



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**POLARIZACIÓN ELECTORAL EN CHILE EN PLEBISCITOS
2022 y 2023**

POR

Amanda Ailin Quiroga Burboa

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para optar al título profesional de Ingeniero Civil Industrial.

Profesor Guía
Dr. Carlos Navarrete Lizama

Profesora Guía
Dra. Marcela Parada Contzen

julio de 2024

Concepción (Chile)

© 2024 Amanda Ailin Quiroga Burboa

© 2024 Amanda Ailin Quiroga Burboa

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Dedicatoria

*A mis padres y hermana, mi faro y mi hogar en cada
travesía. Gracias por todo.*

Agradecimientos

Quiero agradecer a mis padres y hermana por inculcarme la importancia fundamental de la educación, por inspirarme a alcanzar mis metas y por su apoyo incondicional a lo largo de este camino.

Agradezco profundamente a mis seres queridos y a los amigos que he hecho en esta etapa, quienes han sido pilares fundamentales en mi crecimiento personal y académico.

Agradezco a todos mis profesores por compartir sus conocimientos de manera comprometida.

Agradezco profundamente al Profesor Carlos Navarrete y Profesora Marcela Parada, cuya orientación y apoyo fueron muy relevantes en el desarrollo de este trabajo. Muchas gracias por su dedicación.

Gracias totales a todos quienes me han sido parte y acompañado en el culmine de mi etapa universitaria.

Resumen

En esta Memoria de Título se estudia los factores que afectan la polarización en los Plebiscitos del año 2022 y 2023 utilizando datos del Servicio Electoral de Chile (SERVEL), del Servicio de Impuestos Internos (SII), del Centro de Estudios y Análisis del Delito (CEAD), del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y del Tribunal Calificador de Elecciones (TRICEL), principalmente de los años 2021 y 2022.

El principal objetivo es determinar los factores que influyen en la polarización electoral en Chile durante los plebiscitos constitucionales llevados a cabo en 2022 y 2023. Para efectos de este estudio, utilizamos el lenguaje Python y R y solo consideramos información desagregada a nivel comunal.

Para analizar los datos de la muestra, la metodología de investigación consiste en utilizar el método de regresión de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) para cada periodo de estudio. Las variables de control fueron definidas según lo revisado en la literatura. Dada la naturaleza de la muestra, su análisis se realiza en base al cálculo de su logaritmo natural para estandarizar los datos.

Los resultados indican que para el Plebiscito 2022 los factores corresponden a la riqueza acumulada por comuna el cual emerge con una estimación de 0.145 y 0.188 en el de 2023. Además, el partido político del alcalde también influye, con estimaciones de 0.112 y 0.099 respectivamente, indicando mayor polarización en comunas con alcaldes de partidos de derecha. La distribución de votantes masculinos mostró una influencia similar, con estimaciones de -0.126 en 2022 y -0.115 en 2023, señalando mayor polarización en comunas con mayor proporción de votantes femeninas. Además, en el plebiscito de 2023, el porcentaje de votos por el "Sí" en 1988 también impactó significativamente, con una estimación de 0.097, reflejando el persistente efecto del clivaje histórico en la polarización actual.

Tabla de Contenidos

1.	Introducción	10
1.1	Objetivos	12
1.1.1	Objetivo General.....	12
1.1.2	Objetivo específicos.....	12
1.2	Organización del documento	12
2.	Revisión bibliográfica	13
2.1	Definición polarización	13
2.2	Efectos de la polarización	13
2.3	Métricas para concepto de polarización.....	14
2.4	Estado actual de polarización en Chile.	15
2.5	Factores que inciden en la polarización	16
3.	Metodología	18
3.1	Estimación de Polarización Electoral (EP)	18
3.1.1	Antagonismo	18
3.1.2	Métrica de Polarización	18
3.2	Asociaciones de Polarización Electoral	19
3.2.1	Modelo de Estimación: Regresión de mínimos cuadrados ordinarios (OLS)	19
3.3	Estandarización de los datos.....	20
3.3.1	Transformación Logarítmica	20
3.3.2	Cálculo Desviación Estándar.....	20
3.4	Análisis de Elasticidad	20
4.	Datos.....	21

4.1	Obtención y Trabajo de los Datos	21
4.2	Variables	21
4.2.1	Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI).....	23
4.2.2	Riqueza.....	24
4.2.3	Convencionales y consejeros Constituyentes.....	25
4.3	Descripción de la Muestra de Estimación.	26
4.4	Caracterización de los datos.....	27
5.	Resultados.....	34
5.1	Regresión de mínimos cuadrados ordinarios para Plebiscito 2022	34
5.2	Regresión de mínimos cuadrados ordinarios para Plebiscito 2023	36
5.3	Matriz de Correlación de Pearson.....	38
5.4	Implicancia de los resultados	40
6.	Conclusiones	42
6.1	Limitaciones	43
7.	Referencias.....	44
8.	Anexos.....	51

Lista de Tablas

Tabla 1: Resumen informativo de las variables del modelo de regresión.....	22
Tabla 2: Resumen estadístico de las variables del modelo del Plebiscito 2022.	26
Tabla 3: Resumen estadístico de las variables del modelo del Plebiscito Constituyente 2023.	26
Tabla 4: Resultado de método de mínimos cuadrados ordinarios para indicador de polarización por comuna para Plebiscito 2022.....	35
Tabla 5: Resultado de método de mínimos cuadrados ordinarios para indicador de antagonismo por comuna para Plebiscito 2023.	37
Tabla 6: Matriz de Correlación para modelo de Plebiscito 2022	39
Tabla 7: Matriz de Correlación para modelo de Plebiscito 2023.	39
Tabla 8: Resultado de prueba de robustez al modelo final de regresión lineal del Plebiscito 2022. Prueba ejecutada con variables geográficas.....	51
Tabla 9: Resultado de prueba de robustez al modelo final de regresión lineal de Plebiscito 2023. Prueba ejecutada con variables geográficas.....	52

Lista de Figuras

Figura 1: La geografía en Chile dado la Polarización Electoral del Plebiscito 2022.	27
Figura 2: La geografía en Chile dado la Polarización Electoral del Plebiscito 2023..	28
Figura 3: La geografía en Chile ante la diferencia entre periodos de la Polarización Electoral.	29
Figura 4: Comparación de la variación porcentual en la Polarización Electoral en comunas de Chile entre los Plebiscitos de 2022 y 2023.	30
Figura 5: Gráfico de dispersión sobre el porcentaje de votos a favor del "SI" en Plebiscito 1988 vs porcentaje de votos por la opción "RECHAZO" del Plebiscito 2022 agrupado por zona de Chile.	31

Figura 6: Gráfico de dispersión sobre el porcentaje a favor del "SI" en Plebiscito del año 1988 vs porcentaje de votos por la opción "A FAVOR" del Plebiscito 2023, agrupado por zona de Chile. 32

1. Introducción

Una constitución es el conjunto de normas y principios fundamentales que establecen la organización y el funcionamiento de un Estado, definiendo los derechos y deberes de sus ciudadanos, así como los mecanismos de poder y su distribución. Estas cartas magnas representan la ley suprema de un país y son esenciales para garantizar el orden jurídico y la estabilidad política (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, s. f.). En el ámbito académico, se reconoce que las constituciones reflejan el contrato social y las aspiraciones de una nación en un momento histórico específico (Elster, 1995).

La historia constitucional de Chile ha estado marcada por diversas transformaciones y reformas. La primera Constitución data de 1833, seguida por la de 1925, que introdujo importantes cambios en la estructura del Estado y los derechos de los ciudadanos (BCN Biblioteca del Congreso Nacional de, 2020a). Sin embargo, la Constitución vigente hasta hace poco era la de 1980, promulgada bajo el régimen de Augusto Pinochet (BCN Biblioteca del Congreso Nacional de, 2020). A lo largo de los años, esta constitución ha sufrido varias reformas para adaptarse a las demandas democráticas y sociales del país, especialmente después del retorno a la democracia en 1990 (Carrasco Delgado, 2008)

El contexto histórico que llevó a la propuesta de una nueva constitución en Chile está estrechamente ligado a las masivas protestas sociales de octubre de 2019, conocidas como el "Estallido Social" (Aguilera et al., 2022). Estas protestas fueron desencadenadas por un aumento en las tarifas del transporte público, pero rápidamente se expandieron para incluir una amplia gama de demandas relacionadas con la desigualdad social, los derechos humanos y la insatisfacción generalizada con el modelo neoliberal implementado durante la dictadura (Jiménez-Yañez, 2020). La respuesta del gobierno, inicialmente represiva, evolucionó hacia la apertura de un proceso constituyente como una forma de canalizar institucionalmente el descontento social (Somma et al., 2022). En octubre de 2020, un plebiscito aprobó la redacción de una nueva constitución con un 78% de votos a favor, marcando el inicio formal del proceso (Piscopo & Siavelis, 2021).

El plebiscito de salida de 2022 se realizó en un escenario político altamente polarizado (Moreno Pérez, 2022). La Convención Constitucional, electa en mayo de 2021, presentó un borrador de nueva constitución que buscaba reflejar las demandas de justicia social y derechos fundamentales emergidas durante el estallido social (Gay et al., 2022). Este proceso fue liderado predominantemente por sectores de izquierda y centroizquierda, quienes vieron en la nueva constitución una oportunidad para implementar reformas profundas en el sistema político y económico chileno (Massai & Miranda, 2021). Sin embargo, el proceso estuvo marcado por fuertes divisiones políticas y críticas tanto al contenido del texto como a la conducción de la Convención (Piscopo & Siavelis, 2021). Los medios de comunicación jugaron un papel significativo en la configuración de la opinión pública, a menudo exacerbando las tensiones a través de narrativas polarizantes (Escobar, 2021). Finalmente, en septiembre de 2022, el proyecto de nueva constitución fue rechazado en el plebiscito con un 62% de votos en contra, reflejando incertidumbre en la sociedad chilena (Zlosilo, 2022).

Tras el rechazo del borrador de 2022, se convocó a un nuevo proceso constituyente que culminó en un segundo plebiscito de salida en 2023 (Gobierno de Chile, 2023). Este nuevo proceso se desarrolló en un clima de mayor escepticismo y fatiga política entre la ciudadanía, quienes se mostraron desilusionados con la capacidad de la clase política para alcanzar consensos significativos (Paúl, 2023). A diferencia del primer proceso, la conducción del segundo intento constituyente fue dominada por sectores de derecha y centroderecha, quienes capitalizaron el descontento generalizado con el fracaso previo y propusieron un enfoque más conservador y moderado para la nueva constitución (Heiss Bendersky, 2023). En diciembre de 2023, el resultado fue nuevamente un rechazo al nuevo borrador, esta vez con un 58% de votos en contra, lo que subraya las dificultades persistentes para encontrar un acuerdo que satisfaga a la mayoría de los chilenos y establezca el panorama político (BBC News Mundo, 2023).

A partir de lo anterior, en esta memoria de título se analizan los factores que incidieron en la polarización electoral en las comunas para ambos procesos constituyentes efectuados en los años 2022 y 2023 en Chile.

