

Partidos políticos, competencia electoral y la migración a las grandes ciudades: Una nota empírica

Fabrizio Orrego, UdeSA, legajo 10591

Noviembre de 2004

1 Motivación

Desde una perspectiva estática, las campañas electorales no son sino la exposición de promesas por parte de los partidos políticos con el fin de atraer la mayor cantidad de votos posibles de la masa electoral, tanto de aquellos menos informados que son incapaces de evaluar la factibilidad de los anuncios, como de aquellos más informados que se dejan seducir por el discurso político. Desde una perspectiva dinámica, sin embargo, el votante representativo está mejor informado y ha aprendido a reaccionar ante un partido cuyas promesas se desvían de lo que espera que sea una política óptima. Por otro lado, los partidos también incorporan la historia de victorias y derrotas pasadas y tratan de adecuar su discurso a la configuración que espera el votante representativo. En el límite, es de esperar que el votante espere una cierta conducta de los partidos y estos, a su vez, se adecuen a dichas expectativas.

En los países en donde la población está concentrada en las grandes ciudades y las elecciones presidenciales se ganan con mayoría simple, la estrategia de los partidos políticos es más o menos obvia. En efecto, la victoria en las grandes ciudades asegura un mayor número de votos, por lo que el mayor esfuerzo político y mediático se concentrará en ellas. En este escenario y con un reducido número de partidos en el ruedo para evitar la dispersión de los votantes, es sensato pensar que la captura de las grandes ciudades en verdad permitirá la victoria a los partidos políticos. Una vez en el poder, los partidos concretarán los privilegios prometidos en las campañas electorales, bajo el convencimiento de que renegar de sus promesas les costará votos en el futuro. En el tiempo, la mayor inversión en bienes públicos en las ciudades o regiones con mayor número de votantes va a incentivar (causar) que el resto de habitantes menos favorecidos vea la capital como un foco de atracción y se dirija hacia él en busca de mayores oportunidades y un mayor bienestar.

Esta historia, si bien es muy simple y deja de lado muchos otros determinantes de la migración ampliamente estudiados en las ciencias sociales, le permite a Jaime Kahhat (2003) ensayar

la hipótesis de que es la competencia de los partidos políticos la clave para explicar la migración de las regiones menos densamente pobladas a las más densamente pobladas, a través de la distribución (desigual) de la inversión pública que los partidos primero prometen y luego realizan. El autor presenta un análisis formal del rol que tienen los gobiernos en la generación de la concentración urbana en economías centralizadas. El argumento básico es que la competencia de los partidos políticos los induce a privilegiar las regiones con mayor número de votantes. Una vez que un partido político alcanza al poder, estos privilegios se traducen en transferencias de riqueza, por ejemplo, aumenta el número de escuelas públicas, hospitales, megaproyectos de vivienda, etc. A medida de que el gobierno transfiere riqueza a las regiones más pobladas, los individuos de las regiones menos favorecidas optan por migrar, produciéndose una mayor concentración urbana.

Este trabajo intenta mostrar la dinámica de la transición, pues Kahhat analiza exclusivamente el equilibrio de estado estacionario. En la segunda sección se presentan los supuestos básicos del modelo original y los resultados teóricos; en la tercera sección, las modificaciones realizadas para su implementación computacional. En la cuarta sección, se discuten los resultados y en la última se concluye.

2 El modelo original

La economía está habitada por un gran número de individuos (N) distribuidos a lo largo de R regiones indexadas por $r = 1, 2, 3, \dots, R$. Dejemos que $\mathbf{n} = (n_1, n_2, \dots, n_R)$ denote la distribución inicial de la población, donde $n_r > 0$ para todo r y $\sum_{r=1}^R n_r = 1$. El término n_r puede ser interpretado como la medida de densidad poblacional de la región r y además se asume que $n_1 > n_2 > \dots > n_R$.

Existe un gobierno central que tiene una dotación constante (presupuesto) igual a B que es utilizado para la provisión de bienes públicos a todas las regiones de la economía. Un supuesto clave es que una unidad del presupuesto B que es usado en la región r solamente genera una unidad de bien público en dicha región y ninguna en el resto de regiones, es decir, no existen externalidades de la inversión en bienes públicos. El gobierno central es elegido por los individuos (votantes) en elecciones de mayoría simple. En esta economía existen solamente dos partidos políticos, llámense liberales y conservadores (L y C , respectivamente), que maximizan la probabilidad de ganar las elecciones mediante una plataforma de promesas electorales que consiste en cómo distribuyen B en las R regiones de la economía. Que sea $\mathbf{d} = (d_1, d_2, \dots, d_R)$ la distribución de la inversión pública propuesta por los partidos $j = L, C$. El término d_r es la fracción de B que el partido j promete invertir en la región r . Asimismo, la distribución de inversión pública es la única fuerza que produce la concentración urbana en este modelo.

