

CAMPAÑAS, REDES DE DISCUSIÓN Y VOLATILIDAD DE LAS PREFERENCIAS POLÍTICAS. UN ANÁLISIS DE LAS ELECCIONES MEXICANAS DE 2006

GONZALO CASTAÑEDA
IGNACIO IBARRA

I. INTRODUCCIÓN

DURANTE MUCHOS AÑOS EL PENSAMIENTO ORTODOXO consideró que las decisiones de voto estaban condicionadas por factores que en el corto plazo se mantenían fijos, lo que dejaba poco espacio para el cambio de opiniones que fuera producto de campañas políticas transitorias.¹ De esta forma, las afinidades sociales (*e. g.*, religión, clase, etnia), la identidad partidista y el voto retrospectivo se consideraban como las variables críticas en la determinación del voto. Sin embargo, la bibliografía reciente sobre el tema indica que las preferencias políticas contemporáneas son mucho más volátiles, especialmente en democracias emergentes donde la ideología y la identidad partidista no están del todo consolidadas.² Por lo tanto, en este trabajo se postula que las campañas electorales importan y que las redes de discusión política contribuyen a la formación de opiniones, de acuerdo con la postura sociológica de Lazarsfeld.³

En la formación de opiniones y en la decisión de votar se entremezclan procesos de contagio, factores institucionales e incentivos. El contagio es de

¹ Véanse Michael Lewis-Beck, "Economics and Elections: The Major Western Democracies", Ann Arbor, University of Michigan Press, 1988; y Steven E. Finkel, "Reexamining the 'Minimal Effects' Model in Recent Presidential Campaigns", *Journal of Politics*, vol. 55, núm. 1, 1993, pp. 1-21.

² Jorge I. Domínguez, "Conclusions: Why and How Did Mexico's 2000 Presidential Election Campaign Matter?", en Jorge I. Domínguez y Chappell Lawson (eds.), *Mexico's Pivotal Democratic Election: Candidates, Voters, and the Presidential Campaign of 2000*, Stanford y La Jolla, Stanford University Press / Center for U.S.- Mexican Studies, 2004, pp. 321-344.

³ Paul Lazarsfeld, Bernard Berelson y Hazel Gaudet, *The People's Choice: How the Voter Makes Up his Mind in a Presidential Campaign*, Nueva York, Columbia University Press, 1948.

índole local cuando las preferencias se ajustan al interior de las redes de discusión, y de índole global cuando el sentir personal es contrastado con encuestas de opinión. Entre los factores institucionales se encuentran los debates, el sesgo de los medios de comunicación, la influencia de figuras públicas y grupos de cabildeo, los escándalos y la mercadotecnia negativa. Finalmente, los incentivos de los votantes afloran cuando la opción preferida no tiene posibilidades de ganar, con que el voto se vuelve estratégico, y en el momento en que un análisis costo-beneficio incide en la decisión de acudir a las urnas o abstenerse.

La inclusión simultánea de todos estos factores en un modelo matemático convencional rebasa la posibilidad de encontrar una solución analítica, de aquí la necesidad de utilizar una herramienta alternativa: los modelos basados en agentes (ABM por sus siglas en inglés). Estos modelos computacionales son muy atractivos cuando el proceso bajo estudio tiene las características de un sistema adaptable complejo (CAS). Un proceso electoral es un CAS, ya que las posiciones individuales (votantes y partidos) afectan los patrones macroscópicos (encuestas de opinión y distribución geográfica de votos), y el resultado colectivo incide, a su vez, en la formación de opiniones y estrategias. En general, un CAS considera que los agentes son heterogéneos y que los mecanismos de decisión están condicionados por el contexto social; por lo tanto, los comportamientos agregados se explican por medio de dinámicas no lineales causadas por la retroalimentación entre agentes y entre éstos y el entorno de adaptación.⁴

En el marco de la teoría de la complejidad existen dos enfoques alternativos para modelar procesos electorales: adaptación partidista y diseminación de opiniones. Mientras que en el primer esquema las opiniones multi-dimensionales están exógenamente dadas y los partidos con racionalidad acotada adaptan sus plataformas políticas usando información

⁴ Un agente es una unidad auto-contenida, en tanto que presenta reglas de comportamiento propias y autonomía de acción, y su desempeño se manifiesta como producto de la interacción con otros agentes y con el entorno en que se desenvuelve. Los agentes pueden ser biológicos (*e. g.* células, organismos, especies), físico-químicos (*e. g.* átomos, moléculas) o sociales (*e. g.* individuos, empresas, organizaciones políticas). Los agentes construidos para analizar el desempeño de un mundo virtual o artificial, como los utilizados en los ABM, son programas de *software* que presentan métodos (procedimientos para actuar) y datos (información sobre su estado, el del entorno y el de sus interlocutores). Una buena introducción a los CAS y los ABM en el ámbito social se presenta en Miller y Page, *Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life*, Princeton, Princeton University Press, 2007.

limitada,⁵ en el segundo esquema los votantes modifican sus preferencias influidos por sus redes de discusión política.⁶

En este artículo se construye una variante del enfoque de diseminación de opiniones para estudiar la campaña de 2006 por la presidencia de México. Este planteamiento tiene por objetivo analizar una dinámica electoral de corto plazo (cinco a ocho meses). La evidencia casual y estudios formales⁷ indican que la discusión política es muy frecuente durante los meses de una campaña. En consecuencia, el ABM de campañas electorales que aquí se describe plantea que la volatilidad observada en las preferencias políticas individuales tienen más que ver con procesos de contagio que con partidos que modifican sus agendas para atraer votantes. No obstante, el modelo también contempla la posibilidad de que los partidos lleven a cabo estrategias de difusión y reacomodos en su campaña dependiendo de su posición en las encuestas.

El resto de este artículo se estructura de la siguiente manera: en la segunda sección se presenta evidencia descriptiva sobre la volatilidad de las preferencias políticas en 2006 y la influencia que tienen las redes de discusión sobre el cambio de opiniones. En la tercera sección se hace una breve revisión de la bibliografía teórica sobre el tema y se expone el mecanismo de contagio social. En la cuarta sección se plantean los elementos a incluir en el modelo de agentes computacionales con el que se caracteriza a la campaña por la presidencia de México. En la quinta sección se describen las distintas bases de datos con las que se calibran parámetros y condiciones iniciales, y con las que se validan diversas regularidades estadísticas. En la sexta sección se procede a validar empíricamente el modelo, por lo que se analiza estadísticamente la distribución de participaciones de voto y la relevancia de los distintos componentes del proceso electoral para explicar la volatilidad observada. Finalmente en las conclusiones se enfatiza que los ABM ofrecen ventajas metodológicas sobre otro tipo de modelos, ya que se

⁵ Ken Kollman, John H. Millar y Scott E. Page, "Adaptive Parties in Spatial Elections", *American Political Science Review*, vol. 86, núm. 4, diciembre de 1992, pp. 929-937. De los mismos autores: "Political Parties and Electoral Landscapes", *British Journal of Political Science*, vol. 28, núm. 1, 1998, pp. 139-158. Véase también: Michael Laver, "Policy and the Dynamics of Political Competition", *American Political Science Review*, vol. 99, núm. 2, 2005, pp. 263-281; Michael Laver y Michel Schilperood, "Spatial Models of Political Competition with Endogenous Political Parties", *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biology*, septiembre de 2007, pp. 1711-1721.

⁶ Véase James H. Fowler, "Turnout in a Small World", en Alan Zuckerman (ed.), *Social Logic of Politics*, Filadelfia, Temple University Press, 2005, pp. 269-287; y James H. Fowler y Oleg Smirnov, "Dynamic Parties and Social Turnout: An Agent-Based Model", *American Journal of Sociology*, vol. 10, núm. 4, 2005, pp. 1070-1094.

⁷ Robert Huckfeldt y John Sprague, *Citizens, Politics, and Social Communication: Information and Influence in an Election Campaign*, Cambridge, Cambridge University Press, 1995.

sustentan en premisas realistas y permiten incluir una amplia gama de factores que forman parte de una campaña electoral.

2. VOLATILIDAD DE LAS PREFERENCIAS POLÍTICAS DURANTE LA CAMPAÑA DE 2006

Las preferencias políticas de un individuo pueden cambiar una o varias veces durante el transcurso de una campaña. De aquí que las encuestas de opinión presenten cambios de tendencia y movimientos súbitos en las posiciones de las preferencias agregadas. Este efecto no sólo es el resultado de ciudadanos independientes que en un momento determinado definen cuál es su candidato favorito, sino también de individuos sin ataduras ideológicas que deciden modificar su intención de voto. Las encuestas panel, que entrevistan repetidamente a un mismo grupo de individuos, permiten corroborar el alto grado de volatilidad entre los votantes. En particular, el estudio panel de las elecciones mexicanas realizado por MIT y el periódico *Reforma* (2006-MPS) indica que 49.9% de los individuos que fueron entrevistados en las tres oleadas cambiaron su preferencia al menos una vez.⁸

En la tabla 1 se presenta la matriz de transición sobre preferencias entre la primera y tercera oleadas.⁹ Las celdas de la matriz muestran el porcentaje de individuos que en octubre de 2005 tenían una preferencia por el candidato del renglón correspondiente, pero que en el mes de julio de 2006 respondieron a favor del candidato definido en la columna. Por lo tanto, los elementos diagonales especifican la capacidad de los distintos candidatos para retener a sus adherentes originales. De esta forma, Calderón tuvo el mejor desempeño al lograr una tasa de retención de 79%. El cambio de preferencias se hace evidente en la matriz, dado que los elementos no diagonales tienen valores elevados. Por ejemplo, Calderón recibió 38 y 36% de los votos inicialmente asignados en la encuesta a las categorías *Otros* e *Indecisos* respectivamente; éstos fueron los dos porcentajes de

⁸ Francisco Flores-Macías, "Which Voters Switched Preferences during the Campaign and Why", documento de trabajo, MIT, Department of Political Science, 2006.

⁹ Los partidos registrados para esta contienda electoral fueron los siguientes: Partido Acción Nacional (PAN), cuyo candidato era Felipe Calderón; Alianza por México, una coalición entre el Partido Revolucionario Institucional (PRI) y el Partido Verde Ecologista de México y cuyo candidato era Roberto Madrazo; la Coalición por el Bien de Todos, que unió al Partido de la Revolución Democrática (PRD) con los partidos de los Trabajadores y Convergencia Democrática por medio de la nominación de Andrés Manuel López Obrador (AMLO); el Partido Nueva Alianza (PANAL), que tenía como candidato a Roberto Campa; y el Partido Alternativo Socialdemócrata (PAS), que postuló a Patricia Mercado.

cambio de opinión más elevados de la matriz. Cabe mencionar que los cambios vistos en esta matriz de transición reflejan simplemente una cota inferior, ya que un ciudadano pudo haber modificado su opinión más de una vez durante el periodo que transcurrió entre el levantamiento de una encuesta y otra.