Esta investigación ofrece un análisis exhaustivo de la polarización electoral, enfocándose en el contexto chileno con una desagregación comunal. Este enfoque facilita la extrapolación de la literatura a países de América Latina, lo que contribuye a la formulación de políticas públicas destinadas a reducir la polarización.

Para el análisis se obtiene información de distintas fuentes gubernamentales que explican fenómenos socioeconómicos-políticos perteneciente al año previo de los plebiscitos constituyentes. Posteriormente, se procesan las bases de datos, junto a la librería pandas, utilizando Python y se procede a estimar el modelo correspondiente utilizando R.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Determinar los factores que influyen en la polarización electoral en Chile durante los plebiscitos constitucionales llevados a cabo en 2022 y 2023.

1.1.2 Objetivo específicos

- a) Realizar una revisión de la literatura sobre polarización política en Chile y el mundo.
- b) Analizar comparativas entre zonas geográficas de Chile según grado de polarización en los resultados de los plebiscitos constitucionales de 2022 y 2023.
- c) Determinar factores que explican el grado de polarización según zona geográfica del país.
- d) Identificar variables explicativas que impactan en la polarización electoral en Chile.

1.2 Organización del documento

El resto del informe se organiza de la siguiente manera. En la Sección 2 presenta la revisión de literatura. Sección 3 se describe la metodología y modelo a estimar, mientras que la Sección 4 se presentan los datos. En la Sección 5 se presenta resultados y, finalmente, en la Sección 6 se concluye.

2. Revisión bibliográfica

La polarización ha sido un tema de creciente interés en el ámbito académico y político. Para entender este fenómeno, resulta crucial adentrarse en la discusión académica de los últimos años acerca de la polarización, explorando las diversas propuestas de medición desarrolladas por expertos, examinando el contexto actual en Chile, identificando las causas subyacentes que pueden desencadenar este estado y analizando las repercusiones que conlleva.

2.1 Definición polarización

Según la Real Academia Española, se entiende la polarización como “la orientación en dos direcciones contrapuestas” (ASALE & RAE, s. f.) pero algunos han identificado la polarización como un estado o proceso ya que hace diferencia al grado de las opiniones sobre una cuestión que se oponen en relación con algún máximo teórico y como proceso al aumento de dicha oposición a lo largo del tiempo (DiMaggio et al., 1996). En otras palabras, se entiende como la división en dos o más grupos opuestos en una sociedad. (Navarrete et al., 2023)

La literatura empírica ha distinguido distintas ramas de polarización que están presentes en la sociedad como masas y elites (Enders, 2021), socioeconómica (Apouey, 2010), geográfica (Rohla et al., 2018), afectiva (Iyengar et al., 2019) e ideológica (Dalton, 2006). Para efectos de esta investigación, nos centraremos en el estudio de la polarización tras analizar resultados electorarios por periodo y su efecto en la población.

2.2 Efectos de la polarización

Los efectos de la polarización no solo socava la estabilidad social y política, sino que también reduce la probabilidad de formación de grupos en el centro de la distribución de opiniones, fomentando la aparición de conglomerados con preferencias políticas extremas e irreconciliables (DiMaggio et al., 1996). El debate polarizado entre ciudadanos puede influir en la agenda política, dificultando la búsqueda de consensos y la implementación de políticas que beneficien a toda la sociedad (Navarrete et al., 2024).

Mientras algunos se dividen aún más en sus posturas políticas, otros se desencantan cada vez más de la política partidista (Callander & Carbajal, 2022) lo que limita la capacidad del gobierno para responder efectivamente a los conflictos y en casos extremos puede conducir a rupturas democráticas (Perry, 2022). Paradójicamente, puede movilizar a los votantes, exacerbando aún más la división en la sociedad (Ellger, 2023)

Los males políticos contemporáneos, como la agresión hacia grupos externos y la proliferación de teorías de conspiración, son atribuidos en gran medida a la creciente polarización y al tribalismo partidista (Uscinski et al., 2021). Esta atmósfera de hostilidad política alimenta la aceptación de la violencia política y promueve la aparición de líderes populistas que explotan los sentimientos antisistema para obtener apoyo político (Uscinski et al., 2021). En América Latina, esta tendencia ha encontrado un terreno fértil, adoptando en su mayoría una forma de izquierda (Rodrik, 2017).

Como efecto en el comportamiento de las personas, la exposición a opiniones políticas opuestas puede crear efectos contraproducentes que exacerbén la polarización política (Lord et al., 1979). Esta literatura indica que las personas que están expuestas a mensajes que entran en conflicto con sus propias visiones son propensas a contraargumentarlos utilizando el razonamiento motivado, lo que intensifica las diferencias percibidas entre los grupos y fortalece su apego a las creencias que ya tenían (Bail et al., 2018)

2.3 Métricas para concepto de polarización

El desarrollo de métricas precisas y confiables se convierte en un objetivo fundamental, es por ello, investigadores han propuesto distintas formas considerando la teoría de la desigualdad y toma de decisión social, el cual incluye índices de polarización de Esteban y Ray (Esteban & Ray, 1994)

Especialistas afirman que utilizar indicadores con valor limitado, como las características sociales, o nulo, como las decisiones de voto, para medir la polarización, conduce a conceptos erróneos en la evaluación. (Fiorina & Abrams, 2008) por lo que proponen una nueva medida general de la competitividad de los distritos que definimos como el grado de incertidumbre en el resultado de unas elecciones (Blais & Lago, 2009)

En investigaciones recientes se conceptualiza una métrica de polarización electoral como aquella que mapea la dispersión de los votos a lo largo de una geografía, y una métrica de competitividad electoral como la proximidad media ponderada entre todos los candidatos o partidos el día de las elecciones (Navarrete et al., 2023). El beneficio de esta investigación al utilizar datos electorales es que nos permite escalar la polarización y competitividad en todo el mundo y a lo largo del tiempo de una forma costo-efectiva, sencilla y confiable sobre las preferencias de la sociedad.

Para la medición de la polarización, expertos se basan en cuestionarios auto reportados (Waugh et al., 2011), datos de redes sociales (Barberá., 2015), datos de elecciones (Rohla et al., 2018), características socio demográficas (Scala et al., 2015), entre otros, pero la literatura moderna ha fallado en extender los modelos a escenarios fuera de Estados Unidos, especialmente a nivel regional lo que limita la extrapolación de resultados (Navarrete et al., 2024).

2.4 Estado actual de polarización en Chile.

El estudio de la polarización en Chile ha sido objeto de controversia, especialmente en temas divisivos como la dictadura (Navia & Osorio, 2019). Desde mediados de la década de 2000, se ha observado un patrón constante de polarización en diversos ámbitos sociales y políticos en el país (Fábrega et al., 2018). Esta tendencia no es exclusiva de Chile, ya que varios países, como Francia, Estados Unidos, España y Brasil, también experimentan un crecimiento en la polarización política en la actualidad. Este fenómeno se acompaña de una disminución en la identificación con los partidos políticos en Chile, aunque durante períodos de polarización, como las elecciones, ocurre lo contrario (Navia & Osorio, 2015).

La disparidad de oportunidades y desarrollo entre localidades de Chile (Agostini & Brown, 2007) conlleva a una creciente polarización geográfica. Las regiones desfavorecidas, enfrentan limitaciones económicas y de calidad de vida.

2.5 Factores que inciden en la polarización

La polarización, fenómeno cada vez más notorio en nuestras sociedades contemporáneas, se alimenta de una serie de causas y factores que han sido objeto de estudio en la literatura académica.

Por un lado, decisiones trascendentales, como la propuesta de una nueva Constitución o la participación en conflictos militares externos, pueden convertirse en puntos divisorios nítidos que agudizan las diferencias entre los miembros de una sociedad (Navarrete et al., 2024). Estas situaciones tienden a polarizar la opinión pública, cristalizando las posiciones de diferentes grupos sociales. Además, de acuerdo con la tesis de la 'guerra cultural' de Hunter (1991), la sociedad se polariza en torno a una serie de cuestiones culturales, como el aborto, el matrimonio entre personas del mismo sexo, la relación entre Iglesia y Estado, y la educación.

La diferencia económica y social ha surgido como un motor importante de la polarización, según evidencia empírica que muestra una asociación entre un aumento de la desigualdad a nivel local y un mayor apoyo a partidos políticos (Winkler, 2019). Estas disparidades suelen manifestarse a través de diferencias geográficas, lo que tiene implicaciones políticas y alimenta el descontento de la población, dando lugar a movimientos populistas y la comunidad dentro de las urnas (Rodríguez-Pose, 2018).

De la misma manera, el proceso de globalización ha exacerbado la polarización al generar una distribución desigual de sus beneficios, como señala (Rodrik, 2017). Esta disparidad económica ha provocado resentimiento entre los marginados del sistema económico global, lo que se ve reforzado por narrativas populistas y conspirativas que dividen a la sociedad entre "nosotros" y "ellos", según destaca (Müller, 2017).

Por otro lado, la aparición de brechas en la distribución de las preferencias políticas, que coinciden con la denominada "desaparición del centro" del electorado, ha sido identificada como un fenómeno que alimenta la polarización ya que genera una reducción del sector, lo que deja espacio para un apoyo más agudo a los extremos del espectro ideológico. (Callander & Carbajal, 2022).

Por último, la exposición a puntos de vista opuestos en las redes sociales también ha sido identificada como un factor que contribuye a la polarización política (Bail et al., 2018). Con el aumento del uso de las redes sociales como fuente principal de noticias, las personas están más expuestas a opiniones divergentes, lo que puede intensificar las divisiones y fortalecer las cámaras de eco ideológicas (Bail et al., 2018)

Al conglomerar todos los aspectos mencionados por expertos sobre los factores que inciden en la polarización, observamos que los estudios se centran principalmente en comportamientos evaluados en Estados Unidos y Europa, con un bajo nivel de desagregación territorial. Esto dificulta la extrapolación o aplicación de sus hipótesis al contexto chileno o latinoamericano en general. Por lo tanto, la presente memoria de título llena un vacío significativo en la literatura al proponer un análisis sistémico de la polarización con un nivel de desagregación comunal específico para Chile. Este enfoque no solo enriquecerá la comprensión académica de la polarización en contextos no occidentales, sino que también ofrecerá una base más robusta para investigaciones futuras en la región.

3. Metodología

3.1 Estimación de Polarización Electoral (EP)

La polarización de cada comuna, basada en los resultados electorales de los plebiscitos de salida de los años 2022 y 2023, se define mediante una métrica de polarización electoral que analiza la dispersión de votos en una geografía determinada extraída del trabajo proporcionado por Navarrete et al., (2023). Esta métrica se fundamenta en la propuesta de Esteban & Ray (1994).

3.1.1 Antagonismo

Definimos el antagonismo de un candidato i como el nivel de división que genera en el electorado. Esta dimensión puede ser medida a niveles geográficos desagregados, el cual se traduce en el **Within-Antagonism**, que mide el desempeño del candidato i en la geografía.

$$Within - A_i = \frac{\sum_{k=1}^M votes_{i,k} | share_{i,k} - \overline{share}_{i,k} |}{(N - 1) \sum_{k=1}^M votes_{i,k}}$$

donde,

M : Números de mesas electorales.

