

**Desempleo, votación histórica
y el plebiscito de 1988**

**Eduardo Engel
María Raquel Araos**

**Cambios en los patrones de consumo
de cobre: ¿Mito o realidad?**

Joaquín Vial

**Estimación del PGB potencial,
Chile 1960-1988**

**Manuel Marfán
Patricio Artiagoitía**

**La seguridad social en Chile
en los años 90'**

José Pablo Arellano

**Apoyo a pequeñas unidades
productivas en sectores pobres;
lecciones de políticas**

Dagmar Raczynski

**Política social en
salud a nivel local**

Claudia Serrano

DESEMPLEO, VOTACION HISTORICA Y EL PLEBISCITO DE 1988*

EDUARDO ENGEL**
MARÍA RAQUEL ARAOS***

SINTESIS. En este trabajo se estudia hasta qué punto diferencias en la tasa de desempleo y en la votación histórica explican las variaciones entre ciudades en los resultados del plebiscito de octubre de 1988. Se supone un modelo en el cual la probabilidad de votar NO de un individuo de una ciudad dada depende de (i) la tasa de desempleo al momento del plebiscito; (ii) de cuán rápidamente venía descendiendo la tasa de desempleo y (iii) de la votación histórica de la ciudad correspondiente en elecciones anteriores a 1973. Este modelo deja abierta la posibilidad de que los ocupados y los desocupados ponderen las variables anteriores de manera diferente al decidir su voto. El modelo es estimado usando información agregada sobre votación y desempleo de las 24 ciudades más grandes del país, concluyéndose que tanto el nivel de desempleo al momento del plebiscito como la votación histórica (casi veinte años antes) explican prácticamente la mitad de la variabilidad en los resultados.

1 INTRODUCCION

El 5 de octubre de 1988 los chilenos participaron en un plebiscito para decidir si el General Pinochet permanecía en el poder hasta 1998 (opción Sí) o si había elecciones presidenciales (con más de un candidato) en diciembre de 1989 (opción No). La opción NO ganó con el 56% de los votos¹. En este trabajo se estudia hasta qué punto variables económicas y políticas influyeron en el resultado del plebiscito. Una manera de responder estas preguntas es utilizando encuestas de opinión pública. Una del Centro de Estudios Públicos mostró que las razones mencionadas con mayor frecuencia para votar NO eran de tipo económico (38% de los encuestados) o relacionadas con los derechos humanos (29%).² Una metodología alternativa consiste en utilizar variables agregadas (resultados de la votación, niveles de desempleo) para inferir por qué la gente votó como lo hizo.

* Este trabajo fue presentado en la IX Reunión Latinoamericana de la Sociedad Econométrica llevada a cabo en Santiago en agosto de 1989 y en la 15ª Reunión Anual de Economistas efectuada en Santiago en noviembre de 1989. Los autores agradecen comentarios y sugerencias de Ricardo Caballero, Guido del Pino, Jerry Hausmann y Daniel McFadden. Cualquier error u omisión es de exclusiva responsabilidad de los autores.

** El autor es investigador de CIEPLAN y del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile.

*** La autora está afiliada al Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile

1 Esta cifra no considera votos nulos ni blancos, es decir, el 44% restante votó SI.

2 Para un análisis de los resultados del plebiscito basado en esta encuesta, véase Méndez, Barros, Godoy y Fontaine [1989]

Existe una extensa literatura que estudia la relación entre variables económicas y comportamiento electoral, que tiene su origen en el trabajo de Downs [1957]. Los modelos correspondientes son estimados usando datos agregados (véase Kramer [1971] y Stigler [1973] para excelentes revisiones de la literatura correspondiente). Esta metodología fue utilizada por Panzer y Paredes [1988] en el plebiscito chileno. La principal ventaja de esta metodología radica en que se basa en cómo la gente se comportó realmente en lugar de explorar las percepciones que las personas confiesan acerca de las motivaciones para sus acciones. Esto permite descartar varias fuentes de error que puedan darse al utilizar encuestas de opinión. Por ejemplo, los encuestados podrían omitir mencionar motivos que consideran socialmente inaceptables o mencionar otros por la razón inversa. Más aún, las encuestas de opinión no pueden ser utilizadas para cuantificar la importancia que dieron los votantes a distintos factores. Por otra parte, la mayor limitación que tiene utilizar información agregada es que el resultado del plebiscito propiamente tal no puede ser explicado. Para hacer esto son necesarios los resultados de más de una elección. Lo que se puede analizar son las diferencias en el resultado del plebiscito entre las principales ciudades y ver hasta qué punto estas diferencias pueden ser explicadas en base a variables agregadas de tipo económico y político, como por ejemplo tasas de desempleo y resultados de elecciones anteriores.

