

# REFLEXIONES METODOLÓGICAS PARA LA CIENCIA POLÍTICA DEL SIGLO XXI

Por José Manuel Magallanes<sup>1</sup>

## **Resumen:**

El siglo XXI estará lleno de novedades tecnológicas promovidas por el avance del conocimiento científico en temas físicos, químicos, cognitivos, genéticos y algorítmicos. Es de esperarse, al menos, un constante debate sobre nuestras maneras de investigar en ciencia política; pues el espacio de posibilidades actual para el acercamiento empírico y el modelamiento teórico se verá profundamente afectado por las nuevas herramientas disponibles que permitirán un mejor tratamiento sistemático del hombre, de él y su relación con el entorno, de él con sus pares, y de él consigo mismo.

Estamos por experimentar un cambio de paradigma, en los términos de Khun, para la ciencia política; particularmente a la línea de investigadores que siguieron el conductismo (behavioralism) y el rational choice. Este nuevo paradigma tendrá su fundamento teórico y práctico en el estudio de los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA). Los politólogos de este perfil requerirán de conocimientos serios en materia computacional y matemática; sus investigaciones deberán tener un enfoque más enriquecido: inductivo y deductivo a la vez. El uso de los SCA para la ciencia política resultará en el enfoque más ambicioso y serio para entender la realidad política.

Se argumenta que la ciencia política podrá aprovechar los avances en la Ciencia de la Complejidad, lo que beneficiaría enfoques más apropiados para plantear modelos más robustos que consolidarán, a la vez, lo mejor de los enfoques conductistas, racionalistas y constructivistas.

**Palabras Clave:** *Metodología, ciencia política, sistemas complejos adaptativos, estudios cualitativos, política computacional, simulación.*

---

1. Profesor de la Especialidad en Ciencia Política y Gobierno y de la Escuela de Gobierno y Políticas Públicas – PUCP. Es Licenciado en Matemática Computacional (UNMSM), Magíster en Ciencia Política (PUCP) y candidato a Doctor en Psicología (UNMSM). Su interés de investigación es el modelamiento computacional de sistemas políticos para el análisis de políticas públicas en tecnologías emergentes. Ha expuesto y participado de diversos grupos de investigación y entrenamiento sobre el tema en universidades como Trento (Italia), Harvard, Chicago, George Mason, Michigan, George Washington y Carnegie Mellon (USA), y en la Universidad Nacional de Singapur. Representó a Iberoamérica en el I Foro Mundial de Ciencias So-

## Cosmovisiones y metodología científica

La oportuna conjunción de conocimiento, instrumento e investigador en un punto de la historia ha permitido cambiar nuestras cosmovisiones para brindarnos un mejor entendimiento de lo que realmente sucede. El clásico ejemplo para los metodólogos es Galileo, quien con el conocimiento avanzado por Kepler, Copernico y Brahe, y contando con un telescopio mejorado en 1610, luego de su aparente invención en 1608, pudo obtener las pruebas para que se inicie el declive de la visión ptolomeica-aristotélica del geocentrismo aceptada en las universidades del mundo cristiano y musulmán. Símbolo máximo de esta naciente cosmovisión fue Sir Isaac Newton, quien con su obra *Philosophiae naturalis principia mathematica* cambiaría definitivamente el rumbo de la ciencia iniciado por la llamada Revolución Copernicana.

Pero ello no acaba ahí. Después de 200 años, aparece la Revolución Evolucionista con Darwin y, 100 años después, la Revolución Relativista con Einstein. Poco tiempo después tendríamos la Revolución de la Indeterminación que germina en 1930 a partir de Heisenberg, Schrödinger y Gödel. Cada una de estas revoluciones científicas ha ido sofisticando las maneras de conocer la realidad y se ha beneficiado de innovadores pensadores y nuevas herramientas. Las ciencias han acelerado su necesidad de entendimiento de la realidad pues los conocimientos han venido perdiendo vigencia de manera acelerada con el aumento de lo que científicamente se viene llamando “complejidad social”.

Sin embargo, en la ciencia política en especial y las ciencias sociales en general, incluyendo, claro está, a la economía, sucede algo muy particular: los investigadores y el conocimiento político en el siglo XXI se siguen conjugando con herramientas

newtonianas, poderosas sólo para un mundo lineal. Uno de los principales problemas se reflejará en la calidad conceptual de nuestro campo de estudio: quizá descubramos algún día que nuestras ideas de libertad, democracia o justicia estaban tan mal conceptuadas como alguna vez lo fue para la química la idea de flogisto o para la física el éter.

### Un Newton para la Ciencia Política

El atractivo de un Newton para la ciencia política radica en que él, al sintetizar a Copernico, Kepler, Bacon, Galileo, y Descartes, reemplazó la creencia medieval en un mundo espiritual con una visión más secular, una filosofía mecanicista que convirtió a la física en una ciencia normal, en el sentido de Kuhn<sup>2</sup>, o le permitió tener un verdadero programa de investigación,

---

ciales organizado por la UNESCO en mayo de 2009, en Noruega, en la mesa de debate sobre “Simulación y Complejidad Social”. Profesor de los cursos de metodología de la investigación en ciencia política, estadística, política computacional, toma de decisiones y diseño y evaluación de políticas públicas. Desde el 2003 es coordinador técnico del Programa de Gobernabilidad y Gerencia Política de la PUCP y está a cargo de la organización del Laboratorio de Computación Social de la Facultad de Ciencias Sociales.

2. De acuerdo a la lectura que Sheldon Wolin (1968) hace de Thomas Khun, una ciencia normal está respaldada por una comunidad científica y se configura como acumulación de conocimiento científico mediante el cual se hace posible que una teoría sea modificada como consecuencia de la propia investigación que la comunidad científica hace. La teoría que prevalece y es tomada como ‘verdad’ para una comunidad científica se denomina ‘paradigma’. El paradigma otorga el marco de problemáticas y soluciones de alcance científico para la comunidad por un período limitado de tiempo.

en términos de Lákatos (1978), por lo que en los siglos por venir después de Newton, estudiosos de diversos campos tratarían de encontrar el método que les permita convertir su área de estudio en una verdadera ciencia. Con el Leviatán de Hobbes (1651), escrito 30 años antes que el *Principia de Newton*, se puede notar ya un pensamiento mecanicista, así mismo se tendrá a David Hume, a inicios del siglo XVIII, buscando un método experimental para tratar a la política de Aristóteles de manera Newtoniana. Y ya en el siglo XIX, la economía sería la primera ciencia social en creer haber encontrado su propio Newton en los trabajos de Adam Smith, lo que para la Comisión Gulbekian<sup>3</sup> significaría el alejamiento de la economía de los principios políticos (1996:17-20). La política, ya separada de la economía, se quedaría con el método comparado como su soporte científico.