TABLA I
Matriz de transición
(octubre de 2005-julio de 2006)

	<i>Calderón</i>	<i>Madrazo</i>	<i>AMLO</i>	<i>Otros</i>	<i>Abstuvieron/ Nulos</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Calderón	79%	3%	7%	1%	9%	202	24%
Madrazo	23%	45%	13%	3%	16%	242	29%
AMLO	16%	4%	66%	2%	11%	281	33%
Otros	38%	13%	0%	38%	12%	8	1%
Indecisos	36%	18%	16%	3%	27%	116	14%
N	306	148	251	24	120	849	
%	36%	17%	30%	3%	14%		

Fuente: Flores-Macías, documento citado. Calculada con datos de la 2006-MPS. Cabe recordar que en una matriz de probabilidades de transición solamente los porcentajes de cada renglón suman 100% (o aproximadamente por errores de redondeo). Para el cálculo de la matriz (5 x 5) se utilizó una muestra de 849 individuos que fueron encuestados en la primera y en la tercera oleadas. N se refiere al número de individuos en las distintas categorías de preferencias para cada oleada. Los porcentajes de la última columna y el último renglón corresponden a la distribución de preferencias en la primera y tercer oleadas, respectivamente.

En la bibliografía existen diferentes planteamientos para explicar los cambios de opiniones. *i)* El enfoque de información sugiere que la campaña permite a los individuos obtener la conciencia política necesaria para identificar al candidato de su preferencia. *ii)* El enfoque sociológico sostiene que la interacción entre los miembros de una red de discusión política es clave para definir las preferencias cuando existen opiniones encontradas. *iii)* El enfoque de voto prospectivo indica que durante la campaña los individuos evalúan la integridad y la capacidad de los candidatos y qué tanto su perfil se ajusta a los requerimientos del puesto en contienda.

El ABM aquí descrito toma elementos de estos tres puntos de vista, puesto que los individuos asimilan información proveniente de campañas, debates, encuestas y medios de comunicación, y la utilizan para evaluar a sus candidatos y contrastar sus opiniones con las de sus redes de interacción local. La importancia de las redes sociales en la formación de preferencias

políticas en México se refleja en los resultados de una encuesta presentados en la tabla 2. Ésta indica que entre 51 y 65% de los encuestados señalan que las categorías de la tabla que tienen que ver con redes sociales (*i. e.*, se excluye la de periodistas) son relativamente importantes en la decisión de voto.

TABLA 2
¿Qué tan importante fue la opinión de... para tu selección de voto? (%)

	<i>Muy importante</i>	<i>Importante</i>	<i>Algo importante</i>	<i>No importante</i>
Vecinos	12.4	20.1	22.3	42.8
Amigos	13.4	23.0	22.7	38.8
Miembros de la familia	20.8	25.4	18.5	33.3
Periodistas	10.8	18.4	21.4	45.7
Colegas de trabajo	10.6	18.6	22.1	44.3
Compañeros de clase	9.5	21.0	24.4	42.4

Fuente: Beltrán y Valdivia (2009, cuadro 1) con datos de la encuesta electoral nacional de votantes potenciales levantada en diciembre de 2005 por ARCO. Los porcentajes a lo largo de cada renglón no suman 100% ya que en algunos casos no se dio respuesta alguna.

Los datos de la 2006-MPS indican que individuos que forman parte de una red de discusión política y cuyas preferencias discrepan con la de la mayoría de sus integrantes tienen una mayor probabilidad de cambiar su voto que los que no forman parte de una red o que tienen una opinión compartida. En particular, cálculos con la base de datos de esta encuesta panel señalan que de un total de 1 143 individuos, 277 (24.2%) cambiaron su opinión entre la segunda y tercera oleadas, y que 246 (21.5%) pertenecen a redes en las que su preferencia no es respaldada mayoritariamente.¹⁰ Ahora bien, de un total de 897 individuos que no enfrentan discrepancias generalizadas, 78% mantienen sus preferencias entre la segunda y la tercera oleadas. En contraste, de un total de 246 individuos que sí las enfrentan, 67.47% no modifican sus preferencias. En otras palabras, individuos insertados en redes antagonicas son menos propensos a sostener sus posiciones políticas.¹¹

¹⁰ Cabe aclarar que en este caso una discrepancia mayoritaria con los encuestados se constituye con las opiniones diferentes de sólo 2 o 3 individuos, dado que los primeros tienen la posibilidad de mencionar entre 0 y 3 personas con quienes hablan de política.

¹¹ Asimismo, trabajos econométricos que hacen uso de esta misma base de datos señalan que las redes de discusión política fueron efectivamente relevantes en la decisión del voto para presidente. Véase: Andy Baker, "Why is Voting Behavior so Regionalized in Mexico? Political Discussion and Electoral Choices in 2006", manuscrito presentado en el 2006 Annual Meeting

3. CONTAGIO, REDES DE DISCUSIÓN Y ENCUESTAS

La evidencia encontrada para el caso de México se suma a la literatura empírica sobre redes ciudadanas de discusión política. A partir del trabajo seminal de sociólogos de la Universidad de Columbia¹² se sabe que los individuos no actúan en aislamiento cuando expresan una opinión política. Trabajos más recientes han apuntalado esta hipótesis al mostrar repetidamente que las redes sociales son críticas para la formación de opiniones políticas en sociedades democráticas.¹³

El contagio de opiniones por medio de una red se establece por efecto de dos mecanismos principales: comunicación e influencia.¹⁴ Para que una preferencia u opinión sea asimilada por un individuo tiene que haber, en primer lugar, un proceso de interacción. Se dice que dos individuos son capaces de comunicarse entre sí cuando las siguientes condiciones se cumplen: *i*) pertenecen a la misma vecindad (identificada con una proximidad física) y *ii*) comparten un porcentaje de atributos socio-demográficos. Una vez abierto el canal de comunicación entre dos individuos se dice que éstos pertenecen a una red de discusión política, por lo que ésta queda conformada por el conjunto de ciudadanos que tienden a compartir información e intercambiar ideas políticas entre sí.

Sin embargo, no basta con pertenecer a la misma red de discusión para presentar preferencias políticas similares. Para que el contagio sea posible entre dos ciudadanos que tienen encuentros recurrentes se requiere además incorporar un mecanismo de influencia. Una posibilidad consiste en plantear un mecanismo de “confianza acotada” en el que un ciudadano adopta la opinión de su interlocutor cuando la considera confiable; es decir, cuando ésta es compartida por la mayoría de los integrantes de la red. Por lo tanto, un proceso de contagio de opinión tiene lugar cuando tres filtros

of the American Political Science Association, Filadelfia, 2006; y Flores-Macías, documento citado.

¹² Lazarsfeld, Berelson y Gaudet, *op. cit.*; y Bernard R. Berelson, Paul F. Lazarsfeld y William N. McPhee, “Voting: A Study of Opinion Formation in a Presidential Election”, Chicago, University of Chicago Press, 1954.

¹³ Véase: Huckfeldt y Sprague, *op. cit.* Alan S. Zuckerman, A. Laurence Kotler y Lucas A. Swaine, “Anchoring Political Preferences: The Importance of Social and Political Contexts and Networks in Britain”, *European Journal of Political Research*, vol. 33, 1998, pp. 285-321. Robert Huckfeldt, Jeanette Morehouse Mendez y Tracy Osborn, “Disagreement, Ambivalence, and Engagement: The Political Consequences of Heterogeneous Networks”, *Political Psychology*, vol. 25, núm. 1, 2004, pp. 65-95. Andy Baker, Barry Ames y Lucio R. Renno, “Social Context and Campaign Volatility in New Democracies: Networks and Neighborhoods in Brazil’s 2002 Elections”, *American Journal of Political Science*, vol. 50, núm. 2, 2006, pp. 382-399.

¹⁴ Huckfeldt, Morehouse Mendez y Osborn, *op. cit.*

son superados: existe un encuentro, los individuos pertenecen a la misma red de discusión y la opinión opuesta coincide con la expresión mayoritaria.

Ahora bien, la “confianza acotada” también se logra establecer a partir de un filtro de carácter global. En este caso el criterio de mayoría se calcula más allá de la vecindad y la red de discusión política, por lo que se hace uso de una muestra de opiniones recabadas a nivel nacional. En otras palabras, cada vez que una encuesta de opinión se transmite en los medios nacionales de comunicación, el individuo utiliza esta información global para validar la información local proveniente de una discusión política establecida en una relación diádica. Si bien el objetivo primordial de las encuestas es reflejar la opinión pública, tiene mucho sentido pensar que éstas también influyen en la opinión pública dado que los votantes forman parte de un sistema adaptable complejo.¹⁵

4. UN MODELO BASADO EN AGENTES PARA CAMPAÑAS ELECTORALES

El uso de un modelo matemático no es viable cuando simultáneamente se analiza un gran número de factores con el potencial de incidir en una campaña electoral, por lo que en estos casos es necesario recurrir a un modelo de simulación. En esta sección se explica la construcción de un modelo basado en agentes, y no en ecuaciones, dado que ello facilita el análisis de procesos de interacción entre individuos y –la consecuente– formación de preferencias políticas en un contexto espacial. De esta manera, el contagio político entre votantes potenciales (agentes) se estructura a partir de un autómata celular en donde una retícula caracteriza al espacio geográfico/social de interacción.¹⁶ La regla de transición de cada agente (o

¹⁵ Aunque la capacidad de las encuestas para influir en las opiniones continúa siendo parte de un agitado debate entre analistas y público en general, existe evidencia experimental que sugiere que éste es el caso. Véase Albert Mehrabian, “Effects of Poll Reports on Voter Preferences”, *Journal of Applied Social Psychology*, vol. 28, núm. 23, 1998, pp. 2119-2130.