El porcentaje de voto NO varió considerablemente de una ciudad a otra. Por ejemplo, la opción NO obtuvo el 65% de los votos en San Antonio y sólo el 48% de los votos en Linares. En este trabajo se estudia hasta qué punto estas diferencias pueden ser explicadas mediante variables económicas y políticas. Se considera el resultado del plebiscito en las 24 ciudades más grandes de Chile.³ Esto corresponde al 75% del electorado. La correlación entre el resultado del plebiscito en estas ciudades con el resultado de la elección presidencial de 1970 así como con la tasa de desempleo al momento del plebiscito es positiva (0,47 y 0,33 respectivamente). El objetivo de este trabajo puede ser reformulado en el sentido de determinar si estas correlaciones efectivamente indican que las variables correspondientes juegan un rol importante en explicar las diferencias entre ciudades en el resultado del plebiscito.

En la Sección 2 se desarrolla un modelo que supone que la probabilidad de votar NO en una ciudad dada depende de (i) la tasa de desempleo al momento del plebiscito; (ii) cuán rápidamente estaba cayendo el desempleo al momento del plebiscito y (iii) la fracción de los votos que tuvieron la derecha, el centro y la izquierda en elecciones anteriores a 1973. Este modelo deja abierta la posibilidad de que los empleados y desempleados ponderen la importancia de las variables anteriores de manera distinta. Esta parece ser una contribución metodológica original que es aplicable a una variada gama de situaciones. El modelo es estimado en la Sección 3 utilizando datos agregados de votación y desempleo. En la Sección 4 se muestra que el nivel de desempleo al momento del plebiscito y los patrones de votación histórica (casi veinte años antes) explican casi la mitad de la variabilidad de los resultados del plebiscito entre ciudades.

³ El motivo para excluir áreas urbanas más pequeñas y áreas rurales fue evitar tener que modelar la diferencia entre el comportamiento electoral urbano y rural: en áreas rurales hubo prácticamente un empate. Este hecho también determinó que no se usaran otras variables económicas (por ejemplo: tasa de crecimiento del producto), pues éstas sólo están disponibles a nivel regional.

Más aun, los desempleados dieron menos importancia al nivel de desempleo al decidir su voto, que los ocupados. No se encuentra evidencia que permita concluir que la tendencia mostrada por el nivel de desempleo o la magnitud del desempleo durante la recesión de 1982-83 afectó las diferencias entre ciudades en los resultados del plebiscito.

2 ESPECIFICACION DEL MODELO

En esta sección se presenta un modelo que relaciona niveles de desempleo, tendencias en el nivel de desempleo y votación histórica con el resultado del plebiscito. Este modelo se traduce en una ecuación de regresión que puede ser estimada utilizando datos agregados. El modelo también permite testear si los ocupados y desocupados fueron influidos de manera diferente por las variables explicativas.

Denotaremos mediante U_i y T_i al nivel de desempleo y a una medida de la tendencia del desempleo en la i -ésima ciudad al momento del plebiscito. Una variable que captura la votación histórica de la ciudad en las elecciones anteriores a 1974 será denotada mediante I_i . Se supone que la probabilidad de que una persona desocupada y ocupada de la i -ésima ciudad vote NO es de la forma

$$(2.1) \quad \begin{aligned} \Pr\{\text{Vota NO} \mid \text{Desocupado}\} &= \alpha_u + \beta_u U_i + \gamma_u T_i + \delta I_i, \\ \Pr\{\text{Vota NO} \mid \text{Empleado}\} &= \alpha_e + \beta_e U_i + \gamma_e T_i + \delta I_i, \end{aligned}$$

respectivamente, donde α_u , α_e , β_u , β_e , γ_u , γ_e y δ son constantes⁴. Si β_u y β_e son positivos, entonces, ceteris paribus, la probabilidad de que un individuo vote NO será mayor mientras mayor sea la tasa de desocupación al momento del plebiscito. Las constantes γ_u y γ_e se interpretan de manera análoga. La ecuación (2.1) muestra que el modelo permite considerar diferencias en el impacto de las variables económicas sobre los ocupados y desocupados. Se supone que los patrones de votación histórica afectan de igual forma a los ocupados y desocupados.

La expresión de la derecha de (2.1) corresponde a las probabilidades de "éxito" de variables aleatorias de Bernoulli que describen el comportamiento electoral de los individuos. Si estas variables se suman sobre todos los votantes de la i -ésima ciudad y esta suma se divide por el número de votantes, n_i , la variable aleatoria resultante, V_i , describe la fracción de votos por la opción NO en esa ciudad. Su valor esperado es:

$$EV_i = (1 - U_i)(\alpha_e + \beta_e U_i + \gamma_e T_i) + U_i(\alpha_u + \beta_u U_i + \gamma_u T_i) + \delta I_i.$$

Por lo tanto:

$$(2.2) \quad EV_i = c_0 + c_1 U_i + c_2 T_i + c_3 U_i^2 + c_4 U_i T_i + c_5 I_i,$$