Por otro lado, los individuos enfrentan dos tipos de costos: costos de congestión regional (δ) y costos de migración (α). Cada individuo debe pagar el costo de la congestión de la región adonde vive, el cual es una función creciente de la población que la habita. Además, aquellos individuos que deciden migrar deben pagar un costo de migración, el cual es una función creciente del flujo neto de migración entre dos regiones¹. La función de utilidad es la misma para todos los votantes (los votantes son homogéneos) y es igual a $V_r^i(\mathbf{d}) = U^i(d_r B) - \delta N_r$.

Se asume también que los votantes consideran, además de las promesas de distribución de inversión pública, algunas características fijas de los partidos, como la posición respecto de la intervención del Estado en la economía, la regulación de los servicios públicos, la autonomía del banco central, etc. Que sea ψ_i la preferencia ideológica del individuo i en favor del partido C . Los partidos políticos conocen la distribución de estas preferencias $F \sim N(0, \sigma_\psi)$, que es la misma dentro de cada región, pero no conocen la preferencia ideológica de ningún individuo en particular.

Existe además un choque agregado a las preferencias en favor del partido C que sufren los votantes, el cual se ejecuta después de que los partidos han elaborado sus estrategias. Los partidos no conocen el valor exacto de este choque η ex ante, pero saben que proviene de una distribución de probabilidad $G \sim N(0, \sigma_\eta)$.

Entonces, el individuo i en la región r vota por el partido L si ocurre lo siguiente:

$$V_r^i(\mathbf{d}^L) \geq V_r^i(\mathbf{d}^C) + \psi_i + \eta$$

Y si se define $\Delta V_r^i(\mathbf{d}^L, \mathbf{d}^C) = V_r^i(\mathbf{d}^L) - V_r^i(\mathbf{d}^C)$, el individuo i en la región r vota por el partido L si:

$$\Delta V_r^i - \eta \geq \psi_i \tag{1}$$

y vota por el partido C si ocurre la desigualdad inversa. La ecuación anterior describe la forma de votación de cada individuo en cada región en el día de la elección². Una vez realizada la elección, el partido ganador (L o D) implementa su promesa, llamémosla \mathbf{d}^W . Los individuos observan esto y deciden si quedarse en la región adonde viven o migrar a otra región. Un individuo i en la región r migra a la región s sólo si:

$$V_r^i(\mathbf{d}^W) < V_s^i(\mathbf{d}^W) - \alpha |m_{rs}| \tag{2}$$

Las ecuaciones 1 y 2 son las más importantes del trabajo. Para resumir, el juego se ejecuta de la siguiente manera:

¹Dejemos que m_{rs} (donde $r > s$) denote el flujo neto de migración entre las regiones r y s . Si $m_{rs} > 0$, entonces existe migración de la región r a la región s . El individuo que migra de r a s o de s a r , paga un costo igual a $\alpha |m_{rs}|$.

²El detalle algebraico de las ecuaciones del modelo se encuentra al final del documento. Para mayores detalles, el lector debe dirigirse al trabajo original.

1. Cada partido propone, simultáneamente, la distribución de inversión pública entre las regiones.
2. Luego de que cada partido eligió su promesa electoral, ocurre el choque η .
3. Los votantes observan las distribuciones prometidas por ambos partidos y votan por uno de ellos en el día de las elecciones.
4. El partido ganador realiza la promesa electoral.
5. Los individuos deciden si quedarse en la región adonde viven o si migran a otra región

Dejemos que $\hat{\mathbf{n}} = (\hat{n}_1, \hat{n}_2, \dots, \hat{n}_R)$ denote la distribución final de la población después de la migración. Si $\hat{n}_r > n_r + \epsilon$, para algún r y algún $\epsilon > 0$, entonces diremos que el equilibrio muestra una *concentración urbana*, donde se demuestra que $\hat{n}_1 > \hat{n}_2 > \dots > \hat{n}_R$. Kahhat (2003) concluye que el fenómeno de concentración urbana es más probable para (i) valores intermedios de α , (ii) valores pequeños para δ , (iii) un tamaño de población no tan grande, y (iv) una desigual distribución inicial de la población.

3 La dinámica hacia el equilibrio

El trabajo de Kahhat (2003) presenta un análisis de estado estacionario, cuyas características más notables son:

1. Los partidos políticos y los votantes tienen información completa de cómo funciona la economía.
2. Existe un equilibrio de Nash en que los partidos políticos liberal y conservador dejan de competir por ganar las elecciones y ambos prometen la misma distribución de inversión pública en las regiones.
3. En el estado estacionario, como resulta obvio, los individuos dejan de migrar. Los individuos que llegaron al equilibrio de la región r a la región s no se mueven más y lo mismo ocurre con aquellos que migraron de la región s a la región r .

El aporte de este trabajo es demostrar que estos resultados corresponden al largo plazo, luego de un proceso en que los partidos políticos aprenden a adecuar sus promesas a las expectativas de los votantes, y los votantes interactúan entre sí para decidir migrar.