¹⁶ Un autómata celular es un programa de cómputo en el que los agentes (*e. g.* partidos, votantes, empresas, consumidores) se ubican en un arreglo espacial pre-especificado por el investigador y su comportamiento –o atributos–, y se determinan de acuerdo con reglas de transición. Estas reglas describen la manera en que las variables de estado –que caracterizan al comportamiento– se modifican a lo largo del tiempo. Por lo general, las reglas de transición hacen uso de los valores de las variables de estado asociadas a los integrantes de una vecindad; es decir, el comportamiento de cada agente se ve influido por los comportamientos observados en su espacio de interacción. Por ejemplo, si la variable de estado adopta uno de los siguientes colores {amarillo, negro}, una regla de transición posible sería: el agente ubicado en la célula central de una vecindad adopta en el periodo $t+1$ el color amarillo si éste prevalecía mayoritariamente en la vecindad en t .

célula) hace que la variable de estado (intención de voto) varíe, esencialmente, en función de opiniones mayoritarias locales (redes de discusión política) y globales (encuestas nacionales y medios de comunicación). En consecuencia, la preferencia partidista de un porcentaje de agentes activados aleatoriamente en cada periodo (o día de campaña) puede cambiar por efecto del contagio social.¹⁷

El modelo computacional está constituido por un conjunto de módulos cuya incidencia en la simulación se da en diferentes tiempos y en consistencia con la cronología observada en una contienda electoral real. Los seis módulos vinculados a los mecanismos de formación de opiniones y decisión de voto son los siguientes: contagio local y global, campañas negativas, sesgo-TV, debates, voto estratégico y participación.¹⁸ Las simulaciones corren durante 240 periodos, por lo que la campaña electoral tiene una duración de 8 meses, que va desde inicios de noviembre de 2005, cuando los candidatos de los tres partidos importantes ya habían sido nominados, hasta inicios de julio de 2006.

Un proceso de contagio estrictamente local se mantiene en operación hasta el periodo 30, cuando se aplica la primera encuesta a nivel nacional en el modelo. A partir de ahí y por el resto de la campaña opera un proceso de contagio global en el que se combina información local con encuestas nacionales representativas. Además de las encuestas levantadas cada mes, se llevan a cabo dos encuestas post-debate (periodos 180 y 220). El sesgo-TV deja de operar en el periodo 200, que corresponde a la fecha en que el “acuerdo de neutralidad” proscribió el uso de campañas publicitarias.¹⁹ Los escándalos políticos se pueden crear a lo largo de toda la campaña, pero estos escándalos se producen solamente en 2% de los periodos en promedio. El voto estratégico se produce 10 periodos antes del día de la elección, una vez que el votante tiene conocimiento de los resultados de la última

¹⁷ Se dice que un agente es activado cuando es seleccionado por el programa para tomar una decisión o realizar una acción. En este modelo no todos los agentes tienen la posibilidad de contemplar un cambio de opinión en cada periodo.

¹⁸ El ABM fue construido con *NetLogo* versión 4.0.3 (<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/> Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, Il.), el cual puede ser solicitado en la siguiente dirección de correo electrónico: sociomatica@hotmail.com. Esta plataforma, construida sobre Java, fue diseñada expresamente para simular modelos basados en agentes. Si bien existen otras plataformas alternativas (e. g. Swarm, Mason, Repast) que pueden ser más rápidas o flexibles, *Netlogo* tiene la ventaja de ser relativamente fácil de programar, presenta códigos abiertos y es muy transparente para el usuario que desea implementar diversas corridas modificando los parámetros.

¹⁹ Luis Carlos Ugalde, *Así lo viví. Testimonio de la elección presidencial de 2006, la más competitiva en la historia moderna de México*, México, Grijalbo, 2008.

encuesta pública. Finalmente, la decisión de participación en los comicios se lleva a cabo el mismo día de la elección.

Las preferencias políticas iniciales de cada agente (Calderón, Madrazo, AMLO, Otros e Indecisos) se calibran en la simulación con datos reales. Estos agentes se ubican en vecindades o espacios de interacción, las cuales forman parte de distritos electorales que, a su vez, constituyen las zonas electorales en las que el modelo divide el territorio nacional.²⁰ Los valores de las siguientes variables también se establecen aleatoriamente al inicio de la corrida: grado de compromiso partidista (votante-duro, votante-débil e independiente), exposición a la televisión o propensión a ser influido, atributos socio-demográficos (factores no calibrados referentes al nivel de ingreso, religión, edad, sexo y escolaridad) y confianza sobre el grado de equidad en el proceso electoral.

Procesos de contagio local y global

Para que un proceso de contagio local tenga lugar se requiere que el agente activado pueda comunicarse con uno de sus interlocutores en la red de discusión política. En el modelo esta red se conforma con los miembros de la vecindad del agente que superan un “umbral de similitud”; es decir, con aquellos agentes que comparten al menos un número mínimo de atributos socio-demográficos. Una vez que se establece la comunicación, el encuentro aleatorio con el interlocutor produce el contagio del agente activado cuando la opinión del primero coincide con la expresión mayoritaria observada en la vecindad. Sin embargo, cuando las encuestas periódicas son del conocimiento público, el contagio es posible cuando el encuentro ocurre con un interlocutor cuyas preferencias coinciden con el sentir mayoritario reflejado en la última encuesta de opinión. Éstas se elaboran a partir de una muestra de 10% de los agentes ubicados en cada una de las zonas electorales, por lo que se puede afirmar que se trata de una encuesta nacional con representatividad a nivel regional. Asimismo, el usuario especifica en la interfaz del programa el porcentaje de individuos que pueden ser influidos en cada periodo una vez que han sido activados. Esa influencia es factible en la medida en que no se trate de votantes duros.²¹

²⁰ Para una descripción detallada del espacio de interacción en el autómata celular utilizado véase el apéndice A.

²¹ En la interfaz de un programa el usuario mantiene intercomunicación con la aplicación de cómputo. En este caso el usuario aporta datos para las condiciones iniciales de las variables de estado y el valor de los parámetros, mientras que la simulación genera resultados numéricos y gráficos.

Campañas negativas

El partido que se ubica en el segundo lugar de la carrera, de acuerdo con la información de la última encuesta, puede crear un escándalo político en 2% de los periodos definidos aleatoriamente. Este escándalo político tiene como objetivo dañar la imagen del candidato que lidera la contienda o criticar su plataforma política y el desempeño de su partido.²² Si el usuario especifica que el atacante es agresivo, entonces se generan en la corrida escándalos de gran impacto por su contenido o cobertura, lo que le permite al atacante atraer al 6% de votantes no duros con una probabilidad de 80%, aunque también se corre el riesgo de perder el mismo porcentaje de simpatizantes, que se sienten decepcionados por el uso de este tipo de tácticas. En contraste, cuando la estrategia de campaña se define como moderada, la posibilidad de ganar/perder adherentes una vez que el escándalo sale a la luz pública disminuye a sólo 2%.

Medios masivos de comunicación y sesgo-TV

En este módulo se especifica que un partido determinado tiene la posibilidad de ganar nuevos adeptos en cualquier parte del territorio nacional por influencia de los medios y la publicidad hasta 40 días antes de la elección. Esta mecánica refleja el hecho de que un candidato puede ser promovido de manera sostenida a través de los medios electrónicos por parte de figuras públicas, grupos de cabildeo, noticieros y gerentes de campaña. EL ABM supone que el sesgo-TV favorece al PAN debido al constante apoyo que el presidente Fox le dio a Calderón en sus discursos públicos, a las acusacio-

²² Estudios recientes indican que las estrategias agresivas alientan la participación electoral (véase Paul S. Martin, "Inside the Black Box of Negative Campaign Effects: Three Reasons why Negative Campaign Mobilize", *Political Psychology*, vol. 25, núm. 4, 2004, pp. 545-562). A partir de una meta-estudio, Lau Sigelman, Heldman y Babbitt ("The Effects of Negative Political Advertisements: A Meta-Analytic Assessment", *American Political Science Review*, vol. 93, núm. 4, 1999, pp. 851-875) muestran que las campañas electorales importan, pero que la evidencia no es concluyente sobre si la campaña negativa resulta ser benéfica o perjudicial para el atacante. En el caso mexicano, Alejandro Moreno ("The Effects of Negative Campaigns on Mexican Voters", en Domínguez y Lawson, ed. cit., pp. 243-268) señala que la campaña negativa contribuyó en el año 2000 a la victoria de Vicente Fox al desalentar a los simpatizantes de Labastida, pero que esta misma táctica fue perjudicial para el candidato del PRI. Los *spots* publicitarios negativos fueron muy frecuentes en la campaña de 2006. Para mayores detalles sobre la naturaleza de los escándalos políticos, véase Ugalde, *op. cit.*; Carlos Tello Díaz, *2 de julio. La crónica minuto a minuto del día más importante de nuestra historia contemporánea*, México, Planeta, 2007.

nes del PRD sobre la interferencia de organizaciones empresariales y al hecho de que AMLO no hizo un uso activo de los medios electrónicos al inicio de su campaña.²³

El usuario especifica en la interfaz del ABM qué porcentaje de individuos están sujetos a la influencia de los mensajes transmitidos por los medios, aunque dicha propensión se limita a los votantes no duros y a aquellos individuos cuya exposición a la TV es elevada. A diferencia del módulo de contagio local, en donde el contagio se va dando en el interior de las vecindades, el cambio de preferencias a través de este módulo se produce de manera esparcida en el territorio nacional. De tal manera que el sesgo-TV permite introducir agentes con preferencias políticas antagónicas en vecindades cuyos integrantes mantenían inicialmente una afinidad política.

Debates

Los debates pueden ser críticos en una campaña electoral, ya que atraen a un auditorio muy grande y en su etapa inmediatamente posterior incrementan el tiempo dedicado a discusiones políticas. En un sistema multipartidista estos puntos focales electorales ayudan a los votantes a clasificar a los candidatos en términos de los temas sobresalientes y a identificar quiénes dejan de ser contendientes serios. Por estas razones, en el modelo se plantea que con una probabilidad de 50%, o cualquier otra especificada por el usuario, existe un ganador en los debates. El ganador del primer debate (25 de abril) se determina aleatoriamente entre dos de los principales candidatos de la contienda electoral, ya que AMLO decidió no participar; y entre los tres principales en el segundo debate (6 de junio). La percepción de que existe un partido ganador abre la posibilidad de que ciudadanos independientes y votantes con una identidad partidista

²³ Existe evidencia en democracias consolidadas sobre la fuerte influencia ejercida por los medios sobre las opiniones y el comportamiento político. Véase S. Iyengar y A. F. Simon, "New Perspectives and Evidence on Political Communication and Campaign Effects", *Annual Review of Psychology*, vol. 51, 2000, pp. 49-169. Para el caso de México, Lawson ("Television Coverage, Vote Choice, and the 2000 Campaign", en Domínguez y Lawson, ed. cit., pp. 187-210) presenta evidencia que señala que la exposición de los partidos de oposición en los noticieros de televisión con cobertura nacional hizo viable la derrota del PRI en las elecciones de 2000. De acuerdo con Trejo-Delabre ("Datos duros: la actuación de los medios", *Nexos*, septiembre de 2006, pp. 2-23), la cobertura de estos noticieros en los meses comprendidos entre enero y junio de 2006 no mostró un sesgo en contra de AMLO, aunque este resultado no es respaldado del todo en el trabajo de Valenzuela y McCombs, "Agenda-Setting Effects on Vote Choice: Evidence from the 2006 Mexican Election", manuscrito, School of Journalism, University of Texas at Austin, 2007.