⁴ La ecuación (2.1) corresponde, en estricto rigor, a una aproximación a un modelo probit o logit. Estas aproximaciones son muy buenas cuando las probabilidades en cuestión toman valores que no son extremos (entre 0,3 y 0,7), como es el caso en este trabajo. Esto explica por qué, aun cuando la expresión de la derecha de (2.1) podría tomar valores negativos o mayores que uno, esto no sucederá en la práctica.

donde

$$(2.2a) \quad c_0 = \alpha_e$$

$$(2.2b) \quad c_1 = \beta_e + \alpha_u - \alpha_e$$

$$(2.2c) \quad c_2 = \gamma_e$$

$$(2.2d) \quad c_3 = \beta_u - \beta_e$$

$$(2.2e) \quad c_4 = \gamma_u - \gamma_e$$

$$(2.2f) \quad c_5 = \delta$$

Suponiendo que las variables asociadas a distintos individuos son independientes, la varianza de V_i será una combinación lineal de expresiones de la forma $p_i(1-p_i)$, donde los p_i son las probabilidades definidas en (2.1). En consecuencia, la varianza de los V_i también dependerá de los parámetros del modelo. Sin embargo, la proporción de voto NO oscila entre 0,4 y 0,65 y en este rango $p(1-p)$ varía muy poco. Por lo tanto se aproxima $p(1-p)$ por 0,25, obteniendo:

$$(2.3) \quad \text{Var}V_i = \frac{1}{4n_i}.$$

El supuesto de independencia en que se basa (2.3) no es correcto. Es razonable esperar que exista una correlación positiva entre cómo votan una mujer y su marido, padres e hijos, personas que pertenecen a un mismo partido político o nivel socioeconómico, etc. Varios modelos sencillos que toman en cuenta esta correlación llevan a una varianza proporcional a la obtenida en (2.3) (con una constante de proporcionalidad mayor que uno):

$$(2.4) \quad \text{Var}V_i = \frac{\lambda}{4n_i}.$$

Por ejemplo, si los individuos se suponen situados sobre un círculo y la correlación en el comportamiento electoral de dos personas separadas por j individuos es igual a ρ^{j+1} , $0 < \rho < 1$, entonces (cuando n_i es grande) λ en (2.4) es igual a $(1+\rho)/(1-\rho)$.

La fracción de votos por la opción NO en la i -ésima ciudad se denota mediante V_i . Esta cantidad corresponde al valor tomado por la variable V_i . Las ecuaciones (2.2), (2.4) y el Teorema Central del Límite⁵ llevan a:

$$(2.5) \quad v_i = c_0 + c_1 U_i + c_2 T_i + c_3 U_i^2 + c_4 U_i T_i + c_5 I_i + \varepsilon_i,$$

donde los ε_i son independientes (suponiendo que los votantes de ciudades distintas actúan de manera independiente), normales, con varianza igual σ^2/n_i . La ecuación (2.5) define una regresión lineal ponderada ("weighted"). Puede ser estimada utilizando los resultados electorales y tasas de desempleo de las ciudades consideradas.

La ecuación (2.2d) muestra que testear si los ocupados y los desocupados fueron influidos de la misma manera por las tasas de desempleo es equivalente

⁵ En una de sus versiones para variables dependientes.

a testear si c_3 es igual a cero. En consecuencia, aun cuando β_u y β_e no pueden ser estimados a partir de (2.5), el modelo permite testear si son iguales o no. De manera análoga, testear si c_4 es igual a cero o no es equivalente a testear si los ocupados y desocupados dieron igual importancia a la tendencia en las tasas de desempleo.

3 ESTIMACION DEL MODELO Y TEST DE HIPOTESIS

3.1 UTILIZANDO LA VOTACION DE HOMBRES Y MUJERES SEPARADAMENTE

Si se utilizan las votaciones de hombres y mujeres separadamente es posible obtener mayor precisión en el proceso de estimación. La ecuación (2.5) sigue siendo válida si v_i denota la fracción de voto NO de las mujeres (u hombres) de una ciudad dada. Es perfectamente posible que las variables económicas y políticas influyan de manera distinta a hombres y mujeres. De hecho, las mujeres siempre han votado por opciones políticas más conservadoras que los hombres en Chile. La votación para el plebiscito no fue una excepción a esta regla. La opción SI obtuvo significativamente más votos entre las mujeres que entre los hombres. Se supondrá que esta diferencia se manifiesta en el término constante de las probabilidades expresadas en (2.1), es decir, que α_e y α_u son distintos para hombres y mujeres. Si además se supone que la diferencia entre estos parámetros es la misma para ambos sexos, entonces esto es equivalente a suponer que la diferencia entre el comportamiento electoral de hombres y mujeres se manifiesta en el término constante, c_0 , de la ecuación de regresión obtenida en (2.5).⁶

La hipótesis de que la diferencia en el comportamiento electoral de hombres y mujeres radica en el término constante de la ecuación (2.5) fue testeada para cada modelo considerado, utilizando un test de razón de verosimilitud generalizado. No se encontró evidencia alguna en contra de esta suposición.