Sin pérdida de generalidad, el país se dividió en dos grandes regiones ($R = 2$): La capital y el resto del país, con densidades poblacionales n_1 y n_2 , respectivamente, en donde se asume siempre

que $n_1 > n_2$ y no hay crecimiento poblacional³. Asimismo, se asumió que los votantes tienen más información que los partidos políticos del estado de la economía. Como se detalla al final del documento, la estrategia que esperan los votantes es $d_1^e = \frac{\alpha n_1 + \delta}{\alpha + R\delta}$ y $d_2^e = \frac{\alpha n_2 + \delta}{\alpha + R\delta}$. No obstante, los partidos políticos observan con error los verdaderos valores de los parámetros α y δ , por lo que sólo intuyen que deben prometer más inversión pública a las regiones más densamente pobladas para atraer el mayor número de votantes. Es decir, tanto el partido liberal como el conservador prometen prometer $d_1^j > d_2^j$, para $j = L, C$. Veamos cómo funciona el juego.

3.1 La promesa de inversión pública de los partidos políticos

Supongamos una configuración inicial $[\alpha, \delta, R] = [0.05, 0.01, 2]$ y $[n_1, n_2] = [0.55, 0.45]$. Con estos valores, las promesas esperadas por los votantes son $d_1^{e_1} = 0.54$ y $d_2^{e_1} = 0.46$ (donde el superíndice e_1 se refiere a la primera votación o *loop*). Sin embargo, los valores n_1 y n_2 no son fijos y van a depender de la decisión (ulterior) de migrar que hagan los individuos de todo el país hasta llegar al estado estacionario. Por poner un ejemplo, cuando los partidos están compitiendo por ganar las elecciones al inicio del juego, supongamos que las promesas electorales son iguales a $(d_1^L, d_2^L) = (0.85, 0.15)$, por parte del partido liberal y $(d_1^C, d_2^C) = (0.65, 0.35)$, por parte del partido conservador. Los votantes de las dos regiones son altruistas, por lo que no solamente les importa la inversión que va dirigida a su región (en cuyo caso el votante i de la región 1 votaría por L , mientras que el de la región 2 votaría por C), sino la distribución entera de inversiones a lo largo del país⁴. El día de las elecciones, los votantes votarán por el partido cuyas promesas tengan el menor desvío respecto de lo esperado y tomarán la decisión simultáneamente (no se altera el resultado si toman la decisión de forma secuencial). Esta es una modificación del trabajo original que permite a los votantes evaluar las promesas de los partidos políticos. Para esto se asumió que $U^i(d_r B) = \ln \left[\text{abs} \left(d_r^b - \zeta \left(1 - \frac{d_r}{d_r^b} \right)^2 \right) \right] + \ln(B)$, que en el límite colapsa en $U^i(d_r B) = \ln(d_r B)$ ⁵.

³Vale mencionar que todos los artificios introducidos en este trabajo no alteran la solución analítica de largo plazo del modelo original.

⁴Hay dos comentarios que hacer respecto de lo enunciado aquí. Primero, el votante representativo es *altruista* en el sentido de que le importa la fracción de inversión dirigida a las demás regiones, porque esto afectará las decisiones de migración del resto de individuos y, por ende, los costos de congestión que él deberá pagar. Segundo, en este ejemplo no todos los votantes del país votarán por el partido conservador. Recuérdese que existe un factor ψ_i (individual) y otro η (agregado), que influyen sobre la decisión del votante.

⁵Algunos comentarios relevantes. Primero, se toma el valor absoluto para evitar posibles (pero poco probables) valores negativos que invaliden el operador logaritmo. Segundo, esta función de utilidad penaliza los desvíos de la promesa respecto de lo esperado por el votante al inicio de cada *loop* (d_r^e). Es una penalización simétrica, en el sentido de que al votante le da lo mismo si el partido peca por exceso o por defecto. Tercero, existe un término $\zeta > 0$ que recoge cuánto le afecta el desvío al votante. En las simulaciones, se fijó $\zeta = 0.1$.

3.2 La toma de decisiones de los votantes

Una vez realizadas las elecciones, se declara un partido ganador por mayoría simple (50 por ciento más 1 de los votos totales), y éste realiza la promesa de inversión en cada una de las regiones de la economía. Luego, como debiera quedar claro, los votantes de todo el país deciden si migran a la otra región o si deciden quedarse. La decisión no la tomarán simultáneamente, como cuando eligieron al gobernante, sino uno por uno. El orden en la toma de decisiones será función de la posición del individuo en la grilla original que simboliza la población⁶. Por ejemplo, el primer individuo que tomará la decisión será el que ocupe la posición a_{11} , luego el de a_{12} y así sucesivamente hasta llegar al individuo situado en el casillero a_{NN} .

Si el individuo a_{11} pertenece a la región 2 y decide migrar a la región 1, alterará parcialmente los valores de las densidades poblacionales n_1 y n_2 (en este caso, disminuirá n_2 y aumentará n_1), los valores d_1^e y d_2^e esperados (pero no las promesas de los partidos), y el flujo neto de migración m_{21} . Estos cambios inducidos por el primer individuo influirán en la decisión de migración que tome el individuo a_{12} . A su vez, las decisiones de los individuos a_{11} y a_{12} influirán sobre a_{13} , por lo que el individuo situado en la posición a_{NN} recoge toda la información de todos los individuos del país antes de concluir si migra o se queda.