débil se convencen de dar su apoyo a dicho partido. El porcentaje de individuos que pueden modificar sus opiniones bajo estas circunstancias también se especifica en la interfaz.²⁴

Voto estratégico

En una competencia electoral multi-partidista es posible que individuos con comportamientos estratégicos no voten por su opción preferida. Este escenario se daría cuando el candidato favorito de un agente se ha descarrilado de acuerdo a las encuestas previas a la elección, por lo que el agente podría cambiar su intención de voto por su segunda alternativa.²⁵ Esta última se define, en el modelo, como el candidato favorecido por la mayoría de los vecinos del agente; aunque en el ABM también se abre la posibilidad de que un grupo de adherentes de Calderón opten por Madrazo como segunda alternativa y viceversa. Este segundo escenario obedece al interés por analizar si efectivamente las campañas negativas lograron convencer a la ciudadanía de que AMLO era “un riesgo para el país”. Por otra parte, en este módulo los votantes independientes que son activados eligen aleato-

²⁴ De forma similar, la percepción de un ganador ejerce una gran influencia sobre los gerentes de campaña, quienes deben replantear sus estrategias y, desde luego, buscar atraer un mayor número de votantes. Para la elección presidencial del año 2000, Lawson (“Mexico’s Great Debates: The Televised Candidate Encounters of 2000 and their Electoral Consequences”, en Domínguez y Lawson, ed. cit., pp. 187-210) presenta evidencia sobre la mayor cobertura televisiva que tuvieron los candidatos alrededor del evento y el impacto que tuvo éste en la preferencia por determinado candidato. En 2006, el primer debate tuvo como claro perdedor a AMLO, que había decidido no participar; el segundo debate hizo que éste repuntara al denunciar que el cuñado de Calderón, a través de su compañía Hildebrando, estaba involucrado en evasión de impuestos y tráfico de influencias. Para mayores detalles véase Ugalde, *op. cit.*

²⁵ En la bibliografía sobre elecciones en México existen diversas evidencias sobre el tema (Domínguez y McCann, “Shaping Mexico’s Electoral Arena: The Construction of Partisan Cleavages in the 1988 and 1991 National Elections”, *American Political Science Review*, vol. 89, núm. 1, 1995, pp. 34-48; Magaloni, “Dominio de partido y dilemas duvergerianos en las elecciones federales de 1994”, *Política y Gobierno*, vol. 3, núm. 2, 1996; y Poiré, “Un modelo sofisticado de decisión electoral racional: el voto estratégico en México, 1997”, *Política y Gobierno*, vol. 7, núm. 2, 2000, pp. 353-382), aunque el estudio más adecuado para este tipo de análisis es el de Magaloni y Poiré (“Strategic Coordination and the 2000 Mexican Presidential Race”, en Domínguez y Lawson, ed. cit., pp. 269-292), quienes hacen uso de datos panel y, por ende, pueden seguir los cambios en las intenciones de voto de los individuos de la muestra. Mientras que en 2000 el ordenamiento de los candidatos se hizo con base en una dimensión política (pro-democracia, pro-autoritarismo), en 2006 el ordenamiento más relevante tuvo una dimensión económica (pro-mercados, pro-intervención del Estado). Véase Moreno, “Changing Ideological Dimensions of Party Competition in Mexico, 1990-2006”, manuscrito Department of Political Science, Instituto Tecnológico Autónomo de México, 2006.

riamente a alguno de los dos candidatos que se ubican en los primeros lugares de las encuestas. De nueva cuenta el usuario define al inicio de la corrida el porcentaje de votantes tácticos.

Decisión de participación

Por medio de un análisis costo-beneficio, los ciudadanos pueden decidir si participan o se abstienen de votar el día de la elección.²⁶ En el ABM el costo de acudir a las urnas lo define el usuario, mientras que el beneficio para cada agente se determina a partir de un indicador de impacto que mide la fuerza relativa que tiene su candidato para ganar la elección. Este indicador se estima multiplicando el porcentaje de intención de voto a favor del candidato de acuerdo con las encuestas nacionales, por el porcentaje de individuos que lo respaldan en la vecindad del agente, por un índice binario que indica si el agente confía o no en el proceso electoral. El modelo supone que los votantes duros siempre acuden a votar.

5. CALIBRACIÓN DE PARÁMETROS Y CONDICIONES INICIALES

Para que el modelo tenga validez empírica se requiere, en un primer paso, calibrar el mayor número posible de parámetros. La reducción en el número de parámetros cuyos valores quedan abiertos tiene un doble propósito:

²⁶ Debido a que agentes racionales y egoístas se abstienen de votar dado que su participación marginal no incide en los resultados, el modelo neoclásico se suele modificar con la inclusión de preferencias pro-sociales, como sería el deber cívico. En el contexto mexicano la participación ha sido explicada tradicionalmente a partir de factores socio-demográficos y elementos corporativistas (Lawson y Klesner, "Political Reform, Electoral Participation, and the Campaign of 2000", en Domínguez y Lawson, ed. cit., pp. 67-87). Por otra parte, Alberro ("Do the Poor Go to the Voting Booths? A Reevaluation of the Socioeconomic Model of Turnout in Established and Emerging Democracies", tesis doctoral, Evanston, Ill., Northwestern University, 2006) muestra que aparte del ingreso y la escolaridad el multi-partidismo ejerció un impacto en la tasa de participación de las elecciones de 1994 y 2000, aunque con el signo contrario. Asimismo, en elecciones recientes los estudios econométricos señalan la incidencia de factores afines a los encontrados en democracias consolidadas (Moreno, *El votante mexicano: democracia, actitudes políticas y conducta electoral*, México, FCE, 2003; Lawson y Klesner, art. cit., y Buendía y Somuano, "Participación electoral en nuevas democracias: la elección presidencial de 2000 en México", *Política y Gobierno*, vol. 10, núm. 2, 2003, pp. 289-323). En un estudio preliminar para el año 2006, Klesner ("Turnout in the 2006 Mexican Election: A Preliminary Assessment", manuscrito, Kenyon College, Department of Political Science, 2006) muestra que este tipo de variables continúan siendo relevantes, pero además se resalta la relevancia de la confianza que el individuo tiene sobre la equidad de los comicios.

hacer que el modelo sea más realista y abatir el problema de sobre-parametrización. Este problema tiene el potencial de crear relaciones causales espurias cuando la distribución empírica de la variable bajo estudio se puede “replicar” con una selección arbitraria de valores. Por lo tanto, la posibilidad de contar con una validación robusta de la teoría es menor cuando hay muchos parámetros involucrados y pocas son las regularidades estadísticas analizadas. En este texto, la validación empírica del modelo se lleva a cabo con cuatro tipos de datos: la frecuencia observada a nivel distrital en el porcentaje de votos (participaciones) recibidos por los tres contendientes principales; la frecuencia observada a nivel distrital en la diferencia relativa de votos entre el primer y segundo lugar (brechas), una serie de “encuestas sobre encuestas” que reflejan opiniones agregadas y dos matrices de transición sobre el cambio de opiniones.

En el proceso de calibración empírica se hace uso de dos metodologías. En primer término, se utilizan observaciones reales tomadas de encuestas agregadas y datos panel para asignar directamente valores a ciertos parámetros y condiciones iniciales. En segundo término, se obtienen indirectamente los valores de algunos parámetros por medio de un proceso de búsqueda no lineal conocido como *ascensión de colinas* (*hill-climbing*), que evalúa criterios de ajuste específicos.²⁷ En particular, el error cuadrático medio es utilizado para comparar datos reales y simulados de series de tiempo sobre preferencias de voto agregadas. Cabe mencionar que los datos empleados para calibrar los parámetros y los datos usados para validar las regularidades estadísticas que se generan con las simulaciones son diferentes, lo cual evita con ello la posibilidad de una validación tautológica.

Los datos

Una de las fuentes de información para la validación empírica del ABM de campañas electorales es el panel de preferencias electorales organizado por el MIT y el periódico *Reforma*. El estudio panel para las elecciones mexicanas de 2006 consta de tres oleadas (octubre de 2005, abril/mayo de 2006 y julio de 2006/post-elección) en las que se entrevistó a 2 400 individuos. En la primera oleada, la muestra nacional consistió de 1 600 individuos y una muestra adicional de 500 y 300 individuos de la Ciudad de México y áreas rurales, respectivamente. En la segunda oleada 1 800 individuos fueron re-entrevistados, mientras que en la tercera oleada este número fue de

²⁷ Los detalles técnicos de cómo se implementó este procedimiento se presentan en el apéndice B.

1 600 individuos. Asimismo, en las encuestas de abril y julio se aplicaron cortes transversales adicionales con 305 y 400 individuos respectivamente.²⁸

Los cuestionarios para cada oleada se componen de 100 entradas aproximadamente, las que tienen que ver con características de los individuos y sus opiniones sobre temas diversos. Entre estas entradas destacan las siguientes: atributos socio-demográficos, nivel de conciencia política, termómetros de opiniones sobre candidatos, partidos y figuras políticas, credibilidad de las diferentes fuentes de información, confianza en los comicios, exposición a la televisión y otros medios electrónicos, preferencia de voto, ideología, identidad partidaria, redes de discusión política.²⁹

Esta fuente se utiliza para calibrar las preferencias iniciales de los agentes en cada una de las zonas electorales. El panel clasifica la localización de los individuos encuestados por municipio y estado (29 más el D. F., ya que no hay individuos encuestados en Quintana Roo y Baja California Sur). Los estados se identifican con zonas electorales específicas del ABM dependiendo de su ubicación geográfica y del número de votantes registrados en el padrón, de tal forma que cada zona electoral está representada por un número similar de ciudadanos (véase apéndice, tabla A.1). Una vez que la participación de voto para cada partido se identifica por zona electoral en la encuesta de octubre, estas razones son utilizadas para establecer aleatoriamente la preferencia política inicial de cada agente en las distintas zonas.

El grado de compromiso partidario de los agentes también se calibra directamente, ya que se dispone de información sobre el partido con el que los individuos se identificaban durante la contienda, y sobre el porcentaje de estos adherentes que se auto-proclamaban como votantes duros. Estos datos son tomados de una encuesta pre-electoral conducida por el periódico *Reforma* entre los meses de enero y junio de 2006 en la que 15 831 adultos con credencial para votar fueron entrevistados en sus hogares.³⁰ Los porcentajes

²⁸ Chappell Lawson y Alejandro Moreno, "El estudio panel México 2006: Midiendo el cambio de opiniones durante la campaña presidencial", *Política y Gobierno*, vol. 14, núm. 2, 2007, pp. 437-465.

