

MODELO LOGÍSTICO PARA CALCULAR LA VOLATILIDAD DE LAS ELECCIONES PRESIDENCIALES EN AMÉRICA LATINA

Norberto Eduardo Bustos Nájera

Doctor en Estudios Sociales, Línea de Procesos Políticos

Laboratorio de Análisis Social Estratégico A.C.

eduardobus@yahoo.com.mx

Introducción.

Tradicionalmente, los estudios politológicos se han centrado en el análisis y explicación de los eventos electorales. En una menor proporción tales estudios se han dedicado a la predicción. En este sentido, sería conveniente preguntarse si es posible realizar un pronóstico confiable sobre las elecciones presidenciales. En caso afirmativo, encontraremos tres métodos de predecir estos resultados: adivinatorio, informal y formal.

a. Adivinatorio. Se refiere al uso de amuletos, cartas, lecturas astrales, presentimientos y otras maneras de encontrar el futuro a partir de la fe depositada en tales usos. Se parte de supuestos místicos que vinculan el fenómeno por predecir con el uso de amuletos, oraciones o símbolos que son conocidos por personas con capacidades sensoriales especiales. En el caso fortuito de acertar con la predicción, el sujeto incrementa su prestigio como vidente del futuro. En el caso de no acertar el sujeto pierde cierta credibilidad. Estos adivinos generan predicciones sobre varios eventos, y de acuerdo con la teoría de la probabilidad, tienen un margen de aciertos igual al margen de errores, por lo que el prestigio del sujeto puede mantenerse y por la misma razón, la fe de las personas que creen en estas prácticas también. Por la misma razón, este método no es confiable para predicciones dada la incapacidad de explicación entre las variables involucradas con el fenómeno predicho. En los países latinoamericanos es común que algún brujo, lector de cartas o chaman realicen predicciones sobre los resultados electorales, los cuales son transmitidos por los medios de comunicación.

b. Informal. De manera similar al método adivinatorio, el modo informal de predicción depende del prestigio del predictor, pero a diferencia del primero, se requiere de la interpretación de datos. Se parte de teorías sociológicas, políticas o económicas por parte de intelectuales para la explicación destacados del resultado futuro, tales como el ciclo económico, el malestar social, la correlación de

fuerzas en el Congreso, las últimas elecciones locales, entre otras. Sin embargo, y a pesar de los datos que pudiere utilizar el intérprete tiene la misma probabilidad de acertar y errar que el adivino, toda vez que su explicación no puede ser falseable o generalizable. Así, la confiabilidad de esta metodología depende del prestigio del intérprete de datos y su sesgo ideológico a pesar de contar con un mayor grado de explicación sobre la interrelación de las variables y el fenómeno resultante. En diferentes medios de comunicación es común pedir la opinión de académicos, intelectuales o periodistas sobre resultados electorales que de acuerdo con su experiencia y formación profesional podrían suponer fuentes de predicción política.

c. Formal. El uso de datos como fuentes de predicción es el componente principal de esta metodología. Aunque se requiere de un intérprete calificado para la descripción de los datos, como en el método informal, son fundamentales las teorías matemáticas que brindan la formalidad de los datos, más allá del sujeto que las comunica. Por tanto, se contempla la interrelación de diferentes variables para la explicación de los resultados. Ciertamente, se requiere de una formación profesional y un sesgo ideológico para determinar tales variables, pero que gracias a los modelos predictivos éstos supuestos pueden modificarse a pesar de la subjetividad del investigador, lo que obliga a replantearse los supuestos iniciales. Asimismo, el grado de confiabilidad de la metodología depende de su grado de generalización, es decir, sobre el número de eventos diversos que se pueden explicar con el algoritmo final. El método formal de predicción se divide en dos modos de entender el futuro, es decir, por el grado de aleatoriedad de los sucesos o por la repetición de eventos en función de las variables. Nos referimos a los modos probabilistas y a los deterministas.

1.1 Predicción probabilista

La probabilística es una rama de la matemática que describe el comportamiento de eventos aleatorios. Como tal, esta teoría pretende predecir el resultado de eventos provocados por el azar al conocer algunas variables y saber que se desconocen otras. En este sentido, el objetivo de la teoría probabilística es reducir el grado de incógnitas de un fenómeno aparentemente incontrolable a partir de la abstracción matemática del evento. Para comprender cuáles son aquellas variables que se desconocen y las que no, utilizaremos dos elementos fundamentales sobre los fenómenos predecibles que son la interrelación entre los componentes y su dependencia de la variable temporal. A partir de estos dos elementos, podremos apreciar dos subtipos de teorías probabilísticas: aleatorias simples y bayesianas.