En estas primeras elecciones (primer *loop*), una vez que **todos** los votantes de ambas regiones decidieron si migrar o quedarse⁷, se calculan finalmente n_1 , m_{21} (cuya evolución se presenta en los gráficos al final del documento), y las distribuciones de inversión esperadas (d_1^{e2} , d_2^{e2}). Ahora, la economía está lista para las segundas elecciones⁸.

3.3 La competencia de los partidos políticos

En las siguientes elecciones, el partido vencedor (digamos, el partido conservador) saldrá con la misma promesa (d_1^C, d_2^C) = (0.65, 0.35), mientras que el partido rival presentará una nueva propuesta con el fin de derrotarlo. Sin embargo, nada le asegura a éste último que ganará las elecciones en este segundo *round*, porque no conoce aún cuáles son las promesas esperadas por los votantes. Lo único que conoce con certeza es que (0.65, 0.35) estuvo más cerca de las expectativas del votante representativo en las elecciones anteriores, aunque ahora deberá tener en cuenta de que las expectativas han variado, debido a los cambios ocurridos en las densidades poblacionales n_1 y n_2 . Lo que

⁶Al inicio de la simulación se define una matriz de tamaño $N \times N$, con individuos del tipo 0 ó 1 asignados aleatoriamente. Con un número impar de casillas, siempre la proporción de un tipo es mayor que la del otro. Por ejemplo, en la siguiente matriz, los votantes de la región 1 son del tipo "0": $P = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Además, $n_1 = 0.67$ y $n_2 = 0.33$.

⁷Cabe destacar que es posible que un votante emigre de la región 1, debido a los costos de congestión regional, por ejemplo.

⁸En estas segundas elecciones, todos los votantes volverán a decidir si migran o se quedan en la región adonde se encuentran, hayan migrado el periodo previo o no.

hará el partido liberal será lanzar una promesa en la vecindad de $(0.65, 0.35)$ y ver qué ocurre. Si con un propuesta $(d_1^L, d_2^L) = (d_1^C + \epsilon, d_2^C - \epsilon)$ vuelve a perder, la siguiente vez dará mayor prioridad a la distribución en la región 2. Por otro lado, si el partido liberal gana, en la tercera campaña presidencial el partido conservador no hará sino seguir privilegiando marginalmente a la región 1 y optará por $(d_1^C, d_2^C) = (d_1^L + \epsilon, d_2^L - \epsilon)$. En este proceso de *ensayo y error* se convergerá a un estado en que ambos partidos se adecuan perfectamente a las expectativas de los votantes y dejan de competir entre ellos (la economía muestra un Equilibrio de Nash de la promesas de distribución pública).

Una vez alcanzado este equilibrio, se agota la competencia de los partidos políticos y por lo tanto la fuerza que motiva la migración de los individuos dentro del país. Se demuestra que esta secuencia permite alcanzar unas densidades poblacionales \widehat{n}_1 y \widehat{n}_2 , tales que $\widehat{n}_1 > n_1$ y $n_2 > \widehat{n}_2$, que es la predicción de *concentración urbana* del modelo de Kahhat (2003); y la convergencia de las propuestas de los partidos liberal y conservador a las propuestas de equilibrio, esto es, el aprendizaje de los partidos asegura el equilibrio de Nash en el que $d_1^{ep} = d_1^L = d_1^C$ y $d_2^{ep} = d_2^L = d_2^C$, al final de p loops.

4 Resultados

Los únicos parámetros relevantes para alterar la dinámica hacia el equilibrio son α , δ y N^9 . Los resultados presentados en las tablas 1, 2 y 3 al final del documento corresponden a economías con poblaciones por encima de los 2 mil, 250 mil y el millón de habitantes (los resultados son más precisos a medida que N es más alto). Los principales hechos estilizados son:

1. En todos los casos presentados se produjo el fenómeno de *concentración urbana* (esto se deduce porque el flujo neto de migración es positivo en el equilibrio y la densidad poblacional final de la región 1 es mayor que la inicial), dadas las configuraciones para α y δ^{10} .
2. Las distribuciones de inversión pública de equilibrio coinciden con las densidades poblacionales finales de la economía, es decir, $d_1^{ep} = \widehat{n}_1$ y $d_2^{ep} = \widehat{n}_2^{11}$.

⁹En estricto, también σ_η y σ_ψ son relevantes. No obstante, se establecieron valores ínfimos para ambas varianzas con el fin de no introducir mucho ruido en el proceso de aprendizaje de los partidos.

¹⁰Como se mencionó al final de la sección 2, la concentración urbana es más probable para valores pequeños de δ y valores *intermedios* de α .