Ya en los años 20 (del siglo XX), la Universidad de Chicago buscaría orientar el método de los estudios políticos con enfoques cercanos a la metodología de la psicología de aquellos años. Esta cercanía haría quizá que el boom del conductismo, a mediados de aquel siglo, impactara fuerte y rápidamente al estudio de la política y su deseo de ser ciencia normal; promoviendo así un alejamiento del clásico enfoque en los estudios de las constituciones y las leyes hacia un mayor entendimiento en la conducta humana. Al poco tiempo, los investigadores de la política sentirían el impacto de Popper y Kuhn, encontrando en el enfoque conductista las herramientas para que la política deje de ser pre-científica. El conductismo percibe al sistema político como individuos que actúan en grupo para la búsqueda de intereses colectivos (Farr, 1995: 204-5). Esto permite el uso de entidades colectivas como unidades básicas de análisis, haciendo que el enfoque conductista no sea estrictamente atomístico en términos metodológicos.

Sin embargo, es mediante este uso estrictamente atomístico que la escuela de la elección racional -llamada por Almond, el “maximalismo científico” (1996:85), ha ido más lejos. Llegada desde la economía, la elección racional tiende al individualismo metodológico: propone que en todos los tipos de comportamiento social el actor relevante es el individuo y no el grupo (Johnson, 1991:22). Así, la elección racional, al no utilizar unidades agregadas sino individuos idénticamente buscadores de su bienestar propio, la [se] convierte en el más Newtoniano de los enfoques. Para Boron, en el mundo de las ciencias sociales, la ciencia política al adoptar la elección racional es el caso más emblemático de “colonización” de una disciplina de manos de la metodología de la economía neoclásica (1999:53).

Encontramos así, que, a inicios del siglo XXI, tenemos una ciencia política “colonizada” por dos métodos, el de la elección racional (por el lado deductivo) y el del modelamiento conductista (por el lado inductivo). Es interesante que ambas compartan mucho del “Newtonianismo” al buscar regularidades observables, teorías falseables, datos cuantitativos, metodologías positivistas y pensamiento reductivo (hipotetizable a partir de posibilidades).

3. La Comisión Gulbenkian se formó para abordar las deficiencias en la organización de las disciplinas de las ciencias sociales que se desarrollaron en el siglo XIX. Sus miembros incluyeron a Immanuel Wallerstein (presidente), Calestous Juma, Evelyn Fox Keller, Jürgen Kocka, Dominique Lecourt, Valentin Y. Mudimbe, Kinhide Mushakoji, Ilya Prigogine, Peter J. Taylor, Michel-Rolph Trouillot. Seis de ellos científicos sociales, dos científicos naturales y dos provenientes de las humanidades. [La Comisión] se reunió tres veces entre 1994 y 1995. El informe fue publicado en 1996 por la Universidad de Stanford.

Así, “colonizadas” por diversos lados al iniciar el siglo XXI, la ciencia política no ha llegado a tener a su Newton<sup>4</sup>, y en opinión de la National Science Foundation, en 1998, ella es “...not very exciting, not on the cutting edge of the research enterprise...”<sup>5</sup>.

### **Alejándonos de la linealidad, acercándonos a la complejidad**

En las últimas décadas se ha comenzado a estudiar los llamados sistemas complejos. No es que los sistemas complejos no hayan existido antes, sino que la concepción de un mundo armónico era suficientemente útil en los albores de la ciencia. Esta visión armónica de la realidad es la esencia de la visión newtoniana; según Sametband (1999), el mensaje fundamental de Newton ha sido que *“el universo es ordenado y predecible; tiene leyes expresables en lenguaje matemático, y podemos describirlas”* (pp. 16).

Como se sabe, Newton aplica un concepto que ha sido esencial para su paradigma científico: el de aislar idealmente el sistema que se desea examinar del resto del universo del que forma parte. Así, las magnitudes de un sistema dinámico cambian a una velocidad que se puede hallar al encontrar la diferencia entre sus valores para dos tiempos sucesivos; de allí que las ecuaciones de Newton se llamen ‘ecuaciones diferenciales’. Este tipo de ecuaciones las distingue de las algebraicas pues éstas no involucran velocidad de cambio. En la matemática clásica, toda ecuación diferencial tiene una única solución. En ese sentido, si la integración de una ecuación diferencial está determinada unívocamente, es porque el sistema de referencia es determinista: hay un único efecto para cada causa.

Mas desde la mitad del siglo XX, el avance científico y de tecnología de cálculo ha permitido que desde las mismas ciencias

naturales y las matemáticas se origine lo que ahora se llama estudio de la complejidad. Para Rosser (2003), se ha llegado a hablar de complejidad desde los 90 pasando por la cibernética en los 60, por la teoría de la catástrofe en los 70 y por la teoría del caos en los 80 (pp.5). Así, cuando se habla de teoría de la complejidad o ciencia de la complejidad en la actualidad se hace referencia a una serie de conceptos que responden a la búsqueda de un paradigma que pueda enfrentar mejor aquellos sistemas que no pueden ser satisfactoriamente bien tratados por los marcos conceptuales probabilísticos y determinísticos de la ciencia clásica. Por ello, en opinión de Yasmin Merali (2004), de la Universidad de Warwick, es más realista considerar a la ciencia de la complejidad como un paradigma emergente (pp.418, 419)<sup>6</sup>.

Nigel Gilbert (2004) indica que los sistemas y eventos sociales tienen muchas características impredecibles y estados influidos por sus estados anteriores, por lo que es difícil, y hasta peligroso según la situación, hacer predicciones exactas sobre su desarrollo y estado final (pp.3). Esta postura complementa a la de Little (2009) -filósofo de las ciencias sociales y profesor

4. Jon Elster, en su discurso dado en el I<sup>o</sup> Foro Mundial de Ciencias Sociales (Noruega, mayo 2009), hacía énfasis en que las CC.SS. no han logrado una acumulación de conocimientos propia de la rigurosidad científica que incluye necesidad de autocorrección, superación e irreversibilidad. A manera de ilustrar esta idea, Elster señala que en las CC.SS. podemos hablar de Neomarxistas o Neokeynesianos, mientras que no podríamos hablar de ‘Neo-Newtonianos’ para la ciencia formal.