N : Número efectivo de candidatos o partidos postulantes.

$share_{i,k}$: Porcentaje de votos en k-mesas.

$votes_{i,k}$: Cantidad de votos en k-mesas.

$\overline{share}_{i,k}$: Participación de i en la elección.

El antagonismo interno oscila entre 0 y $1/N$, donde los valores más cercanos a $1/N$ indican que la distribución de los votos sobre el candidato i está menos equilibrada.

3.1.2 Métrica de Polarización

La Polarización Electoral (EP) se conceptualiza como una métrica de la polarización de masas, que mide la dispersión de los votos en una zona geográfica. Se define formalmente como la suma de los antagonismos internos de todos los candidatos el día de las elecciones.

$$EP = \sum_{i=1}^N Within - A_i$$

El EP oscila entre 0 y 1, y los valores más altos indican una mayor polarización.

3.2 Asociaciones de Polarización Electoral

Utilizamos un modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios para evaluar las relaciones entre dos o más atributos propuestos para explicar el grado de polarización en cada comuna de Chile durante los plebiscitos de salida de 2022 y 2023.

3.2.1 Modelo de Estimación: Regresión de mínimos cuadrados ordinarios (OLS)

La regresión lineal de mínimos cuadrados es un método común para estimar los coeficientes de las ecuaciones de regresión lineal que describen la relación entre una (o varias) variables independientes cuantitativas y una variable dependiente. Este método se utiliza para encontrar los parámetros poblacionales en un modelo de regresión lineal, minimizando la suma del cuadrado de las distancias verticales entre las respuestas observadas en la muestra y las respuestas del modelo.

La expresión general de un modelo de regresión, para un total de n variables explicativas es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon$$

donde Y es la variable explicada, las X_j son las variables explicativas, y los parámetros β_j son unos parámetros que cuantifican la relación existente entre la variable explicada y cada variable explicativa.

3.3 Estandarización de los datos

Para asegurar la robustez y consistencia en el análisis de datos, especialmente dado que las variables incluyen tipos binarios, continuos y porcentajes, se implementaron varios pasos metodológicos. Estos pasos incluyeron la transformación logarítmica de las variables y el cálculo de la desviación estándar, lo que permitió realizar un análisis detallado de la elasticidad de las variables.

3.3.1 Transformación Logarítmica

Se utiliza para manejar la disparidad en la escala de las variables y para estabilizar la varianza, reduciendo así la asimetría en la distribución de los datos.

$$Z = \ln(x)$$

3.3.2 Cálculo Desviación Estándar

Permite medir la variedad relativa de los datos de manera consistente. Esta medida permite entender la dispersión de los valores en torno a la media para poder compararlos adecuadamente.

$$\sigma(Z) = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (Z_i - \bar{Z})^2}$$

3.4 Análisis de Elasticidad

Como herramienta analítica, se utiliza el análisis de elasticidad para evaluar la sensibilidad y relación entre las variables del modelo. Este análisis es fundamental para entender cómo varían las relaciones entre las variables en términos relativos y para cuantificar la magnitud de estos cambios (Mankiw, 1998).

Dado a ello, la formula aplica junto a sus transformaciones es la siguiente:

$$E = \frac{\Delta \ln(\sigma(\ln(Y)))}{\Delta \ln(\sigma(\ln(X)))}$$

4. Datos

4.1 Obtención y Trabajo de los Datos

La información se obtiene de diversas fuentes. Se utilizan las bases de datos del Servicio Electoral de Chile (SERVEL), del Servicio de Impuestos Internos (SII), del Centro de Estudios y Análisis del Delito (CEAD), del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y del Tribunal Calificador de Elecciones (TRICEL), principalmente de los años 2021 y 2022. En secciones posteriores, se detallarán las variables extraídas de estas bases de datos. Los datos se exportan en archivos (.csv) para su posterior manipulación con la librería pandas, integrándolos en una sola base de datos mediante la función merge. Posteriormente, se definen y analizan las variables de interés utilizando Python, y se realiza el modelamiento con R.

El análisis de indicadores con unidades monetarias se realiza en términos reales para evitar el efecto de la inflación, mediante el uso de la Unidad de Fomento (UF) mientras que el año de investigación de las variables independientes son el 2021 y 2022 ya que representan el escenario previo a ambos plebiscitos de salida.

4.2 Variables

Para la estimación del modelo econométrico que define los factores que afectan la polarización, es esencial considerar diversas variables. Además de las variables explicativas directamente relacionadas con la polarización, es importante identificar variables de control que puedan tener un impacto significativo en el modelo. Entre estas variables se encuentran la población y la riqueza de cada comuna, mientras que las demás son variables independientes. En la tabla 4.1, se presenta la estadística descriptiva de las variables del modelo.

Tabla 1: Resumen informativo de las variables del modelo de regresión

Variable	Descripción	Tipo	Fuente de Datos	Método de Cálculo	Unidad de Medida
HHI	Índice de Herfindahl-Hirschman	Continua	SII	Suma de cuadrados de participación por rubro económico	-
Población	Cantidad de habitantes en un territorio	Continua	INE	Suma de habitantes por comuna.	-
Coalición	Pacto político del alcalde.	Binaria	SERVEL	Toma el valor de: 1: pacto de derecha. 0: cualquier otra alternativa.	-
Homicidio	Homicidio efectuado en cada comuna,	Continua	Centro de Estudio y Análisis del Delito.	Tasa de homicidio por cada 100.000 habitantes.	-
Plebiscito88'	Resultados Elecciones Plebiscito año 1998	Porcentaje	TRICEL	Porcentaje de votos a favor de la opción "SI" por comuna.	-
Riqueza	Estimación riqueza de empresas	Continua	SII	Cálculo de suma de punto medio de tramo de ventas.	UF
Género	Género de votantes.	Continua	INE	Porcentaje del género de votantes [18;∞[por comuna.	-
Edad	Indicador de grupo etario.	Porcentaje	INE	Porcentaje de población perteneciente a dos tramos etarios: Adulthood joven: [18; 30[Adulthood media: [30; 60]	-
Convencionales Constituyentes	Indicador de votos asignados a pactos populistas.	Porcentaje	SERVEL	Porcentaje de votos emitido por comuna a pacto que contiene en su nombre "Lista del Pueblo"	-
Consejeros Constituyentes	Indicador de votos asignados a pactos de derecha y pacto populista.	Porcentaje	SERVEL	Porcentaje de votos emitido por comuna a: Pacto de derecha (Republicano y Chile Seguro) Pacto populista: Partido de la Gente.	-

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior, las regresiones para el análisis se definen como:

$$EP_{i,j,T} = \beta_0 * HHI + \beta_1 * \text{Población} + \beta_2 * \text{Coalición} + \beta_3 * \text{Plebiscito88}' + \beta_4$$

$$* \text{Riqueza} + \beta_5 * \text{Tasa de Homicidio} + \beta_6 * \text{Edad} + \beta_7 * \text{Género} + \beta_8$$

$$* \text{Convencionales} + \epsilon$$

$$EP_{i,j,T} = \beta_0 * HHI + \beta_1 * \text{Población} + \beta_2 * \text{Coalición} + \beta_3 * \text{Plebiscito88}' + \beta_4$$

$$* \text{Riqueza} + \beta_5 * \text{Tasa de Homicidio} + \beta_6 * \text{Edad} + \beta_7 * \text{Género} + \beta_8$$

$$* \text{Consejeros} + \epsilon$$

Donde,

i: Índice de polarización electoral.

j: Comuna de Chile.

T: Año de elección de plebiscito de salida (2021 o 2022)

Para la ejecución de los modelos, todas las variables han sido estandarizadas utilizando su desviación estándar, asegurando que estén en la misma dimensión y proporcionando resultados más fiables.

4.2.1 Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI)

El Índice de Herfindahl-Hirschman tiene como objetivo medir el impacto del sector económico y productivo de cada comuna a través de la concentración económica del mercado (Rhoades, 1993). La hipótesis, respaldada por la investigación previa de Rodrik (2017), sugiere que las áreas afectadas negativamente por la globalización, especialmente aquellas con una fuerte presencia industrial, tienden a desarrollar una mentalidad de 'nosotros contra ellos', lo que fomenta la polarización política.

Este se calcula como:

1. Punto Medio anual de Tramo de Ventas

$$PMV_{ijs}$$

2. Volumen de Ventas por rubro económico y comuna:

$$V_{ij} = \sum_{s=1}^{E_{ij}} PMV_{ijs}$$

3. Normalización del volumen de ventas

$$V'_{ij} = \frac{V_{ij}}{V_{total_i}}$$

Donde, $V_{total_i} = \sum_{j=1}^E V_{ij}$

4. Cálculo del Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI)

$$HHI_i = \sum_{j=1}^E (V'_{ij})^2$$

Donde,

PMV_{ijs} : Punto medio del tramo de ventas para la empresa s del rubro económico j en la comuna i .

V_{ij} : Volumen de ventas del rubro económico j en la comuna i .

V'_{ij} : Volumen de ventas normalizado del rubro económico j en la comuna i .

V_{total_i} : Volumen total de ventas en la comuna i .

E_{ij} : Número total de empresas en el rubro económico j en la comuna i .

E : Número total de rubros económicos en la comuna i .

4.2.2 Riqueza

La riqueza de cada comuna representa la concentración de ingresos generada por las empresas que operan en dicha zona territorial. Esta se denota como R_i , se calcula como la suma de los puntos medios de los tramos de ventas de todas las empresas presentes en la comuna:

$$R_i = \sum_{j=1}^E \sum_{s=1}^{S_{ij}} PMV_{ijs}$$

Donde,

E_i : Número total de rubros económicos en la comuna i .

S_{ij} : Número total de empresas en el rubro económico j en la comuna i .

PMV_{ijs} : Punto medio del tramo de ventas para la empresa s del rubro económico j en la comuna i .

Esta medida proporciona una evaluación cuantitativa de la actividad económica dentro de cada comuna, basada en la suma de los ingresos generados por todas las empresas presentes en ella.

4.2.3 Convencionales y consejeros Constituyentes

Ambas categorías representan al personal electo por votación popular para conformar el equipo encargado de tramitar y redactar las propuestas.

En el proceso constituyente del año 2022, se eligieron convencionales constituyentes con un amplio panel de independientes y personas ajenas al escenario político de los últimos años, en respuesta a la disconformidad con los procesos vigentes. Entre los ganadores de esta representación, se destacó un pacto populista. Nuestra teoría es medir el impacto de este fenómeno basándonos en el apoyo obtenido por las listas denominadas "Lista del Pueblo".

En el proceso constitucional de 2023, el escenario cambió radicalmente con un fuerte apoyo hacia la derecha, debido a la disconformidad con el panel predominantemente de izquierda del proceso anterior. Los electos fueron mayoritariamente personas conocidas en el ámbito político e identificadas con la derecha. Dentro de estas coaliciones, también se quiere evaluar el populismo, marcando el porcentaje de votos obtenido por el denominado "Partido de la Gente", de carácter populista, pero que en este proceso se sitúa mayormente en la derecha. Además, se analiza la votación a representantes de derecha para evaluar la respuesta al descontento del primer proceso como una reacción antagónica.