¹¹Esto se debe a la configuración de los parámetros α y δ . Analicemos primero qué ocurre con un valor de $\alpha \rightarrow 0$: Los votantes migrarían hasta que su utilidad sea la misma, independientemente de la región adonde vivan. En este caso, los partidos políticos no obtienen provecho de privilegiar ninguna región sobre otra y terminarían en el equilibrio ofreciendo la misma fracción del presupuesto B en cada una de las regiones. Por otro lado, con un valor de $\delta \rightarrow \infty$, lo único que influye sobre las decisiones de migración de los votantes es el costo de congestión regional y estos migrarán hasta que dichos costos sean los mismos para cada región y por lo tanto, hasta que las densidades poblacionales

3. *Ceteris paribus*, mientras mayor es el tamaño de la población, menos evidente es la *concentración urbana*. En la tabla 1, se puede notar la diferencia de las densidades poblacionales a partir del segundo decimal, mientras que en la tabla 3, los resultados son evidentes recién a partir del quinto decimal.
4. A medida que aumenta el tamaño de la población, se observa con menor claridad que mientras más desigual sea la distribución inicial de la población (es decir, una densidad poblacional de la región 1 más alejada de 0.5), más rápida será la convergencia al equilibrio (medida en número de elecciones para llegar al Equ. de Nash). En la tabla 3, en ningún caso la convergencia es más rápida cuando hay una mayor desigualdad en la distribución inicial de la población, y en la tabla 2 solamente se cumple esta relación bajo la primera, tercera y cuarta configuración de parámetros.
5. Las trayectorias del flujo neto de migración m_{21} no tienen un patrón claramente predecible, aunque la tendencia es creciente en la mayoría de veces, como por ejemplo el primer caso de la tabla 1 (ver primer gráfico), el primer caso de la tabla 3 (ver segundo gráfico) o el sexto caso de la tabla 2 (ver tercer gráfico). Sin embargo, para la configuración de parámetros y las condiciones iniciales n_1 y n_2 del penúltimo caso de la tabla 2, se observa una marcada y suave tendencia decreciente (ver último gráfico).

5 Conclusiones

Este trabajo tuvo como objetivo mostrar la dinámica hacia el equilibrio del trabajo de Kahhat (2003) a partir de un proceso simple de aprendizaje de los partidos políticos a las expectativas de inversión pública de los votantes y la interacción de estos al momento de decidir migrar o quedarse en su propia región. Los resultados no son triviales en el sentido de que no es claro *ex ante* cuál será la evolución de la densidad poblacional de la región 1 en el tiempo ni cómo se va a comportar el flujo neto de migración luego de cada campaña presidencial. Sin embargo, se demuestra que en el límite se llega a un equilibrio de Nash en que los partidos dejan de competir por ganar las elecciones (en otras palabras, tanto liberales como conservadores prometen lo mismo y la elección de uno u otro depende de los factores ψ_i y η), los votantes dejan de migrar y existe concentración urbana (que se acentúa bajo ciertos valores de los parámetros y condiciones iniciales de la economía).

sean idénticas. Nuevamente, los partidos políticos no tienen incentivos para privilegiar ninguna región sobre otra y prometerán la misma fracción de B en cada región.

Claramente, los valores escogidos para α no tienden a cero ni los de δ tienden a infinito. Por lo tanto, era de esperar que los partidos en el equilibrio prometan una fracción del presupuesto consistente con la densidad poblacional final de cada región. Como B no es una variable relevante en el modelo, ningún resultado puede interpretarse en términos per-cápita.

Es posible introducir mayor complejidad a la forma en que los partidos aprenden de los valores de los parámetros α y δ en esta economía¹². En Barr y Saraceno (2004), existe un modelo de competencia a lo Cournot en que dos empresas tratan de afinar su función de reacción mediante el aprendizaje a través de redes neuronales del valor de los parámetros de la función de demanda (el intercepto y la pendiente), que varían de acuerdo con el entorno. Asimismo, mediante un proceso de búsqueda más fino de los parámetros α y δ que aceleren la convergencia al equilibrio, es probable encontrar tendencias predecibles y suaves del comportamiento del flujo neto de migración (como en el gráfico 4), dado un tamaño de la economía.

Por otro lado, es conveniente hacer alguna discusión respecto de por qué se eligieron dos regiones en lugar de tres. En primer lugar, si el país se dividiera en tres regiones con densidades poblacionales $n_1 = 0.40$, $n_2 = 0.32$ y $n_3 = 0.28$, no es claro que un partido con una estrategia $\mathbf{d} = (0.60, 0, 20, 0.20)$ pierda ante otro partido con una estrategia $\mathbf{d} = (0.30, 0, 35, 0.35)$ por dos motivos: *i*) La distribución esperada de inversión por parte del votante representativo es creciente en la densidad poblacional de cada región y *ii*) el votante representativo es *altruista* en el sentido descrito en el pie de página 5. Por lo tanto, no es más informativo trabajar con más de dos regiones para efectos de mostrar la dinámica hacia el equilibrio.