²⁹ Los cuestionarios para cada oleada, el conjunto de datos, la metodología y algunos estudios relacionados se encuentran disponibles en el portal de la 2006-MPS: <http://web.mit.edu/polisci/research/mexico06> El proyecto fue dirigido por las siguientes personas (en orden alfabético): Andy Baker, Kathleen Bruhn, Roderic Camp, Wayne Cornelius, Jorge Domínguez, Kenneth Green, Joseph Klesner, Chappell Lawson (investigador principal), Beatriz Magaloni, James McCann, Alejandro Moreno, Alejandro Poiré y David Shirk; y cuenta con el apoyo financiero de la *National Science Foundation* (SES-0517971) y el periódico *Reforma*; el trabajo de campo fue llevado a cabo por el equipo de investigación y encuestas del periódico bajo la dirección de Alejandro Moreno.

³⁰ Alejandro Moreno y Patricia Méndez, "La identificación partidista en las elecciones presidenciales de 2000 y 2006 en México", *Política y Gobierno*, vol. 14, núm. 1, 2007, cuadro 1, última columna.

específicos registrados en la encuesta son los siguientes: con identidad partidaria (59%), votantes duros: PAN (38%), PRD (40%), PRI (48%). Debido a que no existe información para los partidos pequeños que registraron candidatos propios, el valor correspondiente de votantes duros para *Otros* (42%) es simplemente un promedio porcentual de los tres partidos principales.

Una tercera fuente de información es una “encuesta sobre encuestas” calculada por el Centro de Investigación para el Desarrollo A. C. (CIDAC), que utiliza un conjunto de encuestas periódicas levantadas por diferentes compañías (Mitofsky y Gea-Isa) y periódicos nacionales (*Reforma*, *El Universal* y *Milenio*). En la tabla A.6 del apéndice A se presentan los porcentajes de preferencia de voto especificados en la “encuesta sobre encuestas” de CIDAC y el conteo de votos que se dio el día de la elección de acuerdo con datos del IFE. Estos valores son utilizados en el algoritmo de *ascensión de colinas* para calcular el error cuadrático medio en la función de ajuste con la que se calibran algunos parámetros.

La última fuente de información son las estadísticas de la elección federal de 2006 obtenidas de la página electrónica del IFE.³¹ De esta fuente se calculan las distribuciones de participaciones y brechas para los resultados de la elección presidencial a nivel del distrito electoral. Cabe aclarar que estos datos no toman en cuenta las modificaciones producidas por el recuento y la anulación de votos en determinadas casillas de acuerdo con la sentencia del Tribunal Federal Electoral (TRIFE).

6. VALIDACIÓN EMPÍRICA DEL MODELO

En esta sección se procede a analizar la validez empírica del modelo computacional sobre campañas electorales con datos mexicanos de la carrera presidencial de 2006. Con este objetivo en mente se simularon los resultados electorales con el ABM descrito en la sección cuatro. Estos resultados no se refieren a un candidato ganador en específico, sino más bien a una regularidad estadística. Un ejemplo de esta regularidad es la distribución de la participación de votos obtenidos por los tres candidatos principales en cada uno de los distritos electorales. Por lo tanto, para la validación del modelo se contrastan las distribuciones real y simulada de las participaciones de votos.³² Para llevar a cabo una comparación estadística rigurosa, se aplicó la

³¹ <http://www.ife.org.mx/documentos/Estadísticas2006/index.htm>

³² Dado que las distribuciones simuladas son muy estables para los parámetros calibrados, el único resultado electoral observado se puede comparar con cualquiera de las corridas simuladas con el ABM. Para una mayor exploración del análisis técnico véase el apéndice C.

prueba no-paramétrica de Kolmogorov-Smirnov (KS) a los datos reales y a las muestras artificiales generadas con diferentes corridas.

En en la tabla 3 se exhiben las estadísticas-D y los valores-P de las pruebas KS para diez corridas que hacen uso del conjunto de parámetros calibrados que mostraron el mejor desempeño.³³ Para interpretar los resultados de esta tabla, conviene recordar que cuando la hipótesis nula establece que no existe diferencia entre estas dos distribuciones, un valor-P pequeño señala que la hipótesis nula debe ser rechazada. En consecuencia, y dado que el valor-P es relativamente grande (mayor a 0.1) en todas las corridas, la prueba no-paramétrica indica que no se rechaza la hipótesis nula de que las muestras provienen de misma distribución de probabilidad.³⁴

TABLA 3
Prueba KS para las muestras real y artificial

Corrida	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Estad-D	0.047	0.046	0.037	0.046	0.037	0.034	0.033	0.045	0.039	0.054
Valor-P	0.529	0.541	0.807	0.545	0.814	0.881	0.896	0.587	0.758	0.354

A raíz de estos resultados se puede argumentar que existe evidencia estadística que señala que las elecciones sí se ven afectados por el conjunto de procesos que se manifiestan a lo largo de una campaña, entre los que se encuentran las redes de discusión política, la influencia de los medios, debates y escándalos políticos. En particular, el modelo corrobora que la manera en que las preferencias políticas se distribuyen en los distritos electorales del país está asociada a factores de ámbito global y local. Si bien los medios masivos de comunicación y los debates políticos proveen información con la que los votantes forman su opinión, las redes sociales son la que determinan la manera en que estas preferencias se propagan a nivel local.

³³ Para mayores detalles consultar la tabla C.3 del apéndice C.

³⁴ La replicación de la distribución de participaciones en el 100% de las corridas y la replicación de la distribución de brechas (diferencia relativa entre el primer y segundo lugar) en 50% de las corridas –no presentadas en el texto– es un signo alentador sobre la validez del modelo; no obstante, se requieren mayores avances en el diseño del ABM y en la refinación de su calibración para poder hacer crecer simultáneamente un mayor número de regularidades estadísticas y, con ello, disponer de un modelo mucho más robusto. Asimismo, en el caso de la distribución de brechas, la dinámica electoral no da lugar a un patrón emergente estable, por lo que es importante delimitar el sub-conjunto de distribuciones que pueden ser consistentes con la evidencia.

Relevancia de los diferentes elementos de la campaña

Un paso adicional en el proceso de validación empírica del modelo consiste en determinar la relevancia de los diferentes componentes de la campaña electoral. Es decir, por medio de los módulos del ABM es posible determinar la importancia que tienen los componentes particulares de la contienda (*e. g.* debates, redes) en la generación de los resultados electorales. Con este fin se evalúa la función de ajuste que mide el error cuadrático medio de las tasas de transición en los periodos 180 y 240 de cada corrida. En esta función los datos artificiales se comparan con los datos reales descritos en la encuesta 2006-MPS; estos últimos se utilizan para calcular las tasas de las tablas A.2-A.5 del apéndice A. A partir de los parámetros calibrados, que mostraron un mejor desempeño, se calcula la función de ajuste para diferentes combinaciones de módulos elegidas por el usuario en la interfaz del ABM.

Por lo tanto, cuando el ajuste promedio del modelo que incluye a todos los módulos es mucho mejor que el modelo que incorpora a todos los módulos menos uno, se infiere que dicho módulo en particular (y por ende el componente de la campaña involucrado) es crítico para explicar la volatilidad observada en las preferencias políticas de los votantes, en tanto que las matrices de transición utilizadas en la función de ajuste indican la probabilidad con la que un individuo cambia de opinión entre un periodo y otro. Si bien se podría remover un sinnúmero de combinaciones de módulos, aquí se opta por remover solamente uno o dos a la vez y así determinar la incidencia que de manera aislada tienen los componentes del proceso electoral sobre las preferencias del votante.

El ajuste promedio para las tasas de transición en el escenario base (que incluye a todos los módulos) después de 100 corridas fue de 0.824 con una desviación estándar de 0.092. Dicho promedio se compara con el que se estima cuando los siguientes módulos individuales son removidos: contagio, debates, voto-estratégico, sesgo, campañas negativas (escándalos políticos) y en los siguientes casos adicionales: costo de voto es cero, todos los partidos implementan estrategias agresivas, todos los votantes consideran que el proceso electoral es justo, y el voto-estratégico se implementa con el prejuicio de que la presidencia de AMLO puede precipitar una crisis.

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 4, el proceso de contagio político entre los ciudadanos y el sesgo-TV son elementos críticos en la explicación del comportamiento del votante mexicano en 2006. Esta inferencia se debe a que la remoción de estos módulos por separado decrece significativamente la capacidad del ABM para replicar las matrices de transición calculadas con datos reales (*i. e.* se incrementa el error cuadrático medio). El ajuste en estos casos queda por debajo de un umbral definido

con el valor promedio del escenario base más una desviación estándar ($0.824 + 0.092 = 0.916$).

TABLA 4
Impacto de los diferentes módulos en la dinámica de la campaña

	<i>Ajuste (promedio)</i>	<i>Ajuste (d.e.)</i>	<i>Reducción en el ajuste</i>
Contagio, removido	0.951	0.095	Sí
Debates, removido	0.897	0.044	No
Voto-estratégico, removido	0.87	0.1	No
Sesgo-TV, removido	0.976	0.127	Sí
Campañas negativas, removido	0.892	0.877	No
Costo = 0	0.825	0.089	No
Todos agresivos	0.831	0.211	No
Sentido de equidad generalizado	0.825	0.083	No
Crisis, removido	0.858	0.118	No
Participación, removido	0.853	0.132	No
Debates y escándalos, removidos	0.969	0.021	Sí
Voto-estratégico y escándalos, removidos	0.919	0.084	Sí
Voto-estratégico y debates, removidos	0.953	0.039	Sí

Ajuste promedio (errores cuadráticos medios de las tasas de transición) para el escenario base = 0.824, umbral de la calidad del ajuste = 0.916. Estos valores fueron calculados para 100 corridas en cada especificación.

Por otra parte, un escenario que supone que el temor a la victoria de AMLO le da forma a la decisión estratégica de los votantes (módulo de crisis) no es avalado por la evidencia, ya que la presencia de este módulo no mejora sustancialmente el ajuste del ABM. Asimismo, los debates, el voto estratégico, el costo de votar y los escándalos tienen un impacto marginal en la dinámica de la campaña, pues su remoción individual no afecta significativamente el valor del ajuste promedio. Algo similar ocurre cuando el usuario modifica las estrategias de los partidos, de moderadas a agresivas, y el sentido de equidad se modifica de mediano (50%) a alto (100%).

Sin embargo, la no linealidad del modelo hace necesario estudiar el comportamiento de ciertas combinaciones de valores en el espacio de parámetros. Las combinaciones que aquí se analizan son las siguientes: costo de votación nulo y sentido generalizado de equidad (variables que forman parte del módulo de participación electoral), remoción de los módulos de debate y voto estratégico, de debate y escándalos, y de voto estratégico y escándalos. De los resultados de la tabla 4 se desprende que la decisión de

acudir a las urnas no contribuye a explicar las tasas de transición.³⁵ En contraste, los módulos de debates, escándalos y voto estratégico disminuyen sustancialmente el ajuste cuando se remueven en parejas.