4.3 Descripción de la Muestra de Estimación.

Inicialmente, se cuenta con una variable dependiente y nueve variables independientes para cada proceso constituyente. A continuación, se presenta una tabla para cada proceso constituyente, resumiendo las características de las variables.

Tabla 2: Resumen estadístico de las variables del modelo del Plebiscito 2022.

Variable	N	Media	Desv. Estándar	Min	Max
Antagonismo	346	0.068	0.03	0.0	0.369
HHI	346	0.293	0.155	0.106	1.303
Alcalde DER & IND	346	0.555	0.498	0.0	1.0
Alcalde DER	346	0.251	0.434	0.0	1.0
Votos Lista del Pueblo	346	0.121	0.114	0.0	0.698
Tramo Etario 1	346	0.269	0.035	0.06	0.458
Tramo Etario 2	346	0.731	0.035	0.542	0.940
Hombres	346	0.498	0.025	0.464	0.697
Mujeres	346	0.502	0.025	0.303	0.536
Plebiscito 88': "SI"	346	0.475	0.133	0.033	0.925
Riqueza acumulada	346	30.50 (MM)	13.21 (MM)	10 (MM)	20.41 (MM)
Tasa Homicidio	346	2.9842	5.145	0.0	36.212
Población	346	56873.9	90193.0	141.0	655033.0

Fuente: Elaboración propia. Estimaciones generadas con Python.

Tabla 3: Resumen estadístico de las variables del modelo del Plebiscito Constituyente 2023.

Variable	N	Media	Desv. Estándar	Min	Max
Antagonismo	346	0.075	0.031	0.0	0.307
HHI	346	0.299	0.187	0.106	2.0
Alcalde DER & IND	346	0.555	0.498	0.0	1.0
Alcalde DER	346	0.251	0.434	0.0	1.0
Votos Derecha	346	0.594	0.105	0.0	0.855
Votos PDG	346	0.06	0.032	0.0	0.215
Tramo Etario 1	346	0.263	0.035	0.059	0.451
Tramo Etario 2	346	0.737	0.035	0.55	0.941
Hombres	346	0.5	0.025	0.463	0.696
Mujeres	346	0.5	0.025	0.304	0.537
Plebiscito 88': "SI"	346	0.475	0.133	0.033	0.925
Riqueza acumulada	346	31.71 (MM)	13.96 (MM)	10 (MM)	22.09 (MM)
Tasa Homicidio	346	4.7	7.734	0.0	63.331
Población	346	57308.0	90984.3	144.0	660361.0

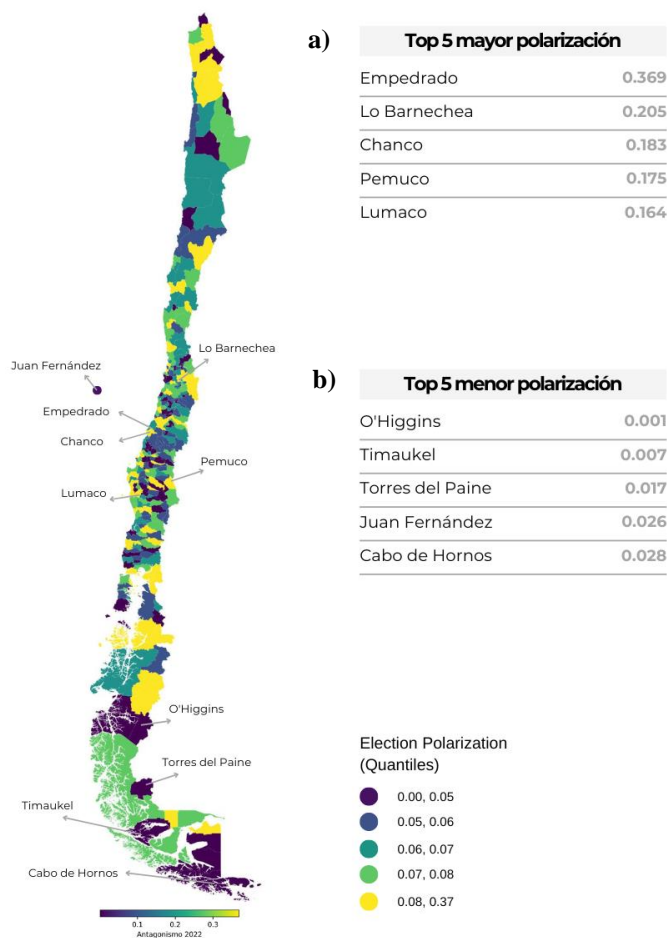
Fuente: Elaboración propia. Estimaciones generadas con Python.

4.4 Caracterización de los datos.

Para generar un mayor entendimiento de los datos, se ha creado una herramienta de visualización que representa de mejor manera el impacto y los resultados, mostrando el nivel de polarización electoral por comuna y su variación entre ambos periodos.

La Figura 1 presenta el mapa de Chile con una escala de colores por cuantiles que representa el valor de la polarización electoral por comuna para el Plebiscito 2022.

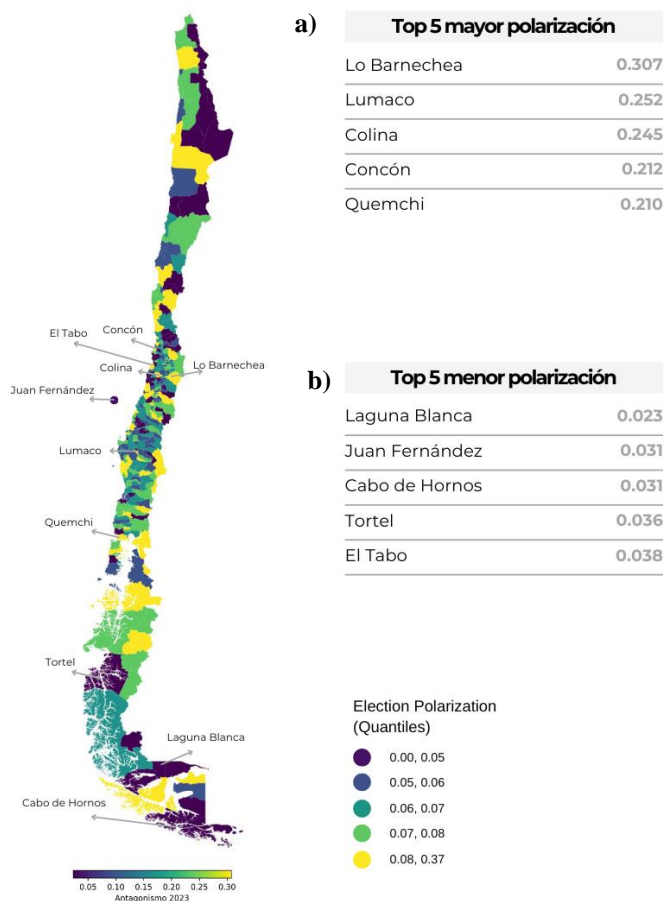
Figura 1: La geografía en Chile dado la Polarización Electoral del Plebiscito 2022. a) Ranking de comunas con mayor indicador de polarización. b) Rankings de comunas con menor indicador de polarización.



Fuente: Elaboración propia. Para su construcción en Python, se utilizan las librerías “geopandas”, “matplotlib.pyplot” y “mapclassify”.

Por su parte, la Figura 2 presenta el mapa de Chile con una escala de colores que representa el valor de polarización electoral por comuna para el Plebiscito 2023.

Figura 2: La geografía en Chile dado la Polarización Electoral del Plebiscito 2023. a) Ranking de comunas con mayor indicador de polarización. b) Rankings de comunas con menor indicador de polarización.

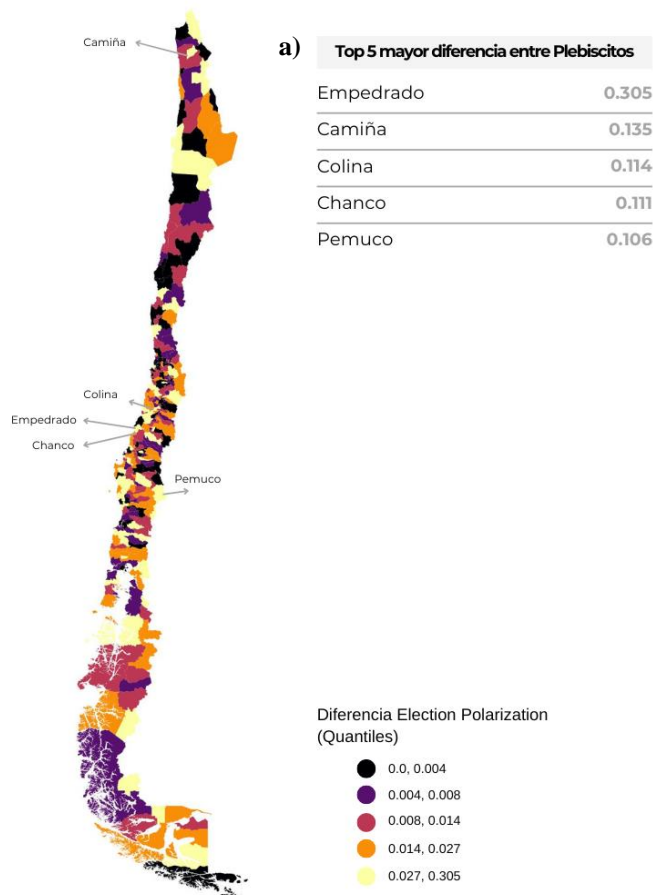


Fuente: Elaboración propia. Para su construcción en Python, se utilizan las librerías “geopandas”, “matplotlib.pyplot” y “mapclassify”.

Como se observa en ambos mapas, no es posible distinguir de inmediato zonas completamente dominadas por una tendencia específica. Sin embargo, se puede apreciar que en la zona austral predominan las comunas no polarizadas, o como se menciona en el ranking, las menos polarizadas dentro de las 346 comunas. En contraste, en la zona central hay varias comunas con un nivel de polarización alto en comparación con otras regiones del país.

Un aspecto importante por analizar es el contraste del sector frente a los indicadores de polarización en cada periodo de plebiscito. Por ello, la Figura 3 presenta un mapa de calor que visualiza el valor absoluto de la diferencia de estas variables entre el Plebiscito 2022 y el Plebiscito 2023.

Figura 3: La geografía en Chile ante la diferencia entre periodos de la Polarización Electoral. a) Ranking de comunas con mayor variación de polarización entre ambos periodos de Plebiscito.