Uno de los supuestos básicos del modelo es que no existen externalidades en la provisión de bienes públicos, lo cual imposibilita que los individuos de las regiones menos densamente pobladas se beneficien de la inversión realizada en las regiones más densamente pobladas, a menos de que decidan migrar. Sin embargo, en la convergencia al equilibrio el votante representativo tiene utilidad no solamente de la inversión destinada a su región sino de la distribución entera de inversiones a lo largo del país, debido a que la decisión de migrar que tome el resto del país afectará el costo de congestión regional que deberá pagar. Luego, indirectamente, existe una suerte de beneficios no pecuniarios de la provisión de inversión pública en regiones distintas de la propia.

6 Referencias

- [1] Barr, Jason y Francesco Saraceno, 2004, *Organization, Cooperation and Learning*, mimeo, Rutgers University, Newark Working Paper N° 2004-001.
- [2] Kahhat, Jaime, 2003, *Political Competition, Public Investments and the Attraction of the Cities*, mimeo, Universidad de Alicante, *documento presentado en la Reunión Anual de Lacea 2003, México*.

¹²Sin ir muy lejos, podría incorporarse mayor ruido en las campañas presidenciales (a través de mayores valores para σ_ψ y σ_η), lo cual implicaría un mayor número de elecciones para que los partidos converjan a un equilibrio.

A Ecuaciones que describen las decisiones de los votantes

Para el caso de $R = 2$ y asumiendo una función de utilidad logarítmica $U^i(d_r B) = \ln(d_r B)$, se demuestra que los componentes de la ecuación (1) son:

$$\Delta V_1^i(\mathbf{d}^L, \mathbf{d}^C) = \frac{\alpha + \delta}{\alpha + R\delta} [\ln(d_1^L B) - \ln(d_1^C B)] + \frac{\delta}{\alpha + R\delta} [\ln(d_2^L B) - \ln(d_2^C B)] \quad (1a)$$

$$\Delta V_2^i(\mathbf{d}^L, \mathbf{d}^C) = \frac{\alpha + \delta}{\alpha + R\delta} [\ln(d_2^L B) - \ln(d_2^C B)] + \frac{\delta}{\alpha + R\delta} [\ln(d_1^L B) - \ln(d_1^C B)] \quad (1b)$$

donde las ecuaciones (1a) y (1b) se refieren a las evaluaciones de los votantes de la región 1 y 2, respectivamente.

Por otro lado, es necesario desagregar los componentes de estas ecuaciones, pues $\Delta V_1^i(\mathbf{d}^L, \mathbf{d}^C) = V_1^i(\mathbf{d}^L) - V_1^i(\mathbf{d}^C)$, y tanto $V_1^i(\mathbf{d})$ como $V_2^i(\mathbf{d})$ forman parte de la decisión de migrar. Entonces, tenemos que (evaluando en \mathbf{d}^W):

$$V_1^i(\mathbf{d}^W) = \frac{\alpha + \delta}{\alpha + R\delta} [\ln(d_1^W B) - \delta n_1 N] + \frac{\delta}{\alpha + R\delta} [\ln(d_2^W B) - \delta n_2 N] \quad (2a)$$

es la utilidad del individuo i de la región 1 considerando no solamente la fracción que va destinada a su zona (primer corchete), sino también la proyectada en la zona menos densamente poblada (segundo corchete). Del mismo modo, la utilidad del individuo i de la región 2 es (evaluando en \mathbf{d}^W):

$$V_2^i(\mathbf{d}^W) = \frac{\alpha + \delta}{\alpha + R\delta} [\ln(d_2^W B) - \delta n_2 N] + \frac{\delta}{\alpha + R\delta} [\ln(d_1^W B) - \delta n_1 N] \quad (2b)$$

Y el flujo neto de migración de la región 2 a la 1, que también forma parte de la ecuación (2) es igual a (evaluando en \mathbf{d}^W):

$$m_{21} = \frac{1}{\alpha + R\delta} [\ln(d_1^W B) - \ln(d_2^W B) - \delta(n_1 - n_2)N] \quad (2c)$$

B Ecuaciones que describen la distribución de la inversión pública

Kahhat (2003) demuestra en su trabajo que existe un equilibrio de Nash en que los partidos L y C convergen a una estrategia común de distribución de inversión pública $\mathbf{d} = (d_1, \dots, d_r)$ en las regiones. Asumiendo una función de utilidad logarítmica $U^i(d_r B) = \ln(d_r B)$, el autor demuestra que $d_r = \frac{\alpha n_r + \delta}{\alpha + R\delta}$ y para el caso de dos regiones: $d_1 = \frac{\alpha n_1 + \delta}{\alpha + R\delta}$ y $d_2 = \frac{\alpha n_2 + \delta}{\alpha + R\delta}$.

Tabla 1

RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES
(Tamaño de la población igual a 2 601 individuos)

α	δ	Densidad poblacional original región 1	Densidad poblacional final región 1	Flujo neto de migración final m_{21}	Número de elecciones hasta Equ. de		
					Nash	d_1 de equilibrio	d_2 de equilibrio
20	0.0000001	0.5086510	0.6093810	0.0222327	2 051	0.6093810	0.3906190
20	0.0000001	0.5051900	0.6105340	0.0224751	2 265	0.6105340	0.3894660
20	0.0000010	0.5340250	0.5728570	0.0146568	1 042	0.5728570	0.4271430
20	0.0000010	0.5044210	0.5655520	0.0131692	2 252	0.5655520	0.4344480

Elaboración propia.