En síntesis, el ABM de campañas electorales ofrece evidencia estadística sobre la relevancia de los distintos módulos incluidos en el análisis para explicar la dinámica de las elecciones mexicanas de 2006. Por un lado, la influencia global, representada por el sesgo de los medios, y la influencia local, caracterizada por las redes de discusión, parecen ser los componentes más críticos de la contienda electoral. Por otro lado, los debates, las campañas negativas y el voto estratégico también contribuyen a explicar la volatilidad en la preferencia de los votantes, aunque su incidencia sólo es perceptible cuando estos componentes se consideran de manera conjunta. Es decir, su influencia se hace sentir en los resultados de la contienda cuando interactúan con otros componentes.

7. CONCLUSIONES

El modelo basado en agentes desarrollado en este artículo es un ejemplo de las ventajas que ofrece visualizar el entorno socio-político a través de la teoría de la complejidad. Con un ABM sustentado en premisas realistas es posible establecer mecanismos co-evolutivos entre decisiones individuales y resultados colectivos, lo que permite explicar la distribución geográfica de las participaciones de voto y la volatilidad de las preferencias políticas en el transcurso de una campaña electoral. Además de implementar un mecanismo de contagio por medio de redes de discusión política, el modelo incorpora diversos elementos institucionales típicos de las campañas, como son los debates y los escándalos políticos, e integra comportamientos basados en incentivos, como son el voto estratégico y la decisión de acudir a las urnas.

Los estudios econométricos sobre procesos electorales, que usualmente hacen uso de modelos *probit* o *multi-logit*, no están capacitados para validar planteamientos teóricos. De aquí que su utilidad se limita simplemente a establecer relaciones estadísticas entre variables y medir sensibilidades o propensiones. A diferencia de estos modelos econométricos, los ABM logran integrar el marco teórico con el análisis empírico. Asimismo, no tienen que suponer relaciones lineales entre las variables y tampoco tienen que especificar relaciones causales particulares. En un modelo computacional se puede

³⁵ Las variables involucradas en el módulo de participación sí son empíricamente relevantes cuando la función de ajuste se establece en términos de la serie de tiempo de intenciones de voto (al disminuir el error cuadrático medio correspondiente de 0.201 a 0.17). Cabe recordar que esta serie incluye el grado de abstencionismo.

fácilmente introducir la co-evolución entre variables agregadas (*i. e.* encuestas de opinión) y decisiones individuales (*i. e.* preferencias políticas), los efectos de la correlación espacial y la presencia simultánea de distintos componentes de un sistema sin que el modelo pierda su capacidad analítica.³⁶

Una vez que los parámetros y las condiciones iniciales son calibrados con datos de la contienda por la presidencia de México en 2006, el ABM logra replicar la distribución de participaciones de voto de los tres candidatos principales en los distritos electorales. En la validación del modelo también se encuentra que los procesos de contagio y el sesgo-TV (*i. e.* la promoción continua de Calderón a través de medios con cobertura nacional) fueron elementos muy importantes para explicar la volatilidad observada en la contienda electoral en cuanto a las preferencias del individuo. A su vez, los debates, escándalos y voto estratégico manifiestan su influencia cuando estos elementos se integran al modelo de manera combinada. Finalmente, el voto táctico no parece haber sido influido por una animosidad en contra de AMLO inspirada por las campañas negativas de asociaciones empresariales.

Indudablemente, la posibilidad de contar con un modelo más robusto que pueda replicar un mayor número de regularidades estadísticas está asociada a un proceso de calibración más refinado y a la incorporación de módulos adicionales que incidan en la dinámica electoral. En particular, la probabilidad de cambiar las preferencias a partir del contagio social se podría controlar por factores adicionales como el grado de conciencia política de los individuos y la mecánica de operación de las campañas de los distintos candidatos. De igual forma, las condiciones iniciales se podrían calibrar de manera más fina con preferencias a nivel estatal o municipal, lo que posiblemente permitiría generar distribuciones en las que la casilla es la unidad de medición. De cualquier forma, el modelo aquí descrito permite dar una respuesta a diversas interrogantes, como sería determinar la posibilidad de que la contienda electoral se haya visto manchada por la presencia de un fraude de ciertas dimensiones. Esta problemática es tema de estudio en otro artículo.³⁷

APÉNDICE A: ESPACIO DE INTERACCIÓN Y DATOS

El entorno de interacción social del modelo se construye con una retícula bidimensional 120 x 120 con fronteras, en la que cada célula o agente for-

³⁶ La simulación mediante ABM es idónea para modelar sistemas adaptables complejos, a diferencia de los modelos Multi-nivel y las simulaciones de Monte-Carlo, ya que permiten incorporar procesos co-evolutivos y la interacción de agentes en un espacio.

³⁷ Gonzalo Castañeda, "Detección de fraude con modelos basados en agentes: las elecciones mexicanas de 2006", *Perfiles Latinoamericanos*, en prensa.

ma parte de una vecindad tipo Moore.³⁸ Una retícula con frontera permite caracterizar a un espacio geográfico en el que los agentes ubicados en el norte no tienen contactos cotidianos con los del sur, ni los del este con el oeste. Este espacio geográfico se divide en 16 zonas electorales, cada una identificada con un conjunto específico de estados de la República Mexicana (véase la tabla A.1). A su vez, las zonas tienen una dimensión 30 x 30 y se conforman con nueve distritos electorales de igual tamaño (10 x 10).

TABLA A.1
Distribución de preferencias por zona electoral (porcentajes)

<i>Región</i>	<i>Estados</i>	<i>Calderón</i> (PAN, azul)	<i>AMLO</i> (PRD, amarillo)	<i>Madrazo</i> (PRI, rojo)	<i>Otros</i> (gris)	<i>Indecisos</i> (naranja)	<i>Proporción</i> <i>de ciudadanos</i> <i>empadronados</i>
1	Baja California y Sonora	34	17	32	2	15	0.0525
2	Sinaloa, Colima, Durango y Zacatecas	29	10	45	2	14	0.058
3	Chihuahua y Coahuila	18	18	38	6	20	0.073
4	Nuevo León y Tamaulipas	28	18	28	4	22	0.059
5	Nayarit y Michoacán	17	36	30	5	12	0.067
6	Jalisco	34	15	33	5	13	0.059
7	Guanajuato y Aguascalientes	45	12	23	7	13	0.06
8	Querétaro, San Luis Potosí e Hidalgo	32	23	23	2	20	0.05
9	Estado de México	18	40	25	5	12	0.065
10	Estado de México	18	40	25	5	12	0.065
11	Distrito Federal y Tlaxcala	17	59	8	7	9	0.055
12	Distrito Federal y Tlaxcala	17	59	8	7	9	0.055
13	Guerrero y Oaxaca	12	35	35	6	12	0.063
14	Puebla y Morelos	29	27	21	6	17	0.065
15	Veracruz	31	41	13	9	6	0.069
16	Tabasco, Campeche, Chiapas y Yucatán	13	34	38	5	10	0.079

Fuente: cálculos propios con datos de la primera oleada del Estudio Panel para México 2006 y del IFE (ciudadanos empadronados por estado). Las participaciones de las preferencias por zonas se calcularon con los promedios ponderados de las participaciones de los estados incluidos en cada región, en donde los ponderadores están dados por la proporción de ciudadanos empadronados en cada estado. Debido a que por construcción cada región tiene aproximadamente el mismo número de ciudadanos empadronados (columna 8), las participaciones en las regiones 9 y 10, y 11 y 12 se duplican de tal forma que las grandes poblaciones del Estado de México y el Distrito Federal están adecuadamente representadas en el espacio geográfico.

³⁸ En una vecindad tipo Moore, el espacio de interacción de cada agente está formado por él mismo y ocho agentes más, los cuales se ubican en las células colindantes a una unidad de distancia (norte, sur, este, oeste, noreste, noroeste, sureste y suroeste).

TABLA A.2
Tasas de transición observadas entre octubre de 2005 y mayo de 2006

	<i>Calderón</i>	<i>AMLO</i>	<i>Madrazo</i>	<i>Otros</i>	<i>Indecisos</i>
Calderón	0.839	0.064	0.044	0.024	0.028
AMLO	0.119	0.780	0.046	0.032	0.023
Madrazo	0.116	0.116	0.700	0.032	0.036
Otros	0.383	0.100	0.267	0.200	0.050
Indecisos	0.300	0.183	0.208	0.058	0.250

N = 1143. Fuente: cálculos propios con datos del Estudio Panel México 2006, primera y segunda oleadas.

TABLA A.3
Participación de preferencias observadas en mayo de 2006

<i>Calderón</i>	<i>AMLO</i>	<i>Madrazo</i>	<i>Otros</i>	<i>Indecisos</i>
0.308	0.365	0.233	0.042	0.052

N = 1143, Fuente: cálculos propios con datos del Estudio Panel México 2006, segunda oleada.

TABLA A.4
Tasas de transición observadas entre mayo y julio de 2006

	<i>Calderón</i>	<i>AMLO</i>	<i>Madrazo</i>	<i>Otros</i>	<i>Nulos/abstenciones</i>
Calderón	0.844	0.085	0.026	0.017	0.028
AMLO	0.067	0.856	0.050	0.010	0.017
Madrazo	0.158	0.102	0.688	0.008	0.045
Otros	0.208	0.208	0.125	0.417	0.042
Indecisos	0.433	0.200	0.100	0.050	0.217

N = 1143. Fuente: cálculos propios con datos del Estudio Panel México 2006, segunda y tercera oleadas.

TABLA A.5
Participación de preferencias observadas en julio de 2006

<i>Calderón</i>	<i>AMLO</i>	<i>Madrazo</i>	<i>Otros</i>	<i>Nulos/abstenciones</i>
0.353	0.381	0.197	0.031	0.038

N = 1143. Fuente: cálculos propios con datos del Estudio Panel México 2006, tercera oleada.

TABLA A.6
Intención de voto, 2006 (promedio de encuestas, %)

	<i>Periodo</i>	<i>AMLO</i>	<i>Calderón</i>	<i>Madrazo</i>	<i>Otros</i>
Enero	90	38	32	28	2
Febrero	120	39	32	28	2
Marzo	150	39	32	27	2
Abril	180	36	34	26	4
Abril (post-debate)	181	33	38	26	4
Mayo	210	34	37	25	4
Junio (pos-debate)	221	35	35	25	5
Julio 6 (elecciones)	240	35	36	22	4

Fuente: CIDAC: <http://www.cidac.org/es/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=98>

Los números no suman 100% por errores de redondeo; los votantes indecisos no se incluyen en el total.

