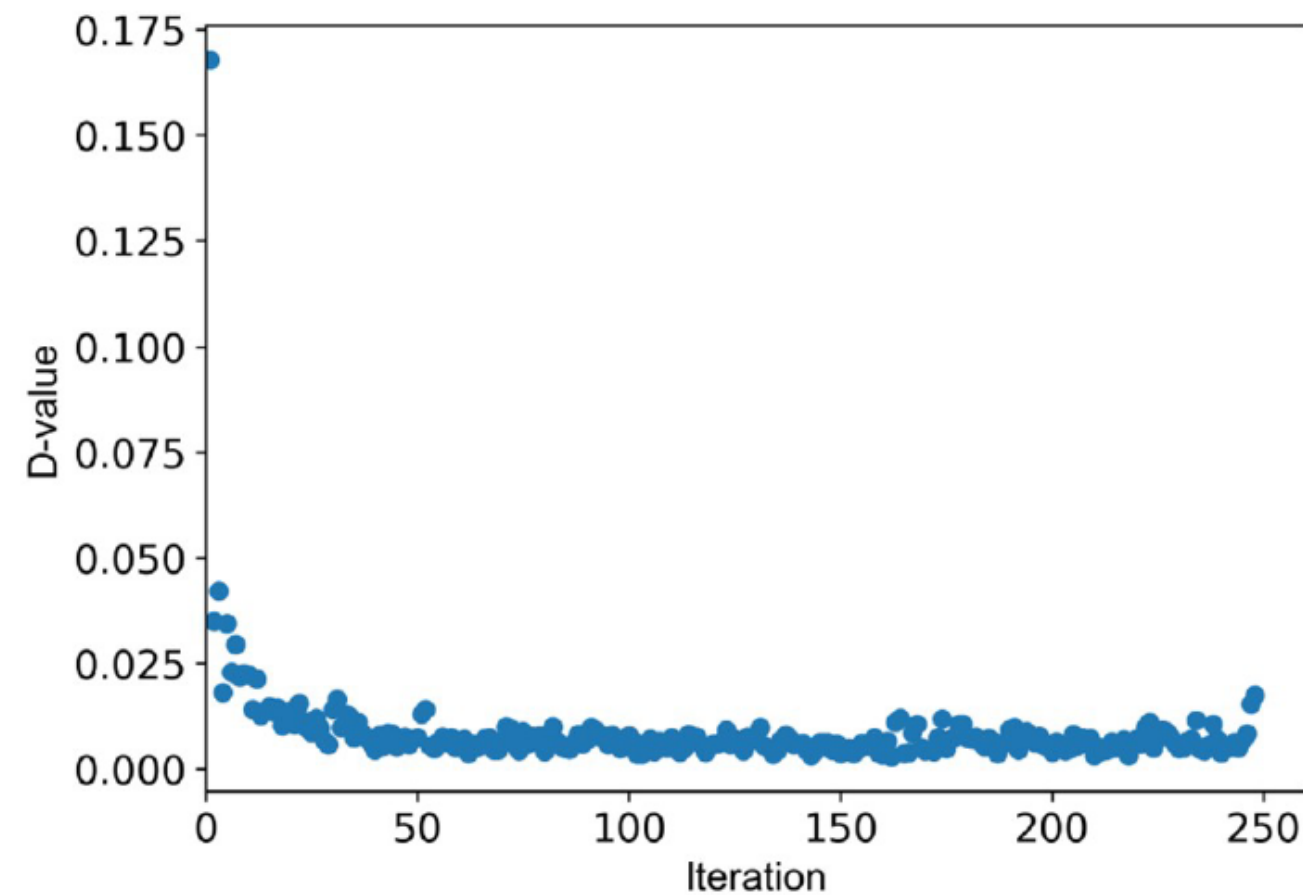
En el cluster **ROJO** y **AMARILLO** hay un **nivel intermedio de diversidad** de apellidos