Tabla 2

RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES
(Tamaño de la población igual a 251 001 individuos)

α	δ	Densidad poblacional original región 1	Densidad poblacional final región 1	Flujo neto de migración final m_{21}	Número de elecciones hasta Equ. de		
					Nash	d_1 de equilibrio	d_2 de equilibrio
25	0.0000010	0.5022170	0.5022650	0.0003169	1 261	0.5022650	0.4977350
25	0.0000010	0.5014040	0.5016950	0.0002372	3 415	0.5016950	0.4983050
15	0.0000010	0.5013840	0.5014800	0.0034515	1 980	0.5014800	0.4985200
15	0.0000010	0.5011180	0.5012010	0.0002801	1 835	0.5012010	0.4987990
15	0.0000001	0.5015960	0.5016710	0.0004401	1 209	0.5016710	0.4983290
15	0.0000001	0.5000460	0.5004280	0.0001128	4 225	0.5004280	0.4995720
14	0.0000001	0.5009660	0.5009900	0.0002793	1 370	0.5009900	0.4990100
14	0.0000001	0.5007590	0.5007630	0.0002152	3 572	0.5007630	0.4992370
12	0.0000001	0.5016310	0.5016390	0.0005396	2 208	0.5016390	0.4983610
12	0.0000001	0.5002130	0.5002131	0.0000702	554	0.5002131	0.4997869

Elaboración propia.

Tabla 3

RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES
(Tamaño de la población igual a 1 002 001 individuos)

α	δ	Densidad poblacional original región 1	Densidad poblacional final región 1	Flujo neto de migración final m_{21}	Número de elecciones hasta Equ. de		
					Nash	d_1 de equilibrio	d_2 de equilibrio
20	0.0000010	0.5003990	0.5004070	0.0000406	60	0.5004070	0.4995930
20	0.0000010	0.5003200	0.5003530	0.0000352	1 911	0.5003530	0.4996470
13	0.0000010	0.5006710	0.5006890	0.0001058	996	0.5006890	0.4993110
13	0.0000010	0.5002610	0.5002930	0.0000450	1 832	0.5002930	0.4997070

Elaboración propia.

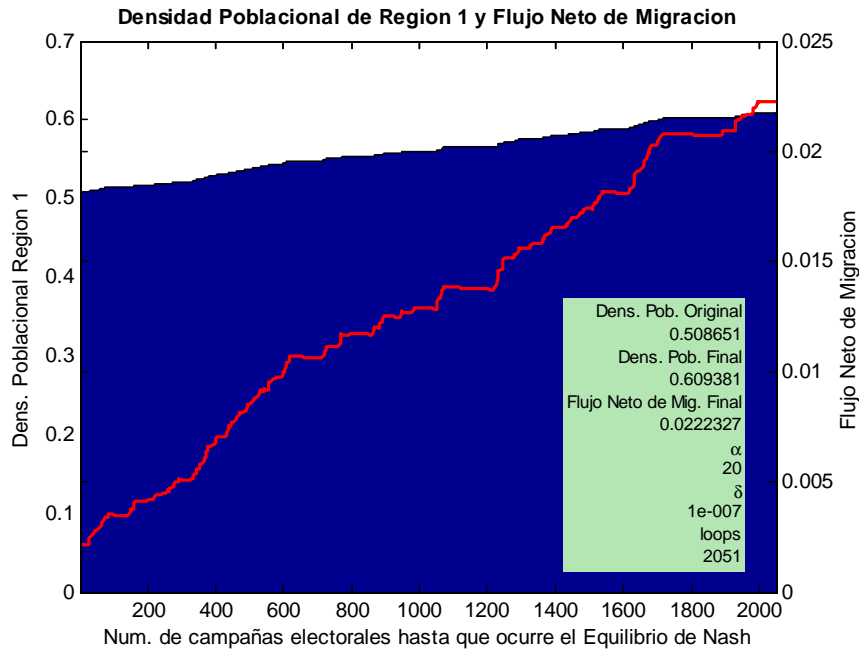


Gráfico 1. Primer caso de la tabla 1: Población de 2 601 individuos.