5. [http://www.zoominfo.com/people/Nsf\\_I\\_25606167.aspx](http://www.zoominfo.com/people/Nsf_I_25606167.aspx)

6. Es decir, se está constituyendo un cuerpo de conocimientos con mayor capacidad explicativa, ante los antiguos paradigmas de investigación. En términos de Lakatos, la complejidad sería un programa de investigación progresivo, mientras que la ciencia clásica sería un programa de investigación degenerativo al ir decayendo su capacidad de explicar hechos nuevos.

de la Universidad de Michigan en los EUA- para quien las ciencias sociales estudian un mundo heterogéneo, plástico y contingente; es decir, compuesto por seres diversos con capacidad de agencia que causan cambios con o sin premeditación; cambios que no pueden regresar a un estado anterior (no elasticidad) y que están enmarcados en un momento particular en que diversos factores se conjugaron para su aparición. Esta situación contingente de los hechos sociales se enmarcan en lo conocido como “path dependence” y que, en conjunto con todo lo antes mencionado, da sentido al concepto de sistema complejo; sistema que no se puede entender a partir del conocimiento de sus componentes por separado, algo que sí es generalmente válido en la metodología de los sistemas físicos.

Es así que, desde una posición constructivista, filósofos como el cubano Carlos Jesús Delgado (2007) denominan a los sistemas físicos “de reflexividad óptica” al considerarlos sistemas en cuyo interior no se genera sentido, donde los procesos de medición son el aspecto característico de la actividad objetivadora del sujeto y el error es resultado de la precisión del instrumento (pp.94, 95).

El Instituto de Sistemas Complejos de la Northwestern University (NICO)<sup>7</sup> precisa la diferencia entre sistemas sociales y físicos como diferencia entre sistemas complejos y complicados, destacando además la necesidad de crear redundancias en los sistemas complicados para que estos no se detengan, pues carecen de la capacidad de adaptación que sí está presente en los sistemas complejos. Para Carlos Delgado, los sistemas sociales son sistemas cerrados organizacionalmente y abiertos informacionalmente, y donde la interferencia para su comprensión no se da por la medición (lo cual no es aplicable ni útil) sino por la auto reflexividad que se genera

como consecuencia de procesos de interferencia entre la actividad objetivadora del ‘sistema sujeto’ (el que quiere conocer) y la actividad objetivadora del ‘sistema objeto’ (al que se quiere conocer), lo cual implica que “ego” debe aceptar que el “alter” puede estar asumiendo también el papel de “ego”, así “alter” puede considerar a “ego” como su sistema objeto, con el mismo derecho con que “ego” considera al “alter” como su sistema objeto. Según esta posición constructivista, la comunicación entre humanos, en un marco de incompleta información revelada e intenciones desconocidas, dificulta el obtener información objetiva para la comprensión de los sistemas sociales.

### Los sistemas complejos adaptativos (SCA)

Según el NICO, los sistemas complejos son aquellos sistemas que, aunque estén bien definidos sus componentes, no se sabrá qué comportamiento se origine a partir de la interacción de estos. Así, los sistemas complejos muestran una organización resultante que no ha sido especificada ni dirigida.

Los sistemas complejos adaptativos (SCA) son un tipo particular de sistema complejo: tienen la capacidad de cambiar y aprender de la experiencia. Se considera que el campo de investigación de los SCA se inició en el Santa Fe Institute (SFI)<sup>8</sup>. El SFI

7. [www.northwestern.edu/nico](http://www.northwestern.edu/nico)

8. [www.santafe.edu](http://www.santafe.edu). El primer centro de investigación dedicado a este tema en el mundo por un grupo de investigadores de la complejidad entre los que destacaron John Holland, Murray Gell-Mann y George Cowan. Véase John Holland (1994)

define a un SCA, de manera más detallada, como una colección de entidades relacionadas (que pueden ser células, especies, individuos, firmas, naciones) que actúan en paralelo; es decir, que constantemente están actuando y reaccionando según lo que las otras entidades estén haciendo. Es así como el comportamiento del sistema es el resultado de una enorme cantidad de decisiones hechas en cada momento por diferentes entidades individuales.

Así, los SCA resultarán ser emergentes y no predeterminados, por lo que su futuro no es predecible y su historia no puede ser reversible. En ese sentido, Holland (1992) señala que los enfoques científicos convencionales quedarían con una validez dudosa al tratar de estudiar los SCA pues:

Pierden muchas características cuando sus partes son aisladas con el fin de estudiarlas individualmente.

Son altamente dependientes de su historia, dificultando la comparación con otros momentos del sistema u otros sistemas, y debilitando el encontrar tendencias.

No se comportan conforme a algún ideal óptimo, ni se encuentran en equilibrio.

Años después, los Profesores Macal y North (2007), investigadores de la Unidad de Ciencias de la Decisión del Laboratorio Argonne de la Universidad de Chicago, plantean que las herramientas estadísticas pueden ser apropiadas para modelar estadísticamente la realidad cuando: (1) se pueda hipotetizar sobre los procesos de interés; (2) los datos estén disponibles; (3) se puedan plantear las relaciones entre los datos de entrada y de salida; (4) haya razones suficientes para pensar que la distribución de probabilidad encontrada indicará algún indicio de cómo se comportará el sistema en el futuro; y (5) finalmente, cuándo los procesos de interés no

suelan cambiar repentinamente. Por otro lado, indican que los sistemas sociales tienen características que ni el modelamiento conductista ni racionalista pueden manejar, que son situaciones cuando el analista desea saber a qué se deben los cambios, cuando al investigador le interese el individuo pero respetando su configuración topológica (en red y geografía); cuando el investigador se enfrente a un proceso desconocido y no pueda modelar su comportamiento; y además, el proceso sea cambiante, no hayan suficientes datos disponibles, y lo que más haya sea ruido informacional (pp.84-86).