En el cluster **VERDE** hay una **baja diversidad** de apellidos

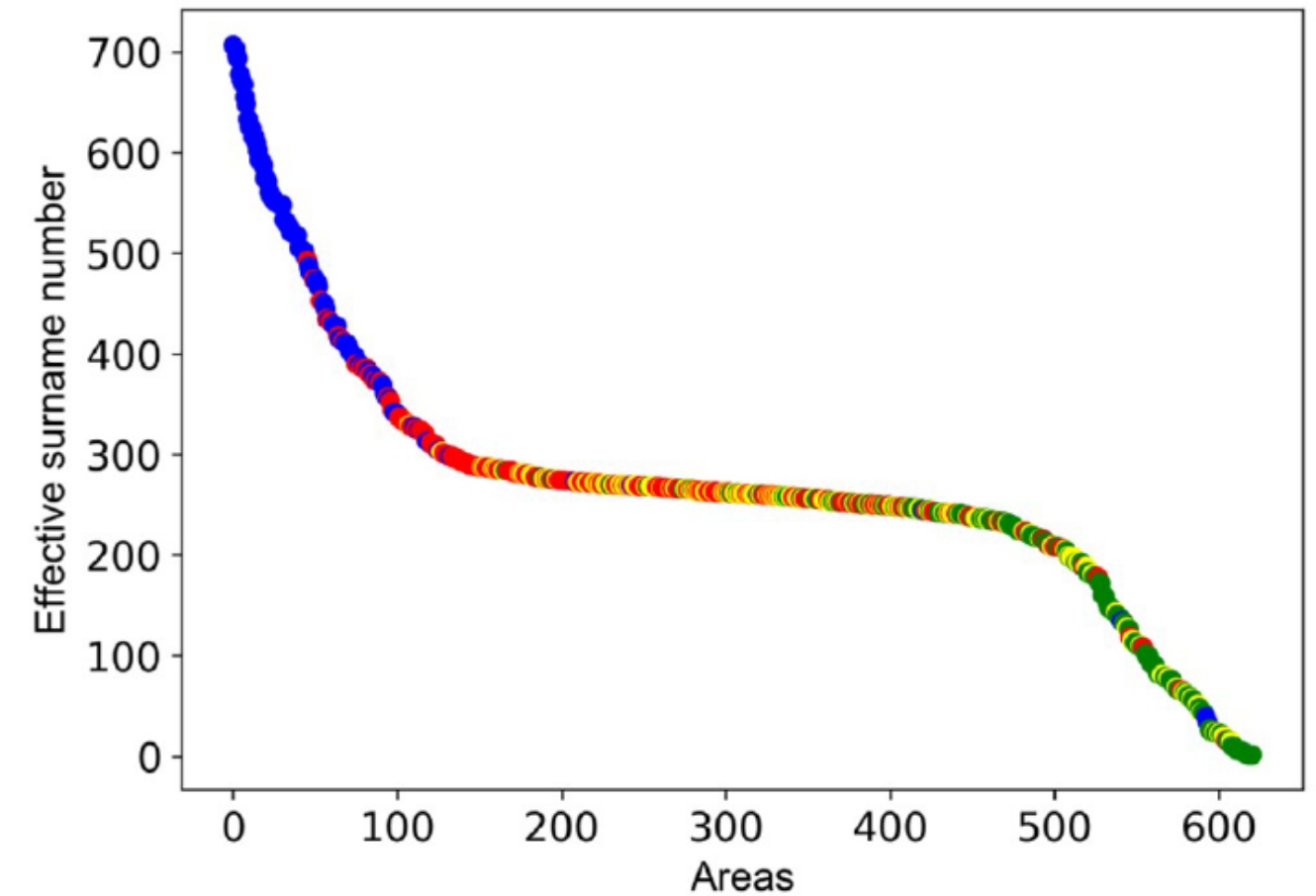
Mientras **más alto el ingreso, mayor es la diversidad** en la composición de apellidos

# DIVERSIDAD DE APELLIDOS

Fig. 3



**(a)** D-values along 250 iterations of MSST.



**(b)** Effective surname number across areas.

**Fig 3. D-values and effective surname numbers.** a) 250 iterations of MSST were ran recording the D-values of every pair of consecutive MSTs; b) The effective surname number sorted in decreasing order show a segmentation of communities per  $\alpha$ .

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244372.g003>

Fuente: Bro, N., & Mendoza, M. (2021). Surname affinity in Santiago, Chile: A network-based approach that uncovers urban segregation. *PloS one*, 16(1), e0244372.

# **CONCLUSIONES**

**Conclusiones, reflexiones** finales y **limitaciones** del estudio



# CONCLUSIONES

- I. Al asociar apellidos a un índice socioeconómico, es posible determinar la **estructura étnica de la población** además de su estratificación social
- II. Al considerar la estructura de apellidos a nivel ciudad y no a nivel regional o nacional, se parte del supuesto de que esta estructura que emerge de las interacciones entre personas **responde más a decisiones individuales que disponibilidad de opciones de relacionamiento**
- III. Este artículo comparte el supuesto de que las minorías tienden a clusterizarse. Sin embargo, un resultado menos esperado es que **los miembros de la clase alta se comportan como minorías étnicas en términos de patrones de interacción**

# REFLEXIONES

Respecto a los apellidos: limitaciones del estudio ante la **ley de cambio de apellidos (2022)** o ¿qué pasa cuando **la identidad del padre es desconocida** o su **lugar de nacimiento**? (Por ejemplo, la población migrante)

¿Se podrían utilizar los **mismos criterios** en ciudades del **norte, sur o zonas rurales**?

¿Cómo se podrían trabajar los resultados para generar **diseños de Políticas Públicas**? (Por ejemplo, políticas de inclusión para población indígena urbana que no se autodefine como indígena, inclusión social mediante planificación urbana, o políticas públicas de inclusión territorial)

# LIMITACIONES A LA INVESTIGACIÓN

Aunque la segregación urbana que se demuestra es concluyente, esta se realiza en base al estudio de apellidos asociados a un nivel socioeconómico geolocalizado. **Factores de migración y movilidad de la población podrían darle un carácter menos estático**

Factores como la **educación o trabajo** de los individuos podrían enriquecer el estudio

El estudio, al basarse en apellidos, da cuenta además de una **situación histórica**, y necesitaría más enfoques que permitan la implementación de alguna política pública precisa

¿Por qué no se usó la **base más actualizada**, o se consideraron **personas que se cambian de casa, pero no de domicilio electoral**?