APÉNDICE B: CALIBRACIÓN INDIRECTA

La prueba no lineal de activación (ANT), diseñada por Miller,³⁹ es uno de los métodos posible de calibración indirecta. Un procedimiento que modifica los valores de cada uno de los parámetros por separado no es del todo satisfactorio, por lo tanto, el ANT busca en el espacio de comportamiento para detectar no linealidades entre estos parámetros. Tomando en cuenta que el número de combinaciones que se pueden formar con los valores potenciales de estos parámetros es extremadamente grande, Miller propone utilizar algún algoritmo de optimización no lineal en el que la proximidad de los datos artificiales a los datos reales se mide por medio de una función de ajuste. En esta investigación se implementa el procedimiento de búsqueda repetida de *ascensión de colinas* (*random-restart hill-climbing method*: RRHC), que es especialmente poderoso cuando la función de ajuste es multi-modal o rugosa.

En el RRHC que se implementa aquí, la rutina de búsqueda se iterará 200 veces y en cada repetición la simulación se corre quince veces para calcular el valor promedio de la función de ajuste que corresponde a la solución propuesta. Como se comentó, en el texto principal la función de ajuste utilizada es el error cuadrático medio de las participaciones de voto estimadas con las encuestas de opinión a lo largo de la campaña. El espacio de

³⁹ John H. Miller, "Active Non-linear Test (ANTS) of Complex Simulation Models", *Management Studies*, vol. 44, núm. 6, 1998, pp. 820-830.

parámetros en donde se ubica la solución se describe en la tabla B.1. Los valores en este espacio son discretos y las diferencias entre ellos fueron definidas después de una inspección preliminar de los resultados observados en diferentes corridas.

Las soluciones finales obtenidas con las ocho repeticiones del RRHC se presentan en la tabla B.2. Los dos últimos renglones muestran el promedio y la desviación estándar del valor de la función de ajuste calculados para los valores de los parámetros de la columna correspondiente cuando el modelo se corre 100 veces. Cabe notar que si bien el modelo D tiene el mejor ajuste promedio (menor error cuadrático medio) con un valor de 0.156, los demás modelos producen un ajuste de calidad similar. De hecho, el promedio del valor de ajuste óptimo tiene un intervalo de confianza de una desviación estándar que incluye a los demás valores (0.112, 0.2). En consecuencia, el método de calibración indirecta es indiferente entre este conjunto de soluciones, por lo que para elegir entre estos vectores de valores se toma a aquella solución que produce el mejor ajuste en la distribución de participaciones, como se analiza en un apartado posterior.

TABLA B.1
Espacio de parámetros

<i>Parámetro</i>	<i>Valores discretos / alternativas binarias</i>
Contagio (local y global)	0, 5, 10, 15, 20, 25
Debate	0, 5, 10, 15, 20, 25
Voto-estratégico	0, 5, 10, 15, 20, 25
Sesgo	0, 0.02, 0.04, 0.06, 0.08, 0.10
Equitativa	20, 30, 40, 50, 60, 70
Costo	0, 0.01, 0.02, 0.03, 0.04, 0.05
Crisis (<i>versus</i> AMLO en el voto-estratégico)	Sí, no
campana negativa (escándalos)	Sí, no
tipo-PAN (estrategia de campana)	agresivo, moderado
tipo-PRI	agresivo, moderado
tipo-PRD	agresivo, moderado

TABLA B.2
Soluciones finales en ocho diferentes especificaciones aleatorias iniciales

	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>contagio</i>	15	15	15	25	20	15	20	20
<i>debate</i>	0	10	5	5	10	10	10	0
<i>voto-estrat.</i>	20	0	25	25	15	0	5	20
<i>sesgo</i>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.08	0.1	0.08	0.1
<i>equitativa</i>	20	60	50	50	50	60	50	30
<i>costo</i>	0.04	0.02	0.05	0.02	0.04	0.02	0.01	0.01
<i>crisis</i>	No	n. r.	Sí	Sí	Sí	n. r.	No	No
<i>escándalo</i>	Sí							
<i>tipo-PAN</i>	Agresivo	Agresivo	Moderado	Agresivo	Agresivo	Agresivo	Moderado	Agresivo
<i>tipo-PRI</i>	Moderado	Moderado	Agresivo	Agresivo	Moderado	Agresivo	Moderado	Agresivo
<i>tipo-PRD</i>	Agresivo	Agresivo	Moderado	Agresivo	Agresivo	Moderado	Agresivo	Agresivo
<i>Ajuste</i> (<i>promedio</i>)	0.173	0.168	0.175	0.156	0.164	0.171	0.17	0.157
<i>Ajuste</i> (<i>desviación-estándar</i>)	0.04	0.04	0.045	0.044	0.039	0.049	0.037	0.044

Contagio se refiere al porcentaje de agentes que son activados en cada tic para un posible contagio, ya sea local o global. *Debate* se refiere al porcentaje de agentes que pueden ser influidos por los resultados de los debates presidenciales. *Voto-estrat.* se refiere al porcentaje de individuos que pueden utilizar un comportamiento estratégico al momento de votar en caso de ser necesario. *Sesgo* se refiere a la proporción de agentes que pueden ser influidos por actores externos en caso de estar fuertemente expuestos a los medios. *Equitativa* se refiere al porcentaje de agentes que consideran que las elecciones son justas. *Costo* se refiere a los costos de acudir a las urnas. *Crisis* se refiere al uso del voto estratégico bajo la premisa de que la presidencia de AMLO puede dañar al país. *Escándalo* se refiere al uso de campañas negativas para atraer votantes. Bajo estas circunstancias, las estrategias de campaña para cada partido pueden ser agresivas o moderadas. Cabe notar que cuando el módulo de voto estratégico está desactivado (0), el comando crisis no es relevante (n. r.).

APÉNDICE C: PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO DE VALIDACIÓN

Formalmente, la comparación entre dos tipos de distribuciones empíricas (real y artificial) se puede realizar mediante un procedimiento no paramétrico conocido como la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K_S).⁴⁰ Aunque

⁴⁰ Con este procedimiento también es posible comparar una distribución empírica con una distribución teórica determinada (e. g. Normal, Pareto, Weibull, Log-normal).

sería interesante saber cuál es la distribución teórica que emerge como consecuencia de la interacción de votantes y partidos que responden al resultado de las encuestas, el principal interés de este artículo es probar si los datos reales y artificiales son generados por la misma distribución y, por ende, si el modelo logra ser validado empíricamente.

Por otra parte, el que haya una sola distribución empírica disponible para los datos reales y que muchas distribuciones puedan ser estimadas con datos artificiales hace necesario aplicar la prueba χ^2 varias veces; de esta manera, el analista puede tener cierta confianza de que la prueba es robusta. Si bien cada corrida produce diferentes tendencias en la intención de voto y resultados electorales específicos, la dinámica subyacente en todas las corridas podría ser la misma, de manera que se esperaría que los datos artificiales generados provengan de la misma distribución teórica en la mayor parte de las corridas. En otras palabras, la validación empírica es viable cuando la distribución que se produce como patrón emergente es estable.

C.1. Impacto de las campañas en la distribución de preferencias de voto

Las preferencias políticas iniciales de individuos ubicados en un espacio geográfico presentan una distribución de participaciones de voto específica; sin embargo, este patrón puede modificarse conforme transcurre el proceso electoral. En consecuencia, se dice que la campaña ejerce un impacto en el comportamiento colectivo de los votantes cuando la distribución estimada con el “sembrado” de preferencias, a partir de los datos provenientes de la primera oleada de la 2006-MPS, y la que resulta de los datos artificiales generados con el ABM electoral son diferentes.

Con el propósito de probar esta hipótesis formalmente, el ABM se corre diez veces y en cada una de estas simulaciones se estima la distribución de los resultados electorales asociada a la variable bajo estudio. En la tabla C.1 se exhiben las estadísticas D de la prueba χ^2 y los valores- P correspondientes a las distintas parejas de distribuciones de preferencias iniciales y finales. De esta tabla se desprende que los valores- P son mucho menores a 0.1 en todos los casos, lo que lleva a sostener que es baja la probabilidad de que estas distribuciones sean la misma. Por lo tanto, de acuerdo con las simulaciones del ABM, la dinámica de la campaña ejerce una influencia en las preferencias políticas del electorado. En este caso, los parámetros calibrados indirectamente corresponden al modelo G, aunque resultados semejantes se obtienen al utilizar cualquiera de los valores descritos en la tabla B.2.

TABLA C.1
Prueba de Kolmogorov-Smirnov para las distribuciones
de participación inicial y final

<i>Corrida</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Esta-D	0.123	0.153	0.132	0.116	0.176	0.143	0.187	0.162	0.125	0.139
Valor-P	0.003	0.000	0.001	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000

C.2. Estabilidad del patrón emergente

El objetivo de esta sección es explorar empíricamente si, para un conjunto dado de parámetros, las distribuciones de las participaciones simuladas varían como consecuencia de los diferentes elementos aleatorios incorporados en el modelo. Los valores de los parámetros que se consideran a continuación provienen de los modelos A, D y G obtenidos con el proceso de calibración indirecta. En cada caso se comparan diez parejas de muestras artificiales mediante la prueba ks, de manera que exista cierta garantía de que las inferencias no dependen de una corrida en particular. Las estadísticas-D y los valores-P generados en cada repetición se presentan en la tabla C.2. Como se observa en dicha tabla, los valores-P de todas las pruebas son relativamente grandes y, por ello, se puede argumentar que el patrón emergente es estable, independientemente del conjunto de parámetros escogidos. Este resultado hace viable la validación empírica del modelo por medio de una serie de comparaciones entre la única muestra que se tiene con datos reales y las múltiples muestras generadas con datos artificiales, independientemente de quién sea el ganador y cuáles sean las tendencias observadas en la contienda electoral.