La ecuación de regresión (2.5) ha sido, por lo tanto, extendida a

$$(3.1a) \quad v_i^M = c_0 + c_1 U_i + c_2 T_i + c_3 U_i^2 + c_4 U_i T_i + c_5 I_i + \epsilon_i^M,$$

$$(3.1b) \quad v_i^H = c_0 + c_1 U_i + c_2 T_i + c_3 U_i^2 + c_4 U_i T_i + c_5 I_i + c_6 + \epsilon_i^H,$$

donde V_i^M y V_i^H denotan la fracción de votos NO emitidos por las mujeres y los hombres de la i -ésima ciudad, respectivamente. El coeficiente c_6 captura la diferencia entre el comportamiento electoral de hombres y mujeres. Lo único que falta para completar la extensión del modelo original es especificar su estructura de correlación. Se supone que los votos de ciudades distintas son originados por variables independientes y que la fracción de votos NO obtenida para los hombres y mujeres de una misma ciudad está correlacionada. Una simple estructura de covarianza, consistente con la fundamentación del modelo agregado hecha en la sección anterior, es la siguiente:

$$v_i = \sigma^2 \begin{pmatrix} 1 / n_i^M & \rho / \sqrt{n_i^M n_i^H} \\ \rho / \sqrt{n_i^M n_i^H} & 1 / n_i^H \end{pmatrix},$$

⁶ Las tasas de desempleo que aparecen en la expresión de la derecha de la ecuación de regresión corresponden a las tasas de desempleo totales (hombres mujeres).

donde n_i y n_j corresponden al número de votantes hombres y mujeres en la i -ésima ciudad, respectivamente, y ρ mide la correlación entre las votaciones de hombres y mujeres.

El modelo especificado en el párrafo anterior, que ahora tiene dos observaciones por cada ciudad, cabe dentro del marco de una regresión aparentemente no relacionada (conocida por su sigla en inglés SUR: "seemingly unrelated regression") (Zellner [1962]). La matriz de covarianza correspondiente al modelo completo se denota mediante $\sigma^2 V$. Un cálculo desde primeros principios muestra que encontrar los estimadores de máxima verosimilitud equivale a minimizar

$$(3.2) \quad \sqrt{1 - \rho^2} \hat{e}' \nu^{-1} \hat{e},$$

donde \hat{e} denota el vector columna de residuos de la regresión y \hat{e}' su transpuesta. La suma de cuadrados "corregida" expresada en (3.2) se minimiza sobre todos los valores posibles de los coeficientes de la ecuación de regresión (3.1) y ρ . El parámetro restante, σ^2 , se estima mediante:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{2T} \hat{e}' \nu^{-1} \hat{e},$$

donde T denota el número de ciudades y \hat{e} está evaluado en los estimadores de máxima verosimilitud correspondientes.

3.2 SELECCION DE VARIABLES ECONOMICAS Y POLITICAS

Se consideraron dos proxies para el nivel de desempleo al momento del plebiscito. Una fue la tasa de desocupación del tercer trimestre de 1988, la otra la tasa de desocupación del trimestre que comenzó un mes después. Para más información acerca de las tasas de desocupación utilizadas, véase el Apéndice.

Se consideraron seis medidas para la tendencia en el nivel de desempleo. Tres de ellas correspondieron a diferencias entre tasas de desocupación en distintos periodos de tiempo y las otras tres al logaritmo de los cocientes correspondientes. Las primeras tres variables fueron la diferencia entre el nivel del desempleo al momento del plebiscito y la tasa de desempleo (i) en el trimestre anterior, (ii) en el trimestre correspondiente del año anterior y (iii) en el mes en que alcanzó su mayor valor durante la recesión de 1982-83.⁷ Las restantes tres medidas de tendencia en el desempleo consideradas fueron los logaritmos de los cocientes de los pares de tasas de desempleo mencionadas anteriormente, en lugar de sus diferencias. La idea de considerar cocientes fue motivada por el trabajo de Kahneman y Tversky (véanse Kahneman, Slovic y Tversky [1982]) que sugiere que la gente es más sensible a cocientes que a diferencias de tasas de desempleo cuando evalúa la dirección en que se está moviendo la economía.⁸

⁷ La mayor tasa de desocupación durante la recesión de 1982-83 corresponde a la mayor cifra de desempleo trimestral entre los trimestres que comienzan en octubre de 1982, mayo de 1983, junio de 1983, julio de 1983 y octubre de 1983. La elección de trimestres fue determinada por la información disponible.

⁸ Se tomó el logaritmo de los cocientes para reducir el número de variables a considerar. Si sólo se considera los cocientes, importa cuál variable va en el numerador. Este no es el caso para el logaritmo del cociente.