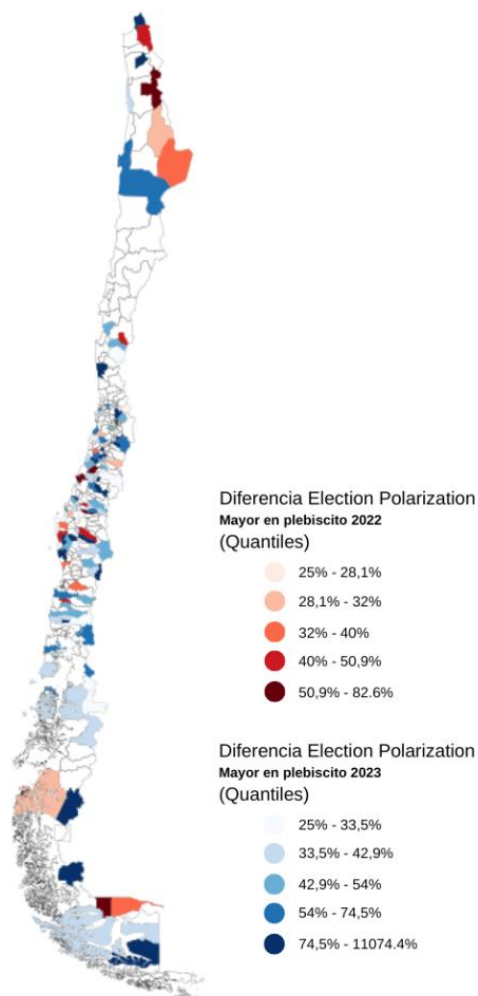


Fuente: Elaboración propia. Para su construcción en Python, se utilizan las librerías “geopandas”, “matplotlib.pyplot” y “mapclassify”.

Para comprender en qué periodo de plebiscito se acentuaron más las diferencias, se presenta la Figura 4. Esta figura muestra la variación porcentual del indicador de "Election Polarization" entre los años 2022 y 2023, el cual mide la polarización en cada comuna. En esta visualización, se destacan las comunas que han experimentado una variación mínima del 25% entre ambos periodos. Los territorios en rojo representan un mayor grado de

polarización para el Plebiscito 2022, mientras que los tonos azules indican que la comuna incrementó su grado de polarización en el último periodo.

Figura 4: Comparación de la variación porcentual en la Polarización Electoral en comunas de Chile entre los Plebiscitos de 2022 y 2023.



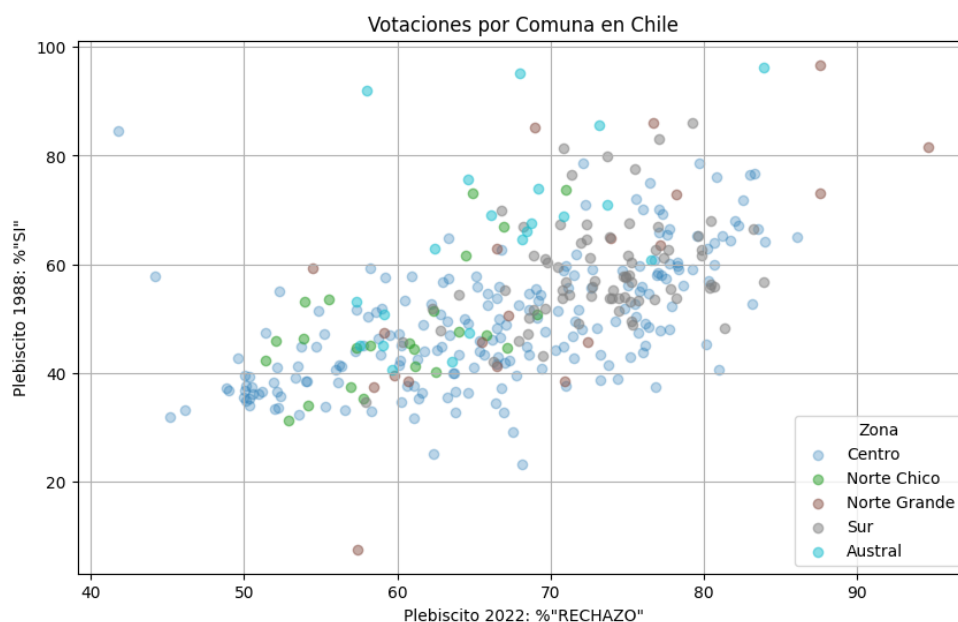
Fuente: Elaboración propia. Para su construcción en Python, se utilizan las librerías “geopandas”, “matplotlib.pyplot” y “mapclassify”.

Como se observa en la representación geográfica del país, hubo un mayor incremento porcentual en el Plebiscito de 2023, llegando en algunas comunas a ser hasta diez veces su grado de polarización inicial. Se nota una mayor variación entre ambos periodos en las comunas de los extremos, pero no se puede determinar una frecuencia clara que represente solo a un sector político, esto teniendo en cuenta que el Plebiscito de 2022 fue liderado

mayoritariamente por la izquierda, mientras que el del año siguiente estuvo comandado en su mayoría por sectores asociados a la derecha

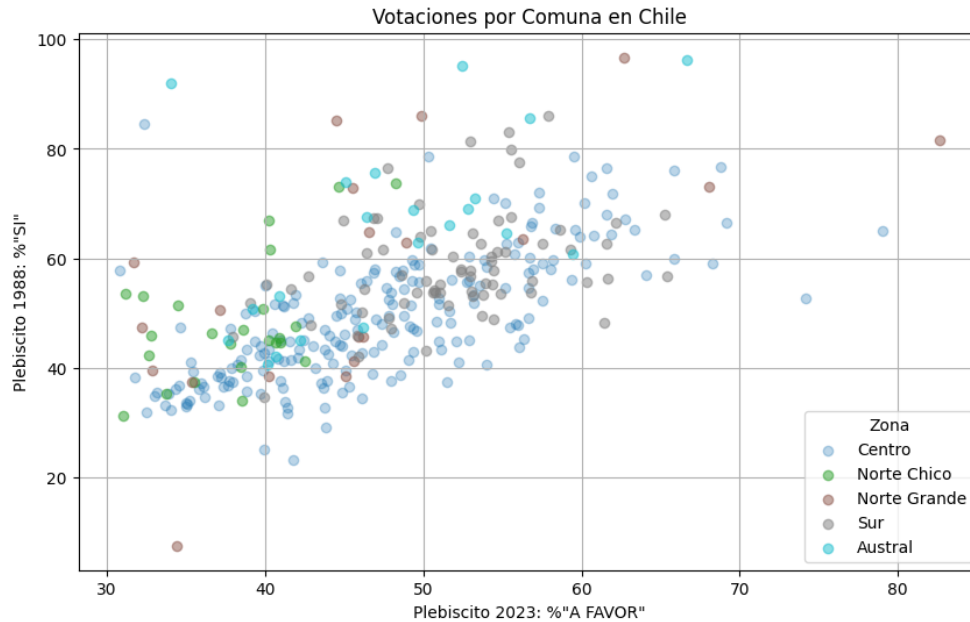
Aunque el análisis se centra en los dos últimos procesos de consulta al electorado sobre la carta magna, este fenómeno ya se había manifestado en la historia de Chile con el Plebiscito de 1988. En esa ocasión, se votó sobre la continuidad del General Augusto Pinochet, quien llevaba 15 años en el poder. Para estudiar su relación o un posible impacto que pueda mantener en los días actuales, se presentan dos gráficos de dispersión: uno que contrasta los votos a favor del "Sí" en el Plebiscito de 1988 con la opción "Rechazo" en el Plebiscito de 2022, y otro que compara los votos del Plebiscito de 1988 con la opción "A Favor" del Plebiscito de 2023. Las opciones de votación a analizar fueron seleccionadas ya que representan al apoyo que demostraba el mismo sector político, que en este caso, era en su mayoría los partidos de derecha.

Figura 5: Gráfico de dispersión sobre el porcentaje de votos a favor del "SI" en Plebiscito 1988 vs porcentaje de votos por la opción "RECHAZO" del Plebiscito 2022 agrupado por zona de Chile.



Fuente: Elaboración propia. Para su construcción en Python, se utilizan las librerías "matplotlib.pyplot".

Figura 6: Gráfico de dispersión sobre el porcentaje a favor del "SI" en Plebiscito del año 1988 vs porcentaje de votos por la opción "A FAVOR" del Plebiscito 2023, agrupado por zona de Chile.



Fuente: Elaboración propia. Para su construcción en Python, se utilizan las librerías “matplotlib.pyplot”.

Según algunas teorías de investigadores, se ha identificado un posible efecto de los resultados del año 1988 en las elecciones actuales. En ciencia política y sociología, esto se conoce como "clivaje", un término que se refiere a la división de los votantes en diferentes bloques separados por "escisiones"(Lipset, 1967).

El plebiscito del 2022 ha constituido la primera reestructuración de los clivajes electorales chilenos desde 1990, y ha originado la primera fractura de la alianza de izquierda y de centro desde la transición democrática (Sanahuja et al., 2022) Dado ello, es la primera elección desde 1988 en la que se observa una ruptura del clivaje electoral democracia-dictadura (Fernández & Guzmán, 2022).

Con respecto a los gráficos de dispersión, la Figura 5, que relaciona la votación de 1988 con el Plebiscito de 2022, reafirma la teoría al mostrar una visualización donde no se observa una fuerte relación o dependencia entre ambas variables. En contraste, la Figura 6 muestra datos más concentrados, indicando una relación más fuerte.

En cuanto a la distribución territorial, la mayoría de los valores atípicos pertenecen a la Zona Austral y al Norte Grande, lo que coincide con el análisis previo de la geografía del indicador de polarización. En las votaciones, se observa que la zona del Norte Chico, en ambos análisis, se mantiene en el cuadrante 3, sugiriendo una mayor relación electoral según el territorio.

5. Resultados

Para interpretar adecuadamente los resultados obtenidos, es crucial considerar que las estimaciones se generaron utilizando la desviación estándar de los datos para normalizar la información, debido a la presencia de variables tanto binarias como continuas. Además, estas estimaciones se basan en los datos recopilados durante el año previo a las elecciones en cuestión.

5.1 Regresión de mínimos cuadrados ordinarios para Plebiscito 2022

Inicialmente, se consideró la variable "Election Polarization" que representa la polarización en esa elección por comuna, junto con 9 variables independientes: el Índice de Herfindahl-Hirschman, la cantidad de habitantes, la coalición del alcalde actual, el porcentaje de votos por el "Sí" en el Plebiscito de 1988, la tasa de homicidios por cada 100,000 habitantes, la riqueza anual acumulada por la comuna, el tramo etario de los votantes, el género de los votantes y la cantidad de votos obtenidos por candidatos de la "Lista del Pueblo". La ejecución del modelo se realiza en lenguaje R.

A continuación, se presenta la Tabla 4 que contiene los resultados de 6 iteraciones realizadas con distintas combinaciones de variables en el modelo de regresión de mínimos cuadrados ordinarios para el Plebiscito del año 2022.

Tabla 4: Resultado de método de mínimos cuadrados ordinarios para indicador de polarización por comuna para Plebiscito 2022.