El pensamiento deductivo también es presa de duras críticas. Por un lado, el Prof. Colin Hay (2002: 34) cita una frase llamativa del reconocido economista Anthony Downs en su obra más reconocida e influyente<sup>9</sup>: “los modelos teóricos deben valorarse ante todo por la precisión de sus predicciones y no por la realidad de sus supuestos”. Para Hay esto es una concesión exagerada en favor del desarrollo de las ciencias sociales. Esta postura de Downs no es un caso aislado en la economía. Erick Beinhocker (2006: 49) nos recuerda que Milton Friedman, Premio Nobel de Economía, proponía ya en su ensayo de 1953 “The Methodology of Positive Economics” que los supuestos irrealistas en la teoría económica no importaban en la medida que la teoría haga predicciones correctas. Así, si la economía se comporta “como si” la gente es perfectamente racional, entonces no importa si la gente es realmente racional: las suposiciones no necesitan mayor justificación. Es el propio Beinhocker quien da cuenta de lo sor-

9. Downs, Anthony (1957). *An Economic Theory of Democracy*. New York: Harper. (pp.21)

prendidos que los investigadores de los sistemas complejos se quedaron en una oportunidad al ver los sofisticados modelos matemáticos que usa la economía basado en un paradigma newtoniano obsoleto para un mundo complejo (pp.46-47)<sup>10</sup>.

### El mundo político como SCA

Considerando las características de los SCA, no es exagerado pensar a los sistemas políticos como tales. Concordando con nuestra posición, los profesores Ken Kollman y Scott Page de la Universidad de Michigan<sup>11</sup> (2005) proponen que es claro que los sistemas políticos están compuestos por individuos (entidades), que siendo o no electores; siendo o no autoridades políticas o funcionarios, interactúan entre ellos; y que, para todos ellos, sus decisiones están influenciadas por sus intereses particulares, sus interacciones y su conocimiento limitado. Cada momento de un sistema político es contingente por su naturaleza social que lo hace irreversible e impredecible.

Para estos investigadores lo crucial al explicar un sistema político es justamente entender una serie de fenómenos que se explican en los siguientes párrafos.

### Adaptación

Se entiende por adaptación las presiones selectivas y el aprendizaje por el que pasa un sistema complejo. Ambas formas de adaptación ocurren en los sistemas políticos. Ambas ocurren simultáneamente y a diferentes escalas de tiempo. Un político que no aprende lo suficientemente rápido pierde legitimidad. Las instituciones también aprenden y son seleccionadas sobre la base de su desempeño<sup>12</sup>.

Al estudiar la adaptación, Kollman & Page (2005) encuentran una oportunidad para explicar una diferencia sustancial en la formación de economistas y politólogos. Por un lado, los estudiantes de ciencia política leen muchas historias y estudios de casos de eventos particulares o instituciones, además de recibir entrenamiento en métodos de decisión. Por otro lado, los estudiantes de economía dedican mucho más tiempo a la matemática y las complicaciones de estudiar datos cuantitativos. Para ellos queda claro que el entrenamiento de un politólogo requiere una apreciación de la complejidad de las circunstancias particulares, debido a que los contextos varían rápidamente, y los decisores rara vez enfrentan la misma situación más de una vez. Más aún, en muchas situaciones políticas el rango de estrategias y tácticas disponibles para los decisores puede ser inmenso, y la manera en que sus decisiones influyen las consecuencias puede ser mucho mayor de lo que un decisor experimentado pueda sea capaz de entender.

10. Esto se dio en una reunión a mediados de los noventa entre los economistas Kenneth Arrow, Larry Summers, Brian Arthur, Jose Scheinkman, y los investigadores del Santa Fe Institute, Phil Anderson, David Ruelle, John Holland, Stuart Kauffman y Doyne Farmer.

11. El Profesor Page junto a John Miller de Carnegie Mellon dirigen el Programa de Ciencias Sociales Computacionales en el SFI (<http://www.santafe.edu/education/schools-computational-social-sciences.php>)

12. El estudio de la selección y el aprendizaje no es nuevo en la ciencia política, ya en 1959 Charles Lindbloom escribió un artículo sobre las agencias del gobierno denominado "The Science of Muddling Through" (la ciencia del salir exitoso sin planificarlo). Veinte años después escribiría "Still Muddling, Not Through Yet" (Todavía haciendo embrollos, y aun sin terminar).

Así, la escasez relativa de ambientes repetitivos de decisión altamente correlacionados y la amplia gama de estrategias de un decisor hace que la política sea un terreno fértil para el estudio de las conductas adaptativas. Las decisiones secuenciales pueden caer en este fenómeno. Considérese, por ejemplo, como esto importa para el desarrollo regional o urbano. Al distribuir los recursos en el ámbito central, dándole a una región un aeropuerto, base militar o algún proyecto de trabajo social puede crear externalidades positivas y negativas. Estas externalidades condicionan las futuras decisiones en un siguiente momento de distribución de recursos, así los gobiernos pueden querer continuar invirtiendo o dejar de hacerlo en una región, dependiendo de la naturaleza de las externalidades.

### Heterogeneidad

A nivel descriptivo, los politólogos destacan desde el principio las diferencias. Hay profundas diferencias entre grupos y entre países. Inclusive dentro de un país los grupos difieren por sus niveles y tipos de participación política. No es suficiente conocer la herencia de recursos, las supuestas preferencias, o las reglas institucionales. Las diferencias culturales son abundantes, y la cultura interactúa de manera complicada con otras diferencias que influyen el éxito o fracaso de políticas y reformas. En ese sentido, los sistemas complejos al poner énfasis en la interacción entre agentes, sirven para entender la emergencia de diferencias culturales que son difíciles de explicar con los métodos que usa la economía basados en las preferencias y en la información.

Los politólogos también están interesados en la diferencia como representación. Cuando se ha organizado un gabinete, un comité o una corte, un líder siempre está bajo una enorme presión para elegir miembros

“representativos” (género, raza, etnia, etc.). La mayoría de argumentos en favor de tal diversidad de representación se basan principalmente en normas de justicia.

### Geografía

La geografía es cada día más utilizada en temas como el estudio de la formación y localización de ciudades. Por mucho tiempo ha sido también importante para la ciencia política, especialmente en el estudio de las relaciones internacionales, la política urbana, inclusive para temas como votación y elecciones. A pesar del hecho que las guerras y las disputas diplomáticas están a menudo relacionadas con la protección o posesión de tierras, parece que la geografía tiene más implicancias en la política. La gente que vive cerca de otros (proximidad geográfica) puede influenciarse entre sí de interactuar y pueden emerger diferencias entre grupos solamente basados en alguna diferencia geográfica. La enemistad puede aparecer entre grupos aun cuando compartan preferencias por el sólo hecho de vivir en otra zona. La existencia de distritos electorales impacta en las opciones políticas aún cuando se hable de un mismo partido. La mayoría de políticos estructura su campaña y discurso sobre la base de conceptos geográficos. En ese sentido, las promesas electorales y los posteriores reclamos tienen una dimensión geográfica. Y es un considerando al momento de formar coaliciones en el poder legislativo.