Se utilizaron las siguientes tres variables para aproximar la votación histórica: (i) el porcentaje de los votos obtenidos por Tomic y Allende (juntos) en las elecciones presidenciales de 1970; (ii) el porcentaje de votos obtenidos por Allende en esa elección y (iii) el porcentaje de votos obtenido por la Unidad Popular en las elecciones senatoriales de 1973.⁹ Como las elecciones anteriores tuvieron lugar más de 15 años antes del plebiscito, el problema de endogeneidad rezagada debido al hecho que el resultado de esas elecciones fue determinado, a su vez, por variables económicas, no necesita ser tomado en cuenta.

3.3 ESTIMACION DE MODELO

Combinando todas las variables mencionadas en la sección anterior obtenemos 36 modelos posibles: dos variables para el nivel de desempleo por seis variables de tendencia de desempleo por tres variables de votación histórica. Durante el proceso de estimación se tuvo especial cuidado en que las conclusiones no dependieran de la elección de variables económicas y políticas, con objeto de evitar que coincidencias estadísticas se transformaran en conclusiones de importancia.

Las variables de tendencia de desempleo no fueron significativas para ninguno de los modelos cuando el nivel de desempleo al momento del plebiscito fue aproximado por la tasa de desempleo del trimestre agosto-octubre de 1988. Algunas variables de tendencia de desempleo fueron significativas al considerar el trimestre julio-septiembre de 1988¹⁰; sin embargo se optó por no considerar esas variables en el modelo definitivo, pues de ser relevantes no deberían ser sensibles a un desplazamiento del trimestre de desempleo en un mes.

Todas las variables utilizadas para aproximar la votación histórica resultaron ser significativas y se ajustaron de manera similar a los datos. Se optó por trabajar con el porcentaje de votos obtenidos por Tomic y Allende (juntos) en la elección presidencial de 1970, pues esta variable era fácil de interpretar como una aproximación a los partidos políticos que apoyaron la opción NO en el plebiscito. En efecto, la encuesta del Centro de Estudio Públicos mostró que prácticamente todos los votantes que se clasificaban a sí mismos con ideas de izquierda, dos tercios de aquellos que se identificaban con el centro político y sólo un sexto de aquellos que decían tener ideas de derecha votaron NO. Asociando las candidaturas de Allende, Tomic y Alessandri como representativas de la izquierda, el centro y la derecha políticas, respectivamente, se completa la interpretación recién mencionada.

⁹ Las unidades geográficas electorales de 1988 son diferentes de aquellas anteriores a 1974. Las equivalencias utilizadas se incluyen en una tabla al final del trabajo.

¹⁰ La variable que mejor se ajustó a los datos fue el logaritmo de cocientes entre las tasas de ocupación al momento del plebiscito y la mayor tasa de desocupación durante la recesión de 1982-83. Sin embargo, el signo del coeficiente correspondiente mostraba que la posibilidad de que un individuo votara NO era mayor si la tendencia en el nivel de desempleo estaba decreciendo más rápidamente. Esto indicaba que posiblemente lo que estaba sucediendo era que individuos de una ciudad en que el desempleo fue mayor durante la recesión de 1982-83 tenían una probabilidad mayor de votar NO. Sin embargo, al considerar la variable correspondiente a la mayor tasa de desempleo durante la recesión 1982-83 separadamente, ésta no resultó ser significativa.

Al estimar modelos sin variables de tendencia del desempleo, el término constante de la regresión no fue nunca significativamente distinto de cero. Que este coeficiente sea igual a cero equivale a suponer que la opción NO no obtuvo votos de las mujeres en una ciudad donde (i) no había desempleo al momento del plebiscito y (ii) donde Tomic y Allende no obtuvieron votos en la elección presidencial de 1970.

La digresión anterior justifica estimar una ecuación de regresión aparentemente no relacionada (SUR) de la siguiente forma:

$$(3.3) \quad v_i = k_1 U_i + k_2 U_i^2 + k_3 I_i + k_4 S_i,$$

donde : (i) U_i denota la tasa de desocupación (en porcentajes) en el trimestre agosto-octubre de 1988; (ii) I_i denota el porcentaje de los votos obtenidos por Tomic y Allende en las elecciones presidenciales de 1970, y (iii) S_i es igual a uno o cero, dependiendo de si v_i denota el porcentaje de votos para la opción NO de los hombres o mujeres de la ciudad correspondiente.

La Tabla 1 muestra los valores estimados para los coeficientes del modelo (y, entre paréntesis cuadrados, las desviaciones standard correspondientes). Todas las variables están medidas en porcentajes.

Tabla 1. Coeficientes Estimados para el Modelo

VARIABLE	COEFICIENTE ESTIMADO
U_i	6,9[0,8]
U_i^2	-0,35[0,05]
I_i	0,38[0,05]
SEXO	4,5[0,5]
ρ	0,2
σ^2	4,37·10 ⁵

3.4 VALIDACIÓN DEL MODELO

El modelo obtenido fue validado de varias maneras (véase Draper y Smith [1981] para una excelente discusión acerca de validación de modelos de regresión).