Método de estimación: Método de mínimos cuadrados ordinarios.						
Variable dependiente: Indicador de antagonismo por comuna para Plebiscito 2022.						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Índice de Herfindahl - Hirschman	-0.065 (0.062)	-0.091* (0.053)		-0.105* (0.055)		
Votos "Lista del Pueblo"	-0.076 (0.055)			-0.061 (0.054)	-0.073 (0.056)	-0.071 (0.055)
Alcalde Derecha	0.114** (0.053)	0.117** (0.053)	0.112** (0.053)	0.117** (0.053)	0.114** (0.054)	0.112** (0.053)
Riqueza	0.137** (0.054)	0.143*** (0.054)	0.148*** (0.054)	0.140*** (0.054)	0.144*** (0.053)	0.145*** (0.053)
Tasa de Homicidio	0.081 (0.053)	0.082 (0.053)	0.077 (0.053)	0.086 (0.053)	0.080 (0.053)	0.080 (0.053)
Población votante masculina	-0.084 (0.063)		-0.095* (0.053)		-0.112** (0.059)	-0.115** (0.055)
“SI” Plebiscito 1988					-0.010 (0.059)	
Constante	0.000 (0.052)	0.000 (0.053)	0.000 (0.053)	0.000 (0.053)	0.000 (0.053)	0.000 (0.052)
Observaciones	346	346	346	346	346	346
R-cuadrado (F-global)	0.064 (3.876)***	0.056 (5.040)***	0.057 (5.111)***	0.059 (4.288)***	0.061 (3.685)***	0.061 (4.429)***

Nota: ***, ** y * representan que el coeficiente es significativamente distinto de 0 a niveles de 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis. Valor F-global para R-cuadrado en paréntesis.

Fuente: Elaboración propia. Modelo generado con R.

Podemos notar que, en varios de los modelos, las variables “Índice de Herfindahl-Hirschman”, “alcalde perteneciente a partido de derecha”, “Riqueza” y “Población votante masculina” son significativas.

La interpretación indica que un aumento del 1% en la desviación estándar de la riqueza resulta en un aumento del 0.145% en la polarización en las comunas en el Plebiscito 2022.

Las estimaciones asociadas al partido político del alcalde también muestran una alta significancia. Se estima que si el alcalde pertenece a un partido identificado con el sector de la derecha, hay una mayor probabilidad de que la comuna tenga un nivel más elevado de

polarización electoral. La estimación del modelo de regresión indica que la variabilidad de la polarización del plebiscito de 2022 cambia en un 0.112% cuando el alcalde de la comuna pertenece al sector político de la derecha.

Por otro lado, para la estimación del modelo de regresión indica que una variación positiva de una unidad porcentual en la desviación estándar del porcentaje de la población masculina resulta en una disminución del 0.115% en la polarización del Plebiscito de 2022.

Con respecto a la variable que identifica el porcentaje de la población votante masculina, se observa una alta correlación con la variable del “Índice de Herfindahl-Hirschman”. Esto impide captar por completo el comportamiento de estas dos variables en discusión. Además, ambas son menos robustas que otras, pero es importante destacar que la variable que sitúa al género masculino del votante es más significativa e indica que si la comuna tiene una mayor distribución de votantes femeninos en comparación con los masculinos, tiende a ser más polarizada.

Sobre la variable que indica el porcentaje de votos ejercidos por la comuna para la opción del “SI” en el Plebiscito del año 1988, se analiza para conocer su efecto como potencial factor que afecta la polarización, pero para el Proceso Constituyente del 2022, esta variable de interés es captada a través de otras variables como lo es el Índice de Herfindahl – Hirschman y la Población votante masculina de una comuna lo que genera sesgo y se comprueba al analizar la F-global del modelo.

5.2 Regresión de mínimos cuadrados ordinarios para Plebiscito 2023

A continuación, se presentan los resultados de las regresiones realizadas con los datos del Plebiscito de 2023. Se considera la variable "Election Polarization, junto con 10 variables independientes: el Índice de Herfindahl-Hirschman, la cantidad de habitantes, la coalición del alcalde actual, el porcentaje de votos por el "Sí" en el Plebiscito de 1988, la tasa de homicidios por cada 100,000 habitantes, la riqueza anual acumulada por la comuna, el tramo etario de los votantes, el género de los votantes, la cantidad de votos obtenidos por candidatos del “Partido de la Gente” y votos obtenidos para candidatos a consejeros constituyentes de partidos de derecha.

Tabla 5: Resultado de método de mínimos cuadrados ordinarios para indicador de antagonismo por comuna para Plebiscito 2023.

Método de estimación: Método de mínimos cuadrados ordinarios.			
Variable dependiente: Indicador de antagonismo por comuna para Plebiscito 2023.			
	(1)	(2)	(3)
Alcalde Derecha	0.096* (0.054)	0.096* (0.054)	0.099* (0.053)
Voto partido Derecha	0.063 (0.062)	0.091* (0.053)	
“SI” Plebiscito 1988	0.085 (0.069)		0.097* (0.057)
Población votante masculina	-0.106* (0.059)	-0.086 (0.053)	-0.126** (0.057)
Riqueza	0.160*** (0.059)	0.182*** (0.053)	0.188*** (0.053)
Tasa de Homicidio	0.016 (0.053)		
Población 2022	0.064 (0.064)		
Constante	0.000 (0.052)	0.000 (0.052)	0.000 (0.052)
Observaciones	346	346	346
R-cuadrado (F-global)	0.077 (4.014)***	0.071 (6.523)***	0.071 (6.532)***

Nota: ***, ** y * representan que el coeficiente es significativamente distinto de 0 a niveles de 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis. Valor F-global para R-cuadrado en paréntesis.

Fuente: Elaboración propia. Modelo generado con R.

Al analizar los resultados del modelo para el Plebiscito del año 2023, se destaca la significancia de la variable de alcalde perteneciente a partidos de derecha, indicando que en comunas donde esta condición se cumple, existe una mayor tendencia a la polarización. La variable de riqueza emerge como un factor transversal en el tiempo, mostrando nuevamente una significancia destacada en el modelo. Este hallazgo sugiere que a medida que aumenta la concentración de riqueza en una comuna, también se incrementa el indicador de polarización.

Asimismo, las estimaciones relacionadas con la población votante masculina muestran significancia, especialmente cuando se considera en conjunto con el porcentaje de votación a favor del SI, y excluyendo la variable de población que presenta una alta correlación lo que provoca sesgo en los resultados. Este resultado sugiere que en comunas con una mayor presencia femenina, hay una tendencia más marcada hacia el fenómeno de polarización en las urnas.

En contraste con el modelo anterior, las regresiones revelan como significativa la variable de apoyo hacia la opción del SI en el Plebiscito de 1988. Inicialmente, la presencia de votos a favor de partidos de derecha obstaculizaba su captación en las estimaciones. Por lo tanto, se tomó la decisión de eliminar esta variable, lo que reveló que en comunas con un mayor porcentaje de votos a favor de mantener al General Pinochet como cabecilla de estado, existe un mayor grado de polarización.

El modelo de regresión revela que un aumento del 1% en la desviación estándar del porcentaje de población masculina disminuye la polarización del Plebiscito de 2023 en un 0.126%, mientras que la variación porcentual en un grado de la desviación estándar de la riqueza acumulada la incrementa en un 0.188%. Asimismo, un aumento del 1% en la desviación estándar del porcentaje de votos por la opción "Sí" en el Plebiscito de 1988 eleva la polarización en un 0.097%. Además, la polarización varía en un 0.099% cuando el alcalde de la comuna pertenece al sector político de la derecha.

5.3 Matriz de Correlación de Pearson

Para la construcción del modelo, se realiza un análisis previo para conocer la correlación entre las variables. Los valores de correlación cercanos o superiores a 0.5 indican una correlación alta, lo que sugiere una relación lineal significativa entre las variables. Esta alta correlación puede interferir en los resultados del modelo, ya que variables altamente correlacionadas pueden redundar en la explicación del mismo fenómeno.

A continuación, se presentan las matrices de correlación para los modelos de los Plebiscitos 2022.

Tabla 6: Matriz de Correlación para modelo de Plebiscito 2022

	Índice HH 2021	Alcalde Derecha	Votos LP	Adulto joven	SI	Riqueza 2021	T. Homicidio 2021	Pobl. masc. 2021	Pobl.2021
Índice HH 2021	1.000	0.008	-0.217	-0.195	0.429	-0.160	-0.036	0.516	-0.326
Alcalde Derecha	0.008	1.000	-0.002	-0.126	-0.146	0.097	-0.040	-0.031	-0.051
Votos LP	-0.217	-0.002	1.000	0.188	0.277	-0.018	0.073	-0.289	0.171
Adulto joven	-0.195	-0.126	0.188	1.000	0.328	0.192	0.050	-0.250	0.491
SI	0.429	-0.146	0.277	0.328	1.000	0.067	0.054	-0.379	0.401
Riqueza 2021	-0.160	0.097	-0.018	0.192	0.067	1.000	-0.013	-0.104	0.446
T. Homicidio 2021	-0.036	-0.040	0.073	0.050	0.054	-0.013	1.000	-0.088	0.061
Pobl. masc. 2021	0.516	-0.031	-0.289	-0.250	-0.379	-0.104	-0.088	1.000	-0.230
Pobl.2021	-0.326	-0.051	0.171	0.491	0.401	0.446	0.061	-0.230	1.000

Fuente: Elaboración propia. Modelo generado con R.

Por otra parte, presentamos la matriz de correlación para el modelo del Plebiscito 2023.

Tabla 7: Matriz de Correlación para modelo de Plebiscito 2023.

	Índice HH 2022	Alcalde Derecha	Votos Derecha	Votos PDG	Adulto joven	SI	Pobl. masc. 2022	Riqueza 2022	T. Homicidio 2022	Pobl.2022
Índice HH 2022	1.000	0.044	0.139	0.120	-0.281	0.424	0.536	-0.137	0.074	-0.293
Alcalde Derecha	0.044	1.000	0.215	-0.077	-0.128	0.146	-0.032	0.098	-0.104	-0.051
Votos Derecha	0.139	0.215	1.000	-0.114	-0.148	0.461	-0.043	0.043	0.097	-0.207
Votos PDG	0.120	-0.077	-0.114	1.000	0.018	-0.019	0.117	-0.133	0.027	-0.071
Adulto joven	-0.281	-0.128	-0.148	0.018	1.000	-0.323	-0.250	0.179	0.135	0.481
SI	0.424	0.146	0.461	-0.019	-0.323	1.000	0.375	-0.064	0.012	-0.400
Pobl. masc. 2022	0.536	-0.032	-0.043	0.117	-0.250	0.375	1.000	-0.101	-0.043	-0.225
Riqueza 2022	-0.137	0.098	0.043	-0.133	0.179	-0.064	-0.101	1.000	-0.037	0.436
T. Homicidio 2022	0.074	-0.104	0.097	0.027	0.135	0.012	-0.043	-0.037	1.000	-0.000
Pobl.2022	-0.293	-0.051	-0.207	-0.071	0.481	-0.400	-0.225	0.436	-0.000	1.000

Fuente: Elaboración propia. Modelo generado con R.