### Redes

La idea que la información se puede difundir a través de redes de manera inimaginables pero con mucho impacto ha sido entendida por mucho tiempo por los científicos sociales, incluyendo a los politólogos. Así como la gente puede conseguir trabajos



sobre la base de relaciones, también obtiene información política a través de amigos y amigos de sus amigos. Más aún, desde hace mucho tiempo ha habido un interés constante en conocer cómo estas redes están conectadas y quien tiene el poder dentro de una red. Esto amerita investigar la topología de las redes.

Dentro de la ciencia política, se encuentra mucho interés en el concepto de capital social. La investigación de Putnam (2000) concluye que el capital social en Estados Unidos está en caída, con consecuencias negativas. Tilly (1998) brinda datos que indican que una carencia sistémica de capital social para un grupo puede conducir a una desigualdad de largo plazo con relación a otros grupos con mayor capital social. Para Putnam una falta de capital social puede conducir a que haya menos que repartir; para Tilly las conexiones de red pueden explicar cómo se distribuye lo que hay. En nuestros tiempos, la relación de las redes con la seguridad y la estabilidad parece obvia, aunque hace veinte años ello no era considerado. Las redes de terroristas son ahora una de las más grandes amenazas a la estabilidad y seguridad interna e internacional. Las amenazas no son más las milicias promovidas por el Estado. Naturalmente, hay un creciente interés en las estructuras de red que cruzan las fronteras nacionales y que tienen motivaciones religiosas en su actuación.

### Emergencia

La emergencia se refiere a un sorprendente fenómeno que resulta de las acciones a nivel micro de agentes. La segregación puede emerger en el modelo de Schelling (1978) y la "criticalidad" puede emerger en modelos de colinas de arena. La emergencia se puede definir como una propiedad que ocurre a un mayor nivel que las unidades componentes.

Dado que los politólogos observan las diferencias culturales a través del tiempo y el espacio, la noción de emergencia tiene sentido para ellos. En ese sentido, los estudios de Axelrod sobre la emergencia de la cooperación (1984) y la emergencia de normas (1986) han sido de gran influencia.

### Los estudios cualitativos y la complejidad

Los estudios cualitativos, por su versatilidad y profundidad (López, 2005), pueden aparecer como una alternativa ante lo que Dorna denomina "estrangulamiento metodológico por las pretensiones de formalización abstracta impuestas por el modelo de las ciencias naturales bajo los dictados del positivismo de mediados del siglo XIX" (2006:22).

En principio, el argumento más poderoso a favor de los métodos cuantitativos siempre ha sido el que ellos nos permiten hacer generalizaciones respaldadas por los datos de muestras representativas. Ellos nos permiten usar la teoría del muestreo, no para garantizar representatividad, sino para cuantificar la probabilidad que la muestra no sea seriamente representativa. Los métodos cualitativos, al no basarse en muestreo probabilístico no permiten que calculemos el error de nuestros hallazgos. Lo que se sacrifica para obtener una muestra representativa es el contexto de los investigados. Esto significa que las interconexiones o relaciones entre los miembros se ignoran. El resultado es una muestra de gente aislada de su contexto social; en particular, sus redes sociales. Uno le puede preguntar a alguien respecto a sus amigos y familia, pero es improbable en una muestra aleatoria que esos amigos y familia estén también en la muestra y se obtengan datos de ellos. El resultado es que se trata a la gente como individuos desconectados (atomizados).

Usando el enfoque cualitativo es, de alguna manera, más sencillo analizar redes sociales para ganar entendimiento de un grupo, en vez de la agregación de datos individuales típica de los métodos cuantitativos. Sin embargo, aquí el problema es que la necesidad de una intensiva y detallada recolección de datos tiende a requerir que el análisis sea particularista y más acerca de entender a los informantes específicos y sus situaciones sociales complejas, que al promedio de los informantes. Habrá poca base para establecer generalizaciones y para probarlas dentro de un marco deductivo si se sigue una visión newtoniana.

A pesar de las ventajas de los estudios cualitativos, Gilbert (2004) considera que éstos tienen mucha menos credibilidad para los tomadores de decisiones, quienes ven con recelo la poca cantidad de entrevistados y creen, ingenuamente, que una muestra con muchos entrevistados es la mejor manera de generar evidencia persuasiva. Para Gilbert, la división cualitativa/cuantitativa está a menudo alineada con la estrategia política. Los investigadores cuantitativos tienden a enfocarse en las políticas de cambio como su prioridad, y por ello sus análisis son dirigidos a los tomadores de decisiones como su primera audiencia. Los investigadores cualitativos están a menudo más interesados con empoderar a sus informantes, y quieren hablar a la gente directamente (aunque no se descarta su interés en influenciar a los formuladores de políticas). Se puede reconocer que las diferentes audiencias tienen diferentes necesidades y a menudo diferentes niveles de educación, por lo que la manera en que los resultados de las investigaciones se presentan diferirá grandemente.

Es importante considerar lo que indica Colin Hay (2002) al alertar de la peligrosidad de los postmodernistas y sus posturas de negación a las suposiciones teóricas (pp. 35), lo que, llevado al extremo, puede de-

bilitar la construcción de una ciencia política normal: ser tan descriptivo, detallado y relativista terminaría por no encontrar ningún principio científico a informar; así, una estrategia cualitativa exagerada terminaría por no explicar nada aun siendo un gran reflejo de la realidad.

Estando así las cosas, lo aconsejable ante la ontología compleja, es que necesitamos repensar los problemas epistemológicos y metodológicos en la ciencia política y comenzar a buscar nuevas rutas.

### Hacia la política computacional

La computación es una ciencia joven que ha permitido, en conjunción a otros campos del conocimiento, la aparición de conocimiento concurrente; es decir, organizar nuevas ciencias al unir campos diversos. Así, a todas las ciencias les permite analizar grandes cantidades de datos en modelos matemáticos complejos.