Los residuos normalizados fueron examinados para ver si había outliers y no se encontró evidencia contraria a la suposición de normalidad. Para estar seguros de que ninguna ciudad era responsable por sí sola de los resultados (observaciones demasiado influyentes, véase Huber [1981]), el modelo se estimó nuevamente, dejando fuera una ciudad (dos observaciones) a la vez. Los valores de los parámetros variaron poco al ir dejando fuera las diversas ciudades. Como el peso que se da a las ciudades en el modelo derivado en la Sección 2 es proporcional al número de votantes, es particularmente interesante mostrar los valores estimados para los coeficientes cuando se excluye la ciudad de Santiago. Esto se hace en la Tabla 2.

Tabla 2. Coeficientes Estimados para el Modelo Excluyendo Santiago

<i>VARIABLE</i>	<i>COEFICIENTE ESTIMADO</i>
U_i	4,6[1,0]
U_i^2	-0,23[0,06]
I_i	0,52[0,07]
SEXO	4,3[0,5]
ρ_2	0,83
σ^2	$3,56 \cdot 10^5$

Los coeficientes fueron estimados mediante mínimos cuadrados ordinarios (suponiendo que no había correlación entre hombres y mujeres) y se obtuvo valores que no difieren significativamente de aquellos del modelo original, tal como se ve en la Tabla 3. Estas estimaciones son consistentes (pero no eficientes) para una variada gama de estructuras de correlación (incluyendo aquella especificada en la Sección 3.3). Se les utilizó para hacer un test de especificación de Hausmann (véase Hausmann [1978]) para ver si había evidencia en contra del modelo especificado. El test no reveló evidencia en contra de la especificación utilizada.

Tabla 3. Estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios

<i>VARIABLE</i>	<i>COEFICIENTE ESTIMADO</i>
U_i	4,7[0,8]
U_i^2	-0,23[0,05]
I_i	0,52[0,06]
SEXO	4,1[1,1]
R^2	0,69

4 CONCLUSIONES

4.1 CONCLUSIONES ACERCA DE LA RELEVANCIA DE LAS VARIABLES ECONOMICAS

La Tabla 1 permite concluir que la tasa de desocupación al momento del plebiscito juega un rol significativo en la explicación de las diferencias entre ciudades del resultado del plebiscito.

El hecho de que el coeficiente de U_i^2 sea significativamente negativo (véase Tabla 1) combinado con la ecuación (2.2d) muestra que los ocupados fueron más sensibles a la tasa de desocupación al decidir por qué opción votar que los desocupados.¹¹ Una explicación posible para este hallazgo¹² que desafía la intuición,

¹¹ El argumento que sigue descarta la posibilidad de que α_U dependa de la tasa de desocupación nacional.

¹² No es posible testear la hipótesis que se presenta a continuación, pues el parámetro α_U no es identificable y por lo tanto no se puede determinar si efectivamente es positivo.

es que los desocupados tienen un término constante positivo en (2.1) (recuérdese que este término es igual a cero para los empleados) y son menos sensibles a variables económicas (que, en alguna medida, son más sutiles). La frustración de los desocupados se traduce en una probabilidad fija mayor de votar NO que los ocupados y, simultáneamente, en una sensibilidad menor a la tasa de desempleo.

4.2 CONCLUSIONES ACERCA DE LA RELEVANCIA DE LAS VARIABLES POLITICAS

El parámetro que mide la relevancia de la votación histórica no sólo es significativo sino que también es relativamente grande. Una diferencia de un 10 por ciento en las elecciones presidenciales de 1970 explica (casi) una diferencia de un 4 por ciento en el plebiscito llevado a cabo casi dieciocho años después.¹³

4.3 COMPARACION CON PANZER Y PAREDES

Panzer y Paredes [1988] estimaron un modelo similar (que no considera posibles diferencias entre ocupados y desocupados) y obtuvieron coeficientes R^2 de 0,48 y 0,54 al ajustar su modelo a la votación de hombres y mujeres, respectivamente. Concluyeron que la tasa de desempleo es relevante pero que la votación histórica (ellos la llamaron "ideología") no lo es.

Al ajustar su modelo con nuestras ciudades, los coeficientes de R^2 son considerablemente menores (0,21 y 0,13, respectivamente). Existen varias explicaciones posibles para esta diferencia, por ejemplo: (i) ellos incluyen ciudades que son demasiado influyentes (en un sentido estadístico, véase el apéndice para más detalles) al estimar los parámetros, y (ii) sus estadísticas de desempleo podrían provenir de una fuente distinta a la nuestra.

4.4 EVALUANDO LA CALIDAD DE AJUSTE DEL MODELO

Si se juzga la calidad del modelo por el tamaño del coeficiente R^2 , el modelo aparece mejor de lo que realmente es: el valor del coeficiente¹⁴ es igual a 0,79. Sin embargo, el coeficiente R^2 no es adecuado, pues no considera el hecho de que existe una alta correlación entre los votos de hombres y mujeres de una misma ciudad. Aun si las variables económicas y políticas no tuvieran poder explicativo, el coeficiente R^3 sería positivo debido a este hecho.