5.4 Implicancia de los resultados

En ambos modelos, las variables "Riqueza", "Población masculina entre los votantes" y "alcalde perteneciente a partido de derecha" emergen como factores consistentes e independientes del periodo, lo que las hace particularmente interesantes de analizar.

La alta significancia de la riqueza concentrada por comuna y su correlación positiva con la polarización sugieren un panorama específico que se desarrolla en estas comunidades. Este patrón tiene implicaciones directas para los plebiscitos, ya que una parte sustancial del apoyo financiero para estas causas proviene de estas comunas líderes en riqueza, donde hasta el 99% del fondo total puede ser donado para una única opción, generalmente asociada con la derecha (EL PAÍS Chile, 2023) en ambos periodos analizados.

La riqueza acumulada como fenómeno significativo para la polarización de una comuna puede explicarse por la marcada división entre barrios de distintos estratos sociales. No se sugiere un análisis lineal, sino una explicación no causal. Un ejemplo de esto es la comuna de San Pedro de la Paz, que, a pesar de su alta riqueza acumulada, presenta una notable división entre barrios de estratos sociales significativamente distintos. Esta división se refleja en la métrica de polarización, que capta la agrupación de votos generado en una localidad, sin necesariamente indicar antagonismo por una opción en particular.

Siguiendo este mismo fenómeno, la riqueza acumulada puede explicar como una relación no causal que la métrica de polarización electoral no explica antagonismo sino que el grado de división que se genera que si ponemos ejemplo la comuna de San Pedro de la Paz que tiene barrios de distintos estratos económicos

Otro concepto relevante es la participación de los alcaldes en las campañas (Diario Concepción, 2023), donde no se mantuvieron al margen al movilizar a sus comunidades en apoyo a su opción preferida, ya sea por estrategias partidistas o por motivaciones personales. Esta implicación puede influir en la decisión del electorado debido a la posición de autoridad del alcalde o a la familiaridad que tienen los votantes con él, dado que fue elegido por votación popular en la localidad. Sin embargo, esta acción también puede ser considerada como una estrategia por parte del alcalde para garantizar su permanencia política y la

continuidad de su inclinación ideológica en la esfera política actual (Interferencia, 2023, p. 20).

Para concluir, resulta notable la relevancia del voto a favor de la opción 'Sí' en el Plebiscito de 1988 durante el Plebiscito del año 2023. Este fenómeno puede reflejar la persistencia del clivaje político en esta cuestión, ya que se relaciona con la legitimación del régimen dictatorial anteriormente ejercido por el presidente. Sin embargo, en el contexto actual, este voto adquiere un significado distinto debido a la vigencia del texto constitucional redactado en el período posterior a la dictadura. Es crucial destacar esta diferencia, ya que en esta elección, el apoyo al expresidente está más definido y marcado por la división ideológica, lo que contribuye a la polarización de la población.

6. Conclusiones

Del análisis realizado para los plebiscitos de 2022 y 2023, se concluye que varios factores influyen significativamente en el grado de polarización de las comunas. En ambos plebiscitos, la polarización electoral está positivamente asociada con los niveles de riqueza de las comunas, la afiliación política del alcalde si pertenece a la derecha y el porcentaje de votantes de género femenino en la comuna. Para el plebiscito de 2023, adicionalmente, el porcentaje de votos por la opción “Sí” del Plebiscito de 1988 explica en cierto grado el indicador de polarización de las comunas. Este hallazgo sugiere que el legado histórico y las tendencias de voto de ese período aún tienen un impacto en el grado de polarización actual de las comunas.

Los resultados corroboran hallazgos de la literatura existente sobre los factores que influyen en la polarización. La diferencia económica entre los territorios, asociada con un aumento de la desigualdad a nivel local, exagera la polarización al generar una distribución desigual de los beneficios (Winkler, 2019; Rodrik, 2017), lo que puede surgir en divisiones en la sociedad que dividen a la “elite” y a las “masas”, o mejor dicho, "nosotros" y "ellos" (Müller, 2017). Una posible hipótesis, como efecto no causal, es que las comunas con mayor riqueza tienen un mayor presupuesto municipal, lo que implica una mayor inversión en seguridad, espacios verdes y calidad de vida en general, lo que produce esta división desde otras comunas.

Resulta notable la significancia del porcentaje de votos a favor de la opción del "Sí" en el Plebiscito de 1988, ya que el plebiscito de 2022 constituyó la primera reestructuración de los clivajes electorales chilenos desde 1990 y originó la primera fractura de la alianza de izquierda y de centro desde la transición democrática (Sanahuja et al., 2022). Esto se ve representado en los resultados del Plebiscito 2022 pero no mantiene dicho fenómeno dado que para el siguiente año, mantiene el clivaje determinado por este tema divisorio.

Con respecto al impacto del partido político de una figura autoritaria de elección popular y la distribución del género en la comuna, estas fueron aportadas dado la visión propia otorgada en los distintos procesos constituyentes el cual no se ha abarcado en profundidad dentro de la literatura.

Los resultados presentados en este trabajo tienen una relación geográfica, ya que el cálculo de la métrica de polarización se basa en los datos electorales de un período específico en Chile. En este país, el lugar de votación está ubicado cerca de la residencia del votante, lo que genera información de calidad y refleja fielmente los fenómenos a nivel de comuna.

Para finalizar, mediante el uso de herramientas de visualización, se observó que la zona central del país presenta comportamientos más polarizantes. Sin embargo, se identificaron mayores variaciones y valores atípicos en los extremos norte y sur de Chile. Además, en los territorios pertenecientes al Norte Chico, se constató que el porcentaje de votos es relativamente homogéneo entre las distintas comunas.

Para investigaciones futuras, se propone estudiar el efecto de la locación geográfica de la comuna para testear la causalidad frente a la polarización como factor potencial como lo puede ser el clima, la adyacencia con ciertas comunas, la densidad de la población, el acceso a recursos naturales, la calidad de los caminos terrestres, etc.

6.1 Limitaciones

El desarrollo de la presente investigación se encuentra sujeto a ciertas limitaciones que es importante destacar. Aunque se reconoce el potencial de varios factores que son propuestos por la literatura, la disponibilidad de bases de datos desagregadas a nivel comunal para los años previos de estudio (2021 y 2022) ha sido un obstáculo significativo. Esto ha limitado la capacidad de explorar aspectos como la influencia de las redes sociales como medios informativos y su impacto, incluyendo fenómenos como las "echo chambers". Además, no se ha profundizado en la disminución de la participación política o la identificación con partidos políticos de centro. Estas áreas son cruciales para comprender más completamente los mecanismos que subyacen a la polarización política en contextos locales específicos.

Finalmente, la tesis de Ingeniería Civil Industrial presentada tiene como objetivo proponer un análisis sistémico que facilite la toma de decisiones en políticas públicas con el fin de contribuir a la reducción de la polarización.

7. Referencias

- Agostini, C. A., & Brown, P. H. (2007). Desigualdad Geográfica en Chile. *Economic Analysis Review*, 22(1), 3-33.
- Aguilera, C., Espinoza, V., Aguilera, C., & Espinoza, V. (2022). “Chile despertó”: Los sentidos políticos en la Revuelta de Octubre. *Polis (Santiago)*, 21(61), 13-41.
<https://doi.org/10.32735/s0718-6568/2022-n61-1707>
- Apouey, B. H. (2010). On Measuring and Explaining Socioeconomic Polarization in Health with an Application to French Data. *Review of Income and Wealth*, 56(1), 141-170.
<https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.2009.00367.x>
- ASALE, R.-, & RAE. (s. f.). *Polarización / Diccionario de la lengua española*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 1 de abril de 2024, de <https://dle.rae.es/polarización>
- Bail, C. A., Argyle, L. P., Brown, T. W., Bumpus, J. P., Chen, H., Hunzaker, M. B. F., Lee, J., Mann, M., Merhout, F., & Volfovsky, A. (2018). Exposure to opposing views on social media can increase political polarization. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(37), 9216-9221. <https://doi.org/10.1073/pnas.1804840115>
- Barberá., P. (2015). *Birds of the Same Feather Tweet Together: Bayesian Ideal Point Estimation Using Twitter Data*. Cambridge University Press.
<https://www.cambridge.org/core/journals/political-analysis/article/birds-of-the-same-feather-tweet-together-bayesian-ideal-point-estimation-using-twitter-data/91E37205F69AEA32EF27F12563DC2A0A>

- BBC News Mundo. (2023). *Gana el «en contra»: Chile rechaza un segundo proyecto para cambiar la Constitución aprobada durante el régimen de Pinochet*. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/articles/cpr3drr9dw0o>
- BCN Biblioteca del Congreso Nacional de, C. (2020a, octubre). *Constitución Política de la República de Chile, promulgada el 18 de septiembre de 1925* [Text]. bcn.cl; BCN. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://www.bcn.cl/historiapolitica>
- BCN Biblioteca del Congreso Nacional de, C. (2020b, octubre). *Constitución Política de la República de Chile. Texto promulgado por Decreto Supremo N° 1.150, de 21 de octubre de 1980* [Text]. bcn.cl; BCN. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://www.bcn.cl/historiapolitica>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (s. f.). *La Constitución—Formación Cívica—Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. Formación Cívica. Recuperado 22 de mayo de 2024, de <https://www.bcn.cl/formacioncivica>
- Blais, A., & Lago, I. (2009). A general measure of district competitiveness. *Electoral Studies*, 28(1), 94-100. <https://doi.org/10.1016/j.electstud.2008.07.007>
- Callander, S., & Carbajal, J. C. (2022). Cause and Effect in Political Polarization: A Dynamic Analysis. *Journal of Political Economy*, 130(4), 825-880.
- Carrasco Delgado, S. (2008). LA EVOLUCIÓN POLÍTICO-CONSTITUCIONAL DE CHILE. *Estudios constitucionales*, 6(2), 301-324. <https://doi.org/10.4067/S0718-52002008000100010>
- Dalton, R. J. (2006). Social Modernization and the End of Ideology Debate: Patterns of Ideological Polarization. *Japanese Journal of Political Science*, 7(1), 1-22. <https://doi.org/10.1017/S1468109905002045>

- Diario Concepción. (2023). *Plebiscito constitucional: Rostros municipales y organización en bloque marcan enfoques de campañas*. Diario Concepción. <https://www.diarioconcepcion.cl/politica/2023/11/19/plebiscito-nueva-constitucion-rostros-municipales-y-organizacion-en-bloque-marcan-enfoques-de-campanas.html>
- DiMaggio, P., Evans, J., & Bryson, B. (1996). Have American's Social Attitudes Become More Polarized? *American Journal of Sociology*, 102(3), 690-755.
- EL PAÍS Chile. (2023). *Donaciones a las campañas del plebiscito constitucional en Chile: El 99% de los aportes de personas fueron a la opción 'a favor'*. <https://elpais.com/chile/2023-12-11/donaciones-a-las-campanas-del-plebiscito-constitucional-en-chile-el-99-de-los-aportes-de-personas-fueron-a-la-opcion-a-favor.html>
- Ellger, F. (2023). The Mobilizing Effect of Party System Polarization. Evidence From Europe. *Comparative Political Studies*. <https://doi.org/10.1177/00104140231194059>
- Elster, J. (1995). Forces and Mechanisms in the Constitution-Making Process. *Duke Law Journal*, 364-396.
- Enders, A. M. (2021). Issues versus Affect: How Do Elite and Mass Polarization Compare? *The Journal of Politics*, 83(4), 1872-1877. <https://doi.org/10.1086/715059>
- Escobar, P. (2021). *Medios y proceso constituyente: Panel analiza el rol de la prensa en la cobertura de la CC – Espacio Público*. <https://espaciopublico.cl/medios-y-proceso-constituyente-panel-analiza-el-rol-de-la-prensa-en-la-cobertura-de-la-cc/>
- Esteban, J.-M., & Ray, D. (1994). On the Measurement of Polarization. *Econometrica*, 62(4), 819-851. <https://doi.org/10.2307/2951734>