Si la pura descripción nos deja en el limbo, y la pura abstracción brinda precisión explicativa y predictiva de realidades inexistentes, la respuesta que se propone a menudo es usar alguna combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Es otra manera de decir que la intuición recobra peso en el proceso de investigación.

Llevar nuestros modelos e intuición para simularse en la computadora nos permite “experimentar” en sistemas sociales artificiales, lo que sería de otra manera absolutamente imposible (Epstein y Axtell, 1996) o no ético.

Aunque la simulación de la dinámica social tiene una historia larga en las ciencias sociales, el advenimiento de computadoras, lenguajes de programación mucho más poderosos y la mayor disponibilidad de datos, ha conducido al interés creciente en la simulación como método para

desarrollar y probar teorías sociales (véase a Gilbert, 1999 para una revisión). La lógica subyacente en la metodología de la simulación no es muy diferente de la lógica del modelamiento estadístico (Gilbert y Troitzsch, 1999). En ambos casos, un modelo se construye (por ejemplo, bajo la forma de programa de computadora o ecuación de la regresión) mediante un proceso de abstracción del que se teorizan procesos sociales realmente existentes. El modelo entonces se utiliza para generar los valores esperados, que se comparan con datos empíricos. La diferencia principal entre modelamiento estadístico y la simulación es que el modelo de simulación puede “ejecutarse” para producir resultados, mientras que un modelo estadístico requiere un programa del análisis estadístico para generar valores.

Esto significa que la simulación social es favorable a una estrategia deductiva, en la cual se formula una teoría, se le transforma en un programa de computadora, se “ejecuta” el programa, se observa la salida y se compara la salida con los datos que se han recogido del “mundo real”. Pero, es también favorable en términos inductivos, adaptando y mejorando el modelo teniendo en cuenta los resultados y observaciones. Por otra parte, dependiendo del tipo de modelo, los datos pueden ser cuantitativos, por ejemplo, los porcentajes de ciudadanos virtuales en varias clases; o pueden ser cualitativos, dando a los ciudadanos virtuales atributos cualitativos, por ejemplo, el uso de diferentes reglas del comportamiento.

Debe aclararse que para los sistemas complejos no todas las simulaciones son adecuadas. Gilbert & Troitzsch (1999) identifican tres periodos en el desarrollo de la simulación social en los últimos cincuenta años: macrosimulación, microsimulación y simulación multiagentes.

En los sesentas, la primera ola de innovación utilizó computadoras para simular procesos de control y retroalimentación en organizaciones, industrias, ciudades, e inclusive el mundo como un todo. Con raíces en el estructuralismo funcional, los modelos de macrosimulación consistían típicamente de conjuntos de ecuaciones diferenciales que predecían la distribución de la población como una función holística de otros factores sistémicos. Las aplicaciones incluían el flujo de materias primas en una fábrica, control de inventarios en un almacén, tráfico urbano, migraciones, transmisión de enfermedades, cambios demográficos en el mundo y límites ecológicos al crecimiento (Forrester 1971, Meadows et al. 1974). Al comenzar los años setenta los modeladores incluyeron el uso de individuos como la unidad de análisis pero retuvieron el énfasis anterior de predicción empírica a nivel macro.

En contraste llamativo al “enfoque holístico en los modelos de dinámica de sistemas” -como lo denomina Caldwell (1997)-, la “microsimulación” es una estrategia de “abajo hacia arriba” para modelar la conducta interactiva de los decisores (como individuos, familias o empresas) dentro de un sistema mayor. Esta estrategia de modelamiento utiliza data en muestras representativas de decisores, así como ecuaciones y algoritmos que representan procesos conductuales, para simular la evolución en el tiempo de cada decisor, y a partir de ahí de toda la población de decisores. Los modelos de microsimulación usan distribuciones de la población observada para estimar parámetros para los modelos de familias (estado civil, número de hijos, situación laboral, etc.). El modelo luego hacía envejecer las poblaciones a nivel individual (o familiar) actualizando estas características. Los modelos de microsimulación se asemejaban así a los antiguos modelos de macrosimulación, pero ellos modelaban cambios a cada ele-

mento de la distribución de la población en vez de cambios a la distribución a nivel de la población. Sin embargo, los modelos no permitían que los individuos interactúen o se adapten. Tales modelos tampoco eran utilizados para investigación teórica básica. Al igual que la macro simulación, la primera orientación era hacia la investigación aplicada, principalmente al pronóstico de efectos macro de las políticas públicas que alteren la conducta individual.

La “tercera ola” en la simulación social es la simulación multiagente o modelamiento basado en agentes (MBA), que coincidió con la aparición de la computadora personal en los ochentas. Al igual que la microsimulación, estos modelos “de abajo arriba” exploraban las microfundaciones de patrones globales. La diferencia estribaba en que, al contrario de la microsimulación donde los agentes estaban aislados unos de otros, los agentes ahora interactuaban interdependientemente.

Así, desde la tercera ola, las nociones de agente y agencia han venido ocupando un rol prominente en la investigación social y conductual, incluyendo campos como la politología, economía y psicología. La noción de agente ha “invadido” también la computación y la ingeniería, particularmente en el estudio de internet y la robótica respectivamente. Los modelos computacionales de agentes se han desarrollado desde el trabajo de la inteligencia artificial (IA) y las ciencias cognitivas. En la IA, los agentes aparecen también como “agentes inteligentes”. En la ciencia cognitiva, se les denomina “arquitecturas cognitivas”, es decir, el proceso y estructura esencial de un modelo cognitivo computacional de uso genérico. Este desarrollo, ha permitido el avance más reciente en el tratamiento de preguntas fundamentales respecto a la naturaleza humana (Sun, 2002).

Los agentes simulados bajo los modelos MBA tienen las siguientes ventajas:

Los agentes son autónomos. El sistema no es modelado directamente como una unidad global integrada. Los patrones sistémicos emergerían de las interacciones individuales, sin que los agentes sean coordinados por alguna autoridad central, aunque sí se presentan como restricciones. Kauffman llama a este proceso “auto organización” (1995).