Un criterio más apropiado para evaluar la calidad del modelo consiste en comparar el valor estimado para σ^2 con aquel que se obtiene si no se consideran variables económicas ni políticas en (3.3). Es decir, se estimó una regresión ponderada, con términos constantes que difieren para hombres y mujeres, con una estructura de correlación igual a la del modelo anterior. El valor correspondiente de σ^2 fue un 77% mayor. En consecuencia, incluir la tasa de desempleo y la votación histórica reduce el tamaño del parámetro que mide la variabilidad de la votación individual en un 44%.

¹³ Es casi inevitable recordar a Gardel y aquello de que "veinte años es nada" en este momento.

4.5 COMENTARIOS FINALES

En este trabajo se han estudiado diversos factores que permiten explicar las diferencias entre ciudades de los resultados del plebiscito que tuvo lugar el 5 de octubre de 1988. El resultado del plebiscito varió considerablemente a lo largo de la 24 ciudades más grandes de Chile, cubriendo un rango de casi 20 puntos porcentuales.

Se presenta un modelo que supone que la probabilidad de votar NO en una ciudad dada depende de (i) la tasa de desempleo al momento del plebiscito; (ii) cuán rápidamente está descendiendo la tasa de desempleo y (iii) la votación de la ciudad correspondiente en elecciones anteriores a 1973. El modelo permite detectar diferencias en la forma que los desocupados y ocupados evaluaron las variables explicativas.

En el trabajo se muestra que (i) no hay evidencia concluyente de que la tendencia en la tasa de desempleo explique (en parte) diferencias entre ciudades en el resultado del plebiscito; (ii) el nivel de desempleo permite explicar diferencias entre ciudades; (iii) la votación histórica anterior a 1973 tiene un gran poder explicativo y (iv) casi la mitad (44%) de la varianza de las variables que describen el comportamiento electoral puede ser explicada utilizando las variables de desempleo y votación histórica.

APENDICE A

LOS DATOS

Inicialmente se consideró todas las áreas urbanas con más de 25.000 votantes. Esto correspondía a 24 ciudades. Se utilizaron tasas de desempleo del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Las conclusiones cualitativas de este trabajo siguen siendo válidas si hubiera subestimación de las tasas reales de desempleo por parte del INE, a condición de que la fracción subestimada fuera similar por todas las ciudades. Luego de examinar las estadísticas de desempleo, se eliminaron dos ciudades, pues habrían sido demasiado influyentes (en un sentido estadístico, véase Huber [1981]) en el proceso de estimación.¹⁴ Las conclusiones obtenidas en la Sección 4 siguen siendo válidas si se incluye estas ciudades. Una tercera ciudad, Los Angeles, se eliminó porque apareció sistemáticamente como un "outlier" (el error estimado correspondiente estaba a más de tres desviaciones standard del origen). Esta ciudad se pudo haber incluido si se hubiesen utilizado métodos de estimación robusta, pero esta alternativa no fue considerada.

Las unidades geográficas a las cuales corresponden las estadísticas de desempleo se incluyen en las tablas al final del trabajo.

¹⁴ Este coeficiente corresponde a la estimación de (3.3) mediante una regresión ponderada que no considera la correlación entre la votación de hombres y mujeres

¹⁵ Estas ciudades son Osorno y San Fernando

APENDICE B

CIUDADES Y UNIDADES GEOGRAFICAS CONSIDERADAS PARA LAS TASAS DE DESOCUPACION

<i>CIUDAD</i>	<i>UNIDAD GEOGRAFICA PARA TASA DE DESOCUPACION</i>
1 ARICA	CIUDAD DE ARICA
2 IQUIQUE	CIUDAD DE IQUIQUE
3 ANTOFAGASTA	CIUDAD DE ANTOFAGASTA
4 COPIAPO	CIUDAD DE COPIAPO
5 COQUIMBO Y LA SERENA	CIUDADES DE COQUIMBO Y LA SERENA
6 VALPARAISO Y VIÑA DEL MAR	GRAN VALPARAISO
7 SAN FELIPE	AREA URBANA DE LA PROVINCIA DE SAN FELIPE
8 LOS ANDES	AREA URBANA DE LA PROVINCIA DE LOS ANDES
9 QUILLOTA Y LA CALERA	AREA URBANA DE LA PROVINCIA DE QUILLOTA
10 SAN ANTONIO	CIUDAD DE SAN ANTONIO
11 RANCAGUA	CIUDAD DE RANCAGUA
12 PROVINCIA DE COLCHAGUA	AREA URBANA DE LA PROVINCIA DE COLCHAGUA
13 CURICO	CIUDAD DE CURICO
14 TALCA	CIUDAD DE TALCA
15 LINARES	AREA URBANA DE LA PROVINCIA DE LINARES
16 CHILLAN	CIUDAD DE CHILLAN
17 CONCEPCION Y TALCAHUANO	GRAN CONCEPCION
18 LOS ANGELES	CIUDAD DE LOS ANGELES
19 TEMUCO	CIUDAD DE TEMUCO
20 VALDIVIA	CIUDAD DE VALDIVIA
21 OSORNO	CIUDAD DE OSORNO
22 PUERTO MONTT	CIUDAD DE PUERTO MONTT
23 PUNTA ARENAS	CIUDAD DE PUNTA ARENAS
24 SANTIAGO	GRAN SANTIAGO