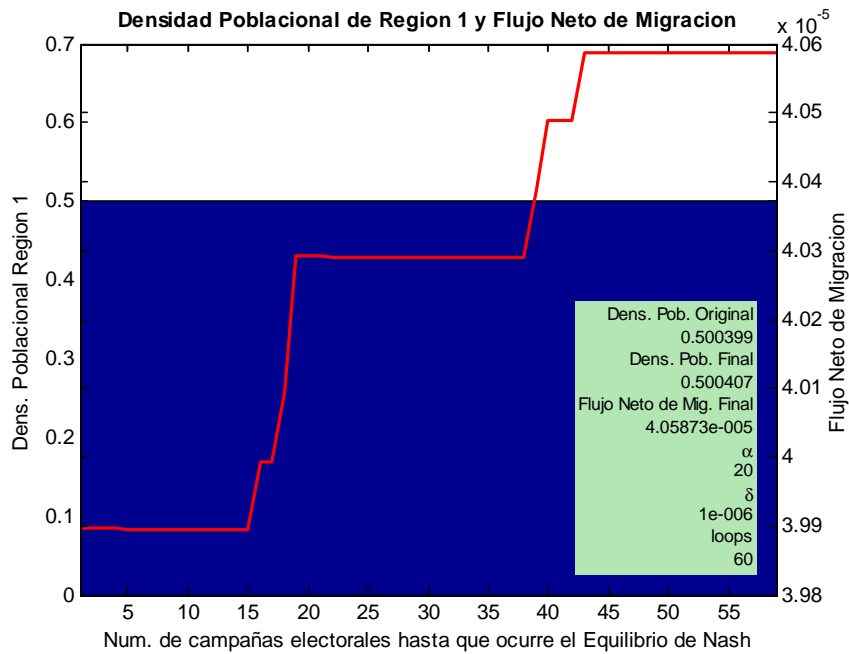


Gráfico 2. Primer caso de la tabla 3: Población de 1 002 001 individuos.

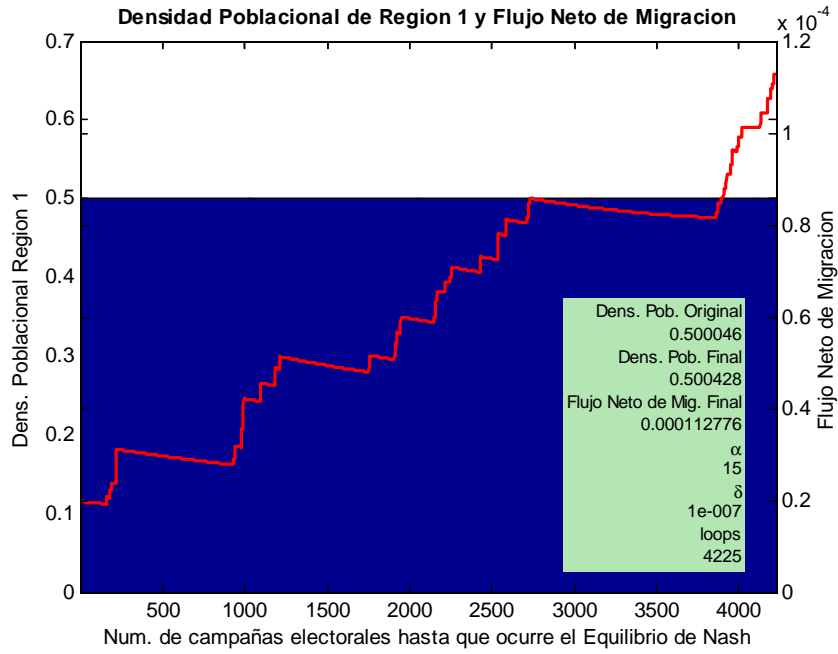


Gráfico 3. Sexto caso de la tabla 2: Población de 251 001 individuos.

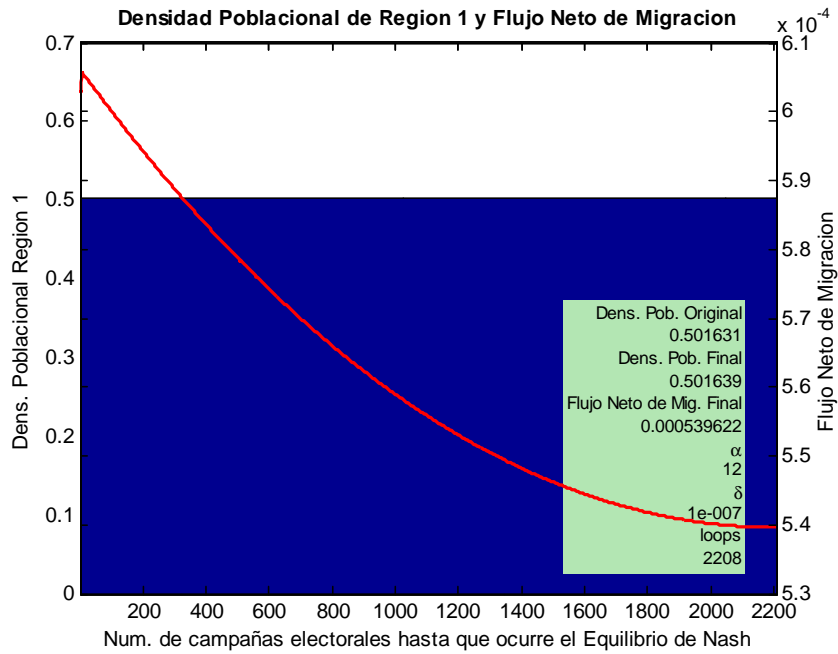


Gráfico 4. Penúltimo caso de la tabla 2: Población de 251 001 habitantes.