- Fernández, M. Á., & Guzmán, E. (2022). *Resultados Plebiscito 2022: Análisis comunal sobre decisión de voto y participación*. Facultad de Gobierno- Universidad del Desarrollo.
- Fiorina, M. P., & Abrams, S. J. (2008). Political Polarization in the American Public. *Annual Review of Political Science*, 11(Volume 11, 2008), 563-588.
<https://doi.org/10.1146/annurev.polisci.11.053106.153836>
- Gay, A., Sánchez, C., & Schildberg, C. (2022, julio 6). *La hora de la verdad de la nueva Constitución chilena | Nueva Sociedad*. Nueva Sociedad | Democracia y política en América Latina. <https://nuso.org/articulo/el-dificil-camino-hacia-la-constitucion-chilen/>
- Gobierno de Chile. (2023). *Presidente de la República Gabriel Boric recibe propuesta constitucional y convoca a Plebiscito Nacional—Gob.cl*. Gobierno de Chile.
<https://www.gob.cl/noticias/presidente-de-la-republica-gabriel-boric-recibe-propuesta-constitucional-y-convoca-a-plebiscito-nacional/>
- Heiss Bendersky, C. (2023). El proceso constituyente en Chile: Entre la utopía y una realidad cambiante. *Nueva Sociedad*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/194483>
- Hunter, J. D. (1991). *Culture Wars: The Struggle to Define America*. Basic Books.
<http://iasculture.org/research/publications/culture-wars-struggle-define-america>
- Interferencia. (2023, diciembre 19). *Plebiscito 2023: Los alcaldes que perdieron capital político*. Interferencia. <https://interferencia.cl/articulos/plebiscito-2023-los-alcaldes-que-perdieron-capital-politico>
- Iyengar, S., Lelkes, Y., Levendusky, M., Malhotra, N., & Westwood, S. J. (2019). The Origins and Consequences of Affective Polarization in the United States. *Annual*

- Review of Political Science*, 22(Volume 22, 2019), 129-146.
<https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-051117-073034>
- Jiménez-Yañez, C. (2020). #Chiledespertó: Causas del estallido social en Chile. *Revista mexicana de sociología*, 82(4), 949-957.
<https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2020.4.59213>
- Lipset, S. M. (1967). *Party Systems and Voter Alignments* (First Edition). Free Press.
- Lord, C. G., Ross, L., & Lepper, M. R. (1979). Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(11), 2098-2109.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.37.11.2098>
- Mankiw, N. G. (1998). *Principios de Economía* (Mc Graw Hill).
- Massai, N., & Miranda, B. (2021, mayo 18). La mitad de la convención: 77 constituyentes electos provienen de listas que impulsan cambios radicales al sistema. *CIPER Chile*.
<https://www.ciperchile.cl/2021/05/17/la-mitad-de-la-convencion-77-constituyentes-electos-provienden-de-listas-que-impulsan-cambios-radicales-al-sistema/>
- Moreno Pérez, M. (2022, junio 28). *Plebiscito de salida y polarización: Más divididos por ideología e identidad que por la propuesta de cambio constitucional* [Entrevista].
<https://www.elmostrador.cl/destacado/2022/06/28/plebiscito-de-salida-y-polarizacion-mas-divididos-por-ideologia-e-identidad-que-por-la-propuesta-de-cambio-constitucional/>
- Müller, J.-W. (2017). *What Is Populism?* Penguin UK.
- Navarrete, C., Macedo, M., Colley, R., Zhang, J., Ferrada, N., Mello, M. E., Lira, R., Bastos-Filho, C., Grandi, U., Lang, J., & Hidalgo, C. A. (2024). Understanding political

- divisiveness using online participation data from the 2022 French and Brazilian presidential elections. *Nature Human Behaviour*, 8(1), 137-148. <https://doi.org/10.1038/s41562-023-01755-x>
- Navarrete, C., Macedo, M., Stojkoski, V., & Parada-Contzen, M. (2023). *Unveiling Election Polarization and Competitiveness using Election Results*.
- Paúl, F. (2023, diciembre 18). *Gana el «en contra»: 3 claves que explican por qué Chile rechazó la segunda propuesta para cambiar la Constitución (y qué pasa ahora)*. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/articles/cner24k0j9lo>
- Perry, S. L. (2022). *American Religion in the Era of Increasing Polarization* (SSRN Scholarly Paper 4180157). <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-031021-114239>
- Piscopo, J. M., & Siavelis, P. M. (2021). Chile's Constitutional Moment. *Current History*, 120(823), 43-49. <https://doi.org/10.1525/curh.2021.120.823.43>
- Rhoades, S. A. (1993). The Herfindahl-Hirschman Index. *Federal Reserve Bulletin*, 79, 188.
- Rodríguez-Pose, A. (2018). The revenge of the places that don't matter (and what to do about it). *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 189-209. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx024>
- Rodrik, D. (2017). *Populism and the Economics of Globalization* (Working Paper 23559). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w23559>
- Rohla, R., Johnston, R., Jones, K., & Manley, D. (2018). Spatial scale and the geographical polarization of the American electorate. *Political Geography*, 65, 117-122. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2018.05.010>
- Sanahuja, J. A., Stefanoni, P., Rosales, O., & Del Campo, E. (2022). *América Latina: Transiciones ¿hacia dónde?*

https://www.researchgate.net/publication/366275646_America_Latina_transiciones_hacia_donde

Scala, D., Johnson, K., & Rogers, L. (2015). Red rural, blue rural? Presidential voting patterns in a changing rural America. *Political Geography*, 48. <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2015.02.003>

Somma, N., Bargsted, M., Disi Pavlic, R., & Medel Sierralta, R. (2022, enero 21). No water in the oasis: The Chilean Spring of 2019–2020 – COES. *Social Movement Studies*, 1-8. <https://coes.cl/publicaciones/no-water-in-the-oasis-the-chilean-spring-of-2019-2020/>

Uscinski, J. E., Enders, A. M., Seelig, M. I., Klofstad, C. A., Funchion, J. R., Everett, C., Wuchty, S., Premaratne, K., & Murthi, M. N. (2021). American Politics in Two Dimensions: Partisan and Ideological Identities versus Anti-Establishment Orientations. *American Journal of Political Science*, 65(4), 877-895.

Waugh, A. S., Pei, L., Fowler, J. H., Mucha, P. J., & Porter, M. A. (2011). *Party Polarization in Congress: A Network Science Approach* (arXiv:0907.3509). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.0907.3509>

Winkler, H. (2019). The effect of income inequality on political polarization: Evidence from European regions, 2002–2014. *Economics & Politics*, 31(2), 137-162. <https://doi.org/10.1111/ecpo.12129>

Zlosilo, M. (2022). Chile después del plebiscito: Transición democrática hacia un horizonte incierto. *Diálogo Político*. <https://dialogopolitico.org/agenda/chile-plebiscito/>

8. Anexos

Tabla 8: Resultado de prueba de robustez al modelo final de regresión lineal del Plebiscito 2022. Prueba ejecutada con variables geográficas.

Método de estimación: Método de mínimos cuadrados ordinarios.					
Variable dependiente: Indicador de antagonismo por comuna para Plebiscito 2023.					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Alcalde Derecha	0.112** (0.053)	0.112** (0.053)	0.113** (0.053)	0.113** (0.053)	0.109** (0.054)
Votos "Lista del Pueblo"	-0.071 (0.055)	-0.071 (0.055)	-0.086 (0.057)	-0.076 (0.058)	-0.083 (0.058)
Riqueza	0.145*** (0.053)	0.144** (0.057)	0.123** (0.057)	0.141*** (0.055)	0.129** (0.058)
Tasa de Homicidio	0.080 (0.053)	0.080 (0.053)	0.077 (0.053)	0.080 (0.053)	0.078 (0.053)
Población votante masculina	-0.115** (0.063)	-0.115** (0.057)	-0.116** (0.055)	-0.116** (0.056)	-0.121** (0.057)
Ciudad con población pequeña		-0.003 (0.059)			-0.030 (0.066)
Perteneciente a región exceptuando Metropolitana			-0.063 (0.058)		-0.081 (0.070)
Perteneciente a región del norte				-0.018 (0.056)	-0.011 (0.064)
Constante	0.000 (0.052)	0.000 (0.053)	0.000 (0.052)	0.000 (0.053)	0.000 (0.053)
Observaciones	346	346	346	346	346
R-cuadrado (F-global)	0.061 (4.429)***	0.061 (3.680)***	0.064 (3.893)***	0.061 (3.697)***	0.065 (2.937)***

Nota: ***, ** y * representan que el coeficiente es significativamente distinto de 0 a niveles de 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis. Valor F-global para R-cuadrado en paréntesis.

Fuente: Elaboración propia. Modelo generado con R.

Tabla 9: Resultado de prueba de robustez al modelo final de regresión lineal de Plebiscito 2023. Prueba ejecutada con variables geográficas.

Método de estimación: Método de mínimos cuadrados ordinarios.				
Variable dependiente: Indicador de antagonismo por comuna para Plebiscito 2022.				
	(1)	(2)	(3)	(4)
Alcalde Derecha	0.099* (0.053)	0.106** (0.053)	0.098* (0.053)	0.100* (0.053)
“SI” Plebiscito 1988	0.097* (0.057)	0.129** (0.062)	0.116* (0.059)	0.104* (0.060)
Población votante masculina	-0.126** (0.057)	-0.119** (0.057)	-0.129** (0.057)	-0.128** (0.057)
Riqueza	0.188*** (0.053)	0.165*** (0.056)	0.167*** (0.056)	0.184*** (0.054)
Ciudad con población pequeña		-0.081 (0.063)		
Pertenciente a región exceptuando Metropolitana			-0.067 (0.057)	
Pertenciente a región del norte				0.021 (0.056)
Constante	0.000 (0.052)	0.000 (0.052)	0.000 (0.052)	0.000 (0.052)
Observaciones	346	346	346	346
R-cuadrado (F-global)	0.071 (6.532)***	0.076 (5.571)***	0.075 (5.507)***	0.072 (5.240)***

Nota: ***, ** y * representan que el coeficiente es significativamente distinto de 0 a niveles de 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar en paréntesis. Valor F-global para R-cuadrado en paréntesis.

Fuente: Elaboración propia. Modelo generado con R.