APENDICE C

UNIDADES ELECTORALES CONSIDERADAS PARA CADA CIUDAD

<i>Ciudad</i>	<i>Plebiscito</i>	<i>Elecciones de 1970-73</i>
1 ARICA	COMUNA ARICA (C)	ARICA
2 IQUIQUE	COMUNA IQUIQUE (C)	IQUIQUE
3 ANTOFAGASTA	COMUNA ANTOFAGASTA	ANTOFAGASTA
4 COPIAPO	COMUNA COPIAPO (C)	COPIAPO
5 COQUIMBO Y LA SERENA	COMUNA LA SERENA (C) CIRC. COQUIMBO	LA SERENA COQUIMBO

6	VALPARAISO Y VIÑA DEL MAR	COMUNA VALPARAISO COMUNA VIÑA DEL MAR	LAS ZORRAS CORDILLERA SAN AGUSTIN DELICIAS BARON VIÑA DEL MAR
7	SAN FELIPE	COMUNA SAN FELIPE (C)	SAN FELIPE
8	LOS ANDES	CIRC. LOS ANDES	LOS ANDES
9	QUILLOTA Y LA CALERA	COMUNA QUILLOTA (C) COMUNA CALERA (C) COMUNA LIMACHE (C)	QUILLOTA LA CALERA
10	SAN ANTONIO	CIRC. SAN ANTONIO	SAN ANTONIO
11	RANCAGUA	COMUNA RANCAGUA	RANCAGUA
12	PROVINCIA DE COLCHAGUA	COMUNA SAN FERNANDO (C) COMUNA CHIMBARONGO (C) COMUNA SANTA CRUZ (C)	SAN FERNANDO CHIMBARONGO SANTA CRUZ
13	CURICO	COMUNA CURICO (C)	CURICO
14	TALCA	COMUNA TALCA (C)	TALCA
15	LINARES	COMUNA LINARES (C)	LINARES
16	CHILLAN	CIRC. CHILLAN	CHILLAN
17	CONCEPCION Y TALCAHUANO	COMUNA CONCEPCION COMUNA TALCAHUANO	CONCEPCION TALCAHUANO
18	LOS ANGELES	COMUNA LOS ANGELES	LOS ANGELES
19	TEMUCO	COMUNA TEMUCO	TEMUCO
20	VALDIVIA	COMUNA VALDIVIA (C)	VALDIVIA
21	OSORNO	COMUNA OSORNO	OSORNO
22	PUERTO MONTT	COMUNA PUERTO MONTT (C)	PUERTO MONTT
23	PUNTA ARENAS	COMUNA PUNTA ARENAS (C)	DEPTO. MAGALLANES
24	SANTIAGO	PROVINCIA DE SANTIAGO	PRIMER DISTRITO SEGUNDO DISTRITO TERCER DISTRITO DEPTO. P. A. CERDA.

REFERENCIAS

- [1] T. Amemiya, *Advanced Econometrics* (1985), Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- [2] Centro de Estudios Públicos, *Encuesta de Opinión Nacional*, Septiembre de 1988, Documento de Trabajo 111, CEP, Santiago.
- [3] A. Downs, *An Economics Theory of Democracy* (1957), Harper, New York.
- [4] N. R. Draper y H. Smith, *Applied Regression Analysis* (1981), John Wiley, New York.
- [5] J. Hausmann (1978), "Specification Tests in Econometrics", *Econometrica*, 46, pp. 1251-1272.
- [6] P. Huber (1981), *Robust Statistics*, John Wiley, New York.
- [7] D. Kahneman, P. Slovic y A. Tversky (1982), *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge.
- [8] G. H. Kramer (1971), "Short Term Fluctuations in U.S Voting Behavior, 1896-1914", *American Political Science Review*, 27, pp. 131-143.
- [9] R. Méndez, E. Barros, O. Godoy y A. Fontaine (1989), "Por qué ganó el NO?", *Estudios Públicos* 33, pp. 83-134.
- [10] J. Panzer y R. Paredes (1988), "El rol de Consideraciones Económicas en el Resultado del Plebiscito", 15ª Reunión Anual de Economistas.
- [11] G. J. Stigler (1973), "General Economic Conditions and National Elections", *American Economic Review* 63, pp. 160-167.
- [12] A. Zellner (1962), "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Test for Aggregation Bias", *Journal of the American Statistical Associations*, 57, pp. 348-368.