Los agentes son interdependientes. Los agentes pueden representar relaciones de interdependencia entre sí (familia, jerarquía, roles, etc.) La interdependencia puede incluir procesos como persuasión, castigo o imitación, en las cuales los agentes influyen a otros en respuesta a las influencias que reciben. La interdependencia entre agentes puede ser también indirecta, como cuando la conducta de los agentes cambia algún aspecto del entorno, lo cual a su vez afecta la conducta de otros agentes, tal que las consecuencias de las decisiones de cada agente dependen en parte de las elecciones de otros.

Los agentes siguen reglas simples. La complejidad global no refleja necesariamente una sofisticación cognitiva de los individuos. Los seres humanos, afirma Herbert Simon (1998, p.53) “vistos como sistemas conductuales, son bastante simples”. Seguimos reglas, que son normas, convenciones, protocolos, hábitos sociales y morales, y heurísticas. Aunque las reglas pueden ser muy simples, estas producen patrones globales que pueden no ser del todo obvios y que son muy difíciles de comprender. De ahí que la aparente complejidad de nuestra conducta es en mucho un reflejo de la com-

plejidad de nuestro ambiente. Esto también refleja que los agentes no tienen que hacer de manera consciente elevados cálculos matemáticos.

Los agentes son adaptativos. Los agentes pueden tener parámetros modificables bajo ciertas condiciones, y pueden alterar sus procesos de toma de decisión. Cuando los agentes interdependientes son además adaptativos, ellos pueden generar un sistema complejo adaptativo (Holland, 1995). Los agentes se adaptan al mudarse, imitar, replicar o aprender pero no calculando la acción más eficiente.

Con estas bondades, la simulación de agentes ha venido cobrando mucha importancia en la ciencia política en últimos 10 años<sup>13</sup>. Más aún, la idea de contar con agentes simulados para entender sus interacciones se ha visto directamente beneficiada con la creciente capacidad computacional con que los investigadores cuentan en estos días. En ese sentido, el tema no sólo es novedoso, sino también prometedor dado que la computabilidad será cada vez mayor en el siglo actual.

### Comentarios finales

En los últimos años, el interés por estos temas se ha venido tomando seriamente de parte de diversos investigadores, particularmente en Estados Unidos, Europa y Asia, donde recientemente se han creado diversas asociaciones (North American Association for Computational Social and Organization Sciences, European Social Simulation Association, Pacific Asian Association for Agent Based Approach in Social Systems Sciences) para agrupar investigadores que siguen este enfoque de simulación social computacional y promover el desarrollo e integración de sus ideas y algoritmos.

Así mismo, diversas universidades han comenzado a implementar centros o institutos interesados en el tema, donde destacan las Universidades de Michigan, la Universidad George Mason (donde además se encuentra el único programa de doctorado en ciencias sociales computacionales), la Universidad Carnegie Mellon, la Universidad de Chicago a través del laboratorio Argonne, la Universidad de Surrey, la Universidad de Trento, el Instituto Tecnológico de Tokio, por mencionar algunos. A ello se ha sumado el “movimiento” EITM (Empirical Implications of Theoretical Models) de las universidades de Harvard, Duke, Michigan, UCLA y Berkeley, como una respuesta seria de enseñar métodos de simulación para “enderezar” (por encargo de la National Science Foundation) a los politólogos en etapa PhD que intentan analizar redes e instituciones forzando el uso de métodos econométricos.

¿Cuál es la respuesta de los programas de ciencia política en Latinoamérica ante las nuevas necesidades metodológicas? Pues ninguna, dado que ni se han hecho la pregunta y han simplemente aceptado el uso de las herramientas newtonianas, como se refleja en TODOS los sílabos de estudio en esta parte del planeta<sup>14</sup>. Y, de seguro, los primeros metodólogos que miren en esta dirección poco entenderán por la baja preparación matemático-computacional que posean. Aun así, apostarí a que, sin

13. Esta incluido como enfoque en el Oxford Handbook of Political Methodology editado por Box-Steffensmeier Brady y Collier el 2008.

14. Lo mismo sucede en los Think Tanks de la Región.

entender mucho del asunto de la simulación de sistemas complejos basada en agentes, argumentarán que un programa de computadora no puede ser más formal que un buen sistema de ecuaciones. Espero que cuando ustedes lean esas líneas recuerden esto: toda simulación es una representación de un conjunto de formulas demasiado complejas para que, de manera explícita, se planteen directamente; pero, en principio, existen; por lo que no hay diferencia en cuanto a su formalidad<sup>15</sup>.

Finalmente, considero que metodológicamente, los profesores que amen en serio su trabajo, pero con enfoques en declive, con la mejor intención, le estamos dando a los alumnos un auto Ferrari para que conduzcan por el mar. Así será muy difícil que nuestros futuros politólogos entiendan los problemas sociales que estamos dejando sin resolver hoy, y menos aún entiendan los problemas propios de ese futuro que les tocará encontrar donde lidiarán con nuevas fuentes de energía, nuevos sistemas mecatrónicos, componentes nanotecnológicos, entre otros ¿Qué se debe hacer hoy? creo que comenzar por desterrar la idea que ciencia política es “letras” como asumimos por acá, e introducir al alumno de teoría política, relaciones internacionales y políticas públicas en las herramientas de la matemática computacional moderna para que esté preparado para lidiar con problemas complejos adaptativos.

15. Una simulación es un programa de computadora, que, de funcionar, es un algoritmo calculable por una máquina de Turing, la misma que tendrá una función recursiva parcial equivalente.

## Bibliografía

### ALMOND, Gabriel A.

1996 “Political Science: The History of the Discipline,” en GOODIN, Robert E. y Hans-Dester KLIN-GENMANN (editores), *A New Handbook of Political Science*. Oxford: Oxford University Press.

### AXELROD, Robert.

1984 *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books

1986 “An Evolutionary Approach to Norms. *American Political Science Review*. 1986, vol. 80, pp.1095-1111.

2003 *La complejidad de la Cooperación*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

### BEINHOCKER, Eric D.

2006 *The origin of wealth: evolution, complexity and the radical remaking of economics*. Boston: Harvard Business School Press.

### BORON, Atilio A.

1999 “A Social Theory for the 21st Century?” *Current Sociology* 1999; Vol.47, N°4, pp.47-64 .

### BROWNLEE, J.

2007 *Complex Adaptive Systems*. [Technical Report]. Victoria, Australia: Complex Intelligent Systems Laboratory (CIS), Centre for Information Technology Research (CITR), Faculty of Information and Communication Technologies (ICT), Swinburne University of Technology; Technical Report ID: 070302A.