TABLA C.2
Prueba de Kolmogorov-Smirnov para diferentes muestras
de la distribución final de participaciones

<i>Parejas</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Modelo A										
Esta-D	0.032	0.051	0.051	0.037	0.058	0.058	0.035	0.049	0.028	0.046
valor-P	0.975	0.619	0.619	0.924	0.453	0.453	0.954	0.677	0.996	0.734
Modelo D										
Esta-D	0.037	0.032	0.037	0.072	0.062	0.039	0.037	0.074	0.044	0.049
valor-P	0.924	0.975	0.924	0.208	0.357	0.886	0.924	0.179	0.789	0.677
Modelo G										
Esta-D	0.053	0.037	0.053	0.056	0.046	0.044	0.053	0.076	0.079	0.042
valor-P	0.562	0.924	0.562	0.506	0.734	0.789	0.562	0.154	0.131	0.840

C.3. Desempeño de los distintos conjuntos de parámetros calibrados

La comparación entre las distribuciones empíricas (real y artificial) de las participaciones finales de voto a nivel distrital se lleva a cabo con los parámetros de los ocho modelos presentados en la tabla B.1, de tal forma que se pueda determinar cuál de ellos tiene la mejor bondad de ajuste. En el criterio seguido se considera que entre mayor sea el número de pruebas ks que indican que las muestras real y artificial provienen de la misma distribución más probable es que el modelo sea capaz de replicar los datos. Como se aprecia en la tabla C.3, todos los conjuntos de parámetros calibrados tienen el potencial de reproducir la distribución de participaciones observadas, ya que en al menos una simulación se tiene un valor-P > 0.1 ; sin embargo, el modelo G es definitivamente el mejor de todos ya que en las diez corridas se encontró que no existe diferencia estadística entre los dos tipos de muestras.

TABLA C.3
Pruebas de Kolmogorov-Smirnov para las muestras real y artificial
(número de corridas)

Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H
valor P > 0.1	8	3	1	4	3	2	10	7
valor-P < 0.1	2	7	9	6	7	8	0	3

BIBLIOGRAFÍA

- Alberro, Irina, "Do the Poor Go to the Voting Booths? A Reevaluation of the Socioeconomic Model of Turnout in Established and Emerging Democracies", tesis doctoral, Evanston, IL, Northwestern University, 2006.
- Baker, Andy, "Why is Voting Behavior so Regionalized in Mexico? Political Discussion and Electoral Choices in 2006", manuscrito presentado en el 2006 Annual Meeting of the American Political Science Association, Filadelfia, 2006.
- , Barry Ames y Lucio R. Renno, "Social Context and Campaign Volatility in New Democracies: Networks and Neighborhoods in Brazil's 2002 Elections", *American Journal of Political Science*, vol. 50, núm. 2, 2006, pp. 382-399.
- Beltrán, Ulises y Marcos Valdivia, "Dilemas de Estrategia: ¿tierra o aire? Redes sociales y decisión electoral", *Política y Gobierno*, volumen temático: *Elecciones en México*, 2009, pp. 177-198.
- Berelson, Bernard R., Paul F. Lazarsfeld y William N. McPhee, "Voting: A Study of Opinion Formation in a Presidential Election", Chicago, University of Chicago Press, 1954.

- Buendía, Jorge y Ma. Fernanda Somuano, "Participación electoral en nuevas democracias: la elección presidencial de 2000 en México", *Política y Gobierno*, vol. 10, núm. 2, 2003, pp. 289-323.
- Castañeda, Gonzalo, "Detección de fraude con modelos basados en agentes: las elecciones mexicanas de 2006", *Perfiles Latinoamericanos*, en prensa.
- Domínguez, Jorge I., "Conclusions: Why and How Did Mexico's 2000 Presidential Election Campaign Matter?", en Jorge I. Domínguez y Chappell Lawson (eds.), *Mexico's Pivotal Democratic Election: Candidates, Voters, and the Presidential Campaign of 2000*, Stanford y La Jolla, Stanford University Press / Center for U.S.-Mexican Studies, 2004, pp. 321-344.
- y James A. McCann, "Shaping Mexico's Electoral Arena: The Construction of Partisan Cleavages in the 1988 and 1991 National Elections", *American Political Science Review*, vol. 89, núm. 1, 1995, pp. 34-48.
- Finkel, Steven E., "Reexamining the 'Minimal Effects' Model in Recent Presidential Campaigns", *Journal of Politics*, vol. 55, núm. 1, 1993, pp. 1-21.
- Flores-Macías, Francisco, "Which Voters Switched Preferences during the Campaign and Why", documento de trabajo, MIT, Department of Political Science, 2006.
- Fowler, James H., "Turnout in a Small World", en Alan Zuckerman (ed.), *Social Logic of Politics*, Filadelfia, Temple University Press, 2005, pp. 269-287.
- y Oleg Smirnov, "Dynamic Parties and Social Turnout: An Agent-Based Model", *American Journal of Sociology*, vol. 10, núm. 4, 2005, pp. 1070-1094.
- Huckfeldt, Robert y John Sprague, *Citizens, Politics, and Social Communication: Information and Influence in an Election Campaign*, Cambridge, Cambridge University Press, 1995.
- Huckfeldt, Robert, Jeanette Morehouse Mendez y Tracy Osborn, "Disagreement, Ambivalence, and Engagement: The Political Consequences of Heterogeneous Networks", *Political Psychology*, vol. 25, núm. 1, 2004, pp. 65-95.
- Iyengar, S. y A. F. Simon, "New Perspectives and Evidence on Political Communication and Campaign Effects", *Annual Review of Psychology*, vol. 51, 2000, pp. 49-169.
- Klesner, Joseph L., "Turnout in the 2006 Mexican Election: A Preliminary Assessment", manuscrito, Kenyon College, Department of Political Science, 2006.
- Kollman, Ken, John H. Millar y Scott E. Page, "Adaptive Parties in Spatial Elections", *American Political Science Review*, vol. 86, núm. 4, diciembre de 1992, pp. 929-937.
- , "Political Parties and Electoral Landscapes", *British Journal of Political Science*, vol. 28, núm. 1, 1998, pp. 139-158.
- Lau R. R., L. Sigelman, C. Heldman y P. Babbitt, "The Effects of Negative Political Advertisements: A Meta-Analytic Assessment", *American Political Science Review*, vol. 93, núm. 4, 1999, pp. 851-875.
- Laver, Michael, "Policy and the Dynamics of Political Competition", *American Political Science Review*, vol. 99, núm. 2, 2005, pp. 263-281.
- y Michel Schilperood, "Spatial Models of Political Competition with Endogenous Political Parties", *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biology*, septiembre de 2007, pp. 1711-1721.

- Lawson, Chappell, "Television Coverage, Vote Choice, and the 2000 Campaign", en Jorge I. Domínguez y Chappell Lawson (eds.), *Mexico's Pivotal Democratic Election. Candidates, Voters, and the Presidential Campaign of 2000*, Stanford y La Jolla, California, Stanford University Press / Center for U.S.-Mexican Studies, 2004, pp. 187-210.
- , "Mexico's Great Debates: The Televised Candidate Encounters of 2000 and their Electoral Consequences", en Jorge I. Domínguez y Chappell Lawson (eds.), *Mexico's Pivotal Democratic Election. Candidates, Voters, and the Presidential Campaign of 2000*, Stanford y La Jolla, California, Stanford University Press and Center for U.S.- Mexican Studies, 2004, pp. 187-210.
- y Joseph L. Klesner, "Political Reform, Electoral Participation, and the Campaign of 2000", en Jorge I. Domínguez y Chappell Lawson (eds.), *Mexico's Pivotal Democratic Election. Candidates, Voters, and the Presidential Campaign of 2000*, Stanford y La Jolla, California, Stanford University Press and Center for U.S.- Mexican Studies, 2004, pp. 67-87.
- y Alejandro Moreno, "El estudio panel México 2006: Midiendo el cambio de opiniones durante la campaña presidencial", *Política y Gobierno*, vol. 14, núm. 2, 2007, pp. 437-465.
- Lazarsfeld, Paul, Bernard Berelson y Hazel Gaudet, *The People's Choice: How the Voter Makes Up his Mind in a Presidential Campaign*, Nueva York, Columbia University Press, 1948.
- Lewis-Beck, Michael, "Economics and Elections: The Major Western Democracies", Ann Arbor, University of Michigan Press, 1988.
- Magaloni, Beatriz, "Dominio de partido y dilemas duvergerianos en las elecciones federales de 1994", *Política y Gobierno*, vol. 3, núm. 2, 1996.
- y Alejandro Poiré, "Strategic Coordination and the 2000 Mexican Presidential Race", en Jorge I. Domínguez y Chappell Lawson (eds.), *Mexico's Pivotal Democratic Election. Candidates, Voters, and the Presidential Campaign of 2000*, Stanford y La Jolla, California, Stanford University Press and Center for U.S.- Mexican Studies, 2004, pp. 269-292.
- Martin, Paul S., "Inside the Black Box of Negative Campaign Effects: Three Reasons why Negative Campaign Mobilize", *Political Psychology*, vol. 25, núm. 4, 2004, pp. 545-562.
- Mehrabian, Albert, "Effects of Poll Reports on Voter Preferences", *Journal of Applied Social Psychology*, vol. 28, núm. 23, 1998, pp. 2119-2130.
- Miller, John H., "Active Non-linear Test (ANTS) of Complex Simulation Models", *Management Studies*, vol. 44, núm. 6, 1998, pp. 820-830.
- y Scott E. Page, *Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life*, Princeton, Princeton University Press, 2007.
- Moreno, Alejandro, *El votante mexicano: democracia, actitudes políticas y conducta electoral*, México, FCE, 2003.
- , "The Effects of Negative Campaigns on Mexican Voters", en Jorge I. Domínguez y Chappell Lawson (eds.), *Mexico's Pivotal Democratic Election. Candidates, Voters, and the Presidential Campaign of 2000*, Stanford y La Jolla, Cali-

- fornia, Stanford University Press / Center for U.S.-Mexican Studies, 2004, pp. 243-268.
- , “Changing Ideological Dimensions of Party Competition in Mexico, 1990-2006”, manuscrito Department of Political Science, Instituto Tecnológico Autónomo de México, 2006.
- y Patricia Méndez, “La identificación partidista en las elecciones presidenciales de 2000 y 2006 en México”, *Política y Gobierno*, vol. 14, núm. 1, 2007, pp. 43-75.
- Poiré, Alejandro, “Un modelo sofisticado de decisión electoral racional: el voto estratégico en México, 1997”, *Política y Gobierno*, vol. 7, núm. 2, 2000, pp. 353-382.
- Tello Díaz, Carlos, *2 de julio. La crónica minuto a minuto del día más importante de nuestra historia contemporánea*, México, Planeta, 2007.
- Trejo Delabre, Raúl, “Datos duros: la actuación de los medios”, *Nexos*, septiembre de 2006, pp. 2-23.
- Ugalde, Luis Carlos, *Así lo viví. Testimonio de la elección presidencial de 2006, la más competida en la historia moderna de México*, México, Grijalbo, 2008.
- Valenzuela, Sebastián y Maxwell McCombs, “Agenda-Setting Effects on Vote Choice: Evidence from the 2006 Mexican Election”, manuscrito, School of Journalism, University of Texas at Austin, 2007.
- Zuckerman, Alan S., A. Laurence Kotler y Lucas A. Swaine, “Anchoring Political Preferences: The Importance of Social and Political Contexts and Networks in Britain”, *European Journal of Political Research*, vol. 33, 1998, pp. 285-321.