**CALDWELL, Steven.**

1997 *Dynamic Microsimulation and the Corsim 3.0 Model*. Ithaca, NY: Strategic Forecasting.

**DELGADO, Carlos.**

2007 *Hacia un nuevo saber. La bio-ética en la revolución contemporánea del saber*. La Habana: Centro Félix Varela, Ediciones Acuario

**DORNA, A.**

2006 "La Psicología Política: un enfoque heurístico y un programa de investigación sobre democracia". *Liberabit*. Lima, 2006, N° 12, pp. 21-31.

**DRESDNER, Eduardo.C. y otros**

1997 *Técnicas cuantitativas, el management científico aplicado a las decisiones en la economía de empresas*. Buenos Aires: Ediciones Universo

**EPSTEIN, J.M. & Axtell, R.**

1996 *Growing Artificial Societies: Social Science From the Bottom Up*. MIT Press & Brookings Institution Press.

**FARR, James**

1995 "Remembering the Revolution: Behavioralism in American Political Science". En FARR, James, John S. DEYZEK & Stephen T. LEONARD (editores). *Political Science in History: Research Programs and Political Traditions*. Cambridge: Cambridge University Press.

**FORRESTER, JW.**

1971 *World Dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press

**GILBERT, N. Troitzsch K.**

1999 *Simulation for the Social Scientist*. Buckingham (Reino Unido): Open Univ. Press.

**GILBERT, N.**

2004 "Quality, quantity and the third way". En J. HOLLAND, J. & CAMPBELL, J. (editores.). *Methods in development research: Combining qualitative and quantitative approaches*. London: ITDG Publications.

**GULBENKIAN COMMISSION**

1996 *Open the Social Sciences: Report of the Gulbenkian Commission on the Restructuring of the Social Sciences*. Stanford, CA: Stanford University Press.

**HASTIE, R., & Stasser, G.**

2000 "Computer simulation methods in social psychology". En C.M. JUDD, C. M. y REIS, H. (editores). *Handbook of research methods in social psychology*. New York: Cambridge University Press, pp. 85-114.

**HAY, C.**

2002 *Political Analysis. A Critical Introduction*. Houndmills, Basingstoke (NY): Palgrave.

**HOLLAND, J.**

1992 *Adaptation in Natural and Artificial Systems: An Introductory Analysis with Applications to Biology, Control, and Artificial Intelligence*. Segunda edición. EE.UU: MIT Press.

1994

*Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos*. Harmondsworth (Reino Unido): Penguin

- 1995 *Hidden Order: How Adaptation Builds Complexity*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- JACKSON, J.**  
2003 "A Computational Theory of Electoral Competition". En KOLLMAN, Ken, MILLER, John y PAGE, Scott (editores). *Computational Models in Political Economy*. Cambridge, MA: MIT Press.
- JENSEN, M.C., & MECKLINNG, W. H.**  
1976 "Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure". *Journal of Financial Economics* 3:305-360.
- JOHNSON, David B.**  
1991 *Public Choice: An Introduction to the New Political Economy*. Mountain View, CA: Mayfield.
- KAUFFMAN, S.**  
1995 *At Home in the Universe*. New York: Oxford University Press
- KOLLMAN, K. & PAGE, Scott**  
2005 "Computational methods and models of politics". En K. L. JUDD K. L. y TESHATSSION, L. (editores). *Handbook of Computational Economics*. Oxford: Elsevier.
- KUHN, Thomas S.**  
2006 "La Estructura de las Revoluciones Científicas". Fondo de Cultura Económica, México.
- KREPS, David**  
1990 *A course in microeconomics theory*. Princeton University Press.
- LAKATOS, Imre**  
1978 *The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers Volume 1*. Cambridge: Cambridge University Press
- LITTLE, D.**  
2009 Comentario del 11 de enero a "A better social ontology". *Understanding Society*. Consulta: Enero 2010.  
<http://understandingsociety.blogspot.com/2009/01/better-social-ontology.html>
- LOPEZ, G.**  
2005 *Guía Metodológica Para La Realización De Estudios Cualitativos De Mercado*. Papa Andina. <http://www.papandina.org/fileadmin/documentpool/Educativo/Manual/05-Re-Guia-Estudios-Cualitat.pdf>.
- MEADOWAS, Dennis; BEHRENS, William; BEHRENS, Donella et. al.**  
1974 *Dynamics of Growth in a Finite World*. Waltham, MA: Pegasus Communications.
- MERALI, Y.**  
2004 "Complexity and Information Systems". En MINGERS J. y WILLCOCKS L. (editores.) *Social Theory and Philosophy of Information Systems*. Londres: Wiley, pp. 407-446.
- MIKLOS, T.**  
2000 *Las decisiones políticas. De la planeación a la acción*. México: IFE-Siglo XXI. .
- NORTH, Micahel & MACAL, Charles.**  
2007 *Managing Business Complexity .Discovering Strategic Solutions with Agent-Based Modeling*



*and Simulation*. Oxford University Press.

**PIERSON, Paul**

2000 "Increasing Returns, Path Dependency, and the Study of Politics". *American Political Science Review* 94: 251-267.

**PUTNAM, R.**

2000 *Bowling Alone*. New York: Simon and Shuster.

**RESNICK, M.**

1998 *Elecciones*. Barcelona: Gedisa.

**ROSSER, J. Barkley, ed.**

2003 *Complexity in Economics*. <http://cob.jmu.edu/rosserjb/complexityineconomics.doc>

**SAMETBAND, Moisés**

1999 *Entre el orden y el caos la complejidad*. México: Fondo de Cultura Económica.

**SCHEDLER, Andreas; DIAMOND & PLATRNER, Marc F.**

1999 *The self-restraining state. Power and accountability in*

*new democracies*. Boulder y London: Lynne Rienner Publishers.

**SHELLING, T.C.**

1978 *Micromotives and Macrobehavior*. Nueva York: Norton,

**SIMON, H.**

1995 "Rationality in Political Behavior". *Political Psychology* 16: 45-61.

1998 *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, MA: MIT Press

**STOKEY, E & R., Zeckhauser**

1978 *A Primer for Policy Analysis*. Nueva York: WW Norton and Company, Inc.

**SUN, Ron.**

2002 *Duality of the Mind: A Bottom-up Approach Toward Cognition*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

**TILLY, Ch.**

1998 *Durable Inequality*. Berkeley: University of California Press.