a. Pronósticos Aleatorios

Son aquellas que suponen una independencia entre los diversos componentes involucrados en un fenómeno así como de una independencia de los eventos anteriores para el resultado futuro. Supongamos que aventamos una moneda al aire y pretendemos adivinar si caerá águila o sol (cara o cruz). Existe una probabilidad de 50% de sacar águila o sol. El resultado que obtendremos revelará que no depende ni de la estatura, edad, sexo o país de residencia del sujeto que aviente la moneda, incluso de la fuerza y pericia con que se aviente la misma. Si repetimos el experimento *ad infinitum* observaremos que la ocurrencia de sacar Sol no depende de las veces en que salió águila y viceversa. En todas las ocasiones el resultado tendrá siempre la misma probabilidad de ocurrencia, 50% o 0.5, dando con ello un resultado dependiente del azar cuya distribución de resultados (número de veces que sale águila o sol) es aleatoria. Nuestra predicción al conocer este tipo de fenómeno nos llevaría a sostener que la probabilidad de ocurrencia de que salga águila o sol es igual al 50%, por lo que si quisiéramos apostar por Sol, tendríamos que tomar en cuenta el riesgo igualmente elevado de perder.

Ejemplo de la utilización de este método en la predicción de resultados electorales son las encuestas de opinión. Éstas parten del supuesto clásico sobre la vinculación directa entre la opinión del electorado con respecto al resultado de la elección. Sin embargo, es muy difícil preguntarle a todos los votantes de un país su opinión antes de emitir su voto, tanto por cuestiones técnicas como monetarias, por lo que se asume la posibilidad de representar la opinión de los electores en universos menores de población conocidos como muestras. La selección muestral puede variar respecto al nivel de conocimiento de una población en términos demográficos, tales como edad, sexo, nivel de estudios y clase social. Aunque se logren conocer estos datos, la aleatoriedad de las encuestas de opinión radica en la distribución aleatoria de la muestra para lograr la representación, asimismo, se asume que cada opinión no depende del resto de los encuestados bajo el supuesto de que emiten una opinión individual. Asimismo, se asume que el resultado de la encuesta no depende de las entrevistas anteriores. Por tanto, el grado de predicción de las mismas dependerá del grado de precisión con que se asuma la distribución demográfica de la muestra, conocido como el grado de error de tipo 1 o *p-value*. De ahí que la predicción de cada encuesta varíe respecto al resultado electoral emitido.

Sin embargo, en las últimas décadas se ha observado que el margen de error de las encuestas se ha incrementado a niveles tales que difieren sensiblemente del resultado final y con ello, resulten poco confiables para la predicción electoral. En algunos casos, ello depende de la metodología empleada, la tasa de rechazo de los encuestado e incluso por la diferencia entre la opinión y el voto emitido de los

encuestados. En otros casos, la explicación pudiera radicar en el sesgo forzado sobre los resultados a favor de un candidato o partido, así como errores en la aplicación de la encuesta.

b. Pronósticos Bayesianos

Son aquellos fenómenos que de acuerdo con la teoría formulada en el siglo XVIII por el teólogo y matemático Thomas Bayes, pueden explicarse a partir de la ocurrencia de otras variables, las cuales pueden modificar el comportamiento futuro del evento. Este enfoque pertenece a la categoría de probabilidad basada en evidencias, la cual permite someter a prueba hipótesis de acuerdo a probabilidades previas que son actualizadas con probabilidades posteriores surgidas de las evidencias de los datos. En este sentido se sigue asumiendo que la probabilidad de ocurrencia de un evento depende de la ocurrencia de otro, y de no acontecer tal, el evento se mantendría sin cambios. Como sostiene Kruschke (2015:22), “the essence of Bayesian inference is reallocation of credibility across possibilities”, es decir, la reasignación de la credibilidad sobre las posibilidades que se realice como tal. La distribución de la credibilidad inicial refleja el conocimiento previo sobre las posibilidades, aunque vagas, pueden ser contrastadas con datos observados para reasignar nuevos parámetros de credibilidad. En este sentido, el análisis bayesiano permite la reasignación de la credibilidad en una manera lógicamente coherente y precisa.

La modificación de los componentes por tanto, afecta el resultado final, por lo que en el futuro se contempla una corrección o reasignación para mejorar en pronósticos ulteriores. En tanto, el tiempo es fundamental para tal reasignación ya los datos obtenidos a través del tiempo, permiten ajustar los pronósticos futuros. Ejemplo de ello, son las investigaciones sobre *Big Data*, Inteligencia Artificial y *Machine Learning* desarrollados por equipos multidisciplinarios y enfocados en todas las ramas científicas para la comprensión de la dinámica de fenómenos complejos y grandes bases de datos no relacionales. El objetivo es primer entender las relaciones no aparentes entre diferentes datos, describir la distribución de los datos; identificar factores y causas a través de estadísticas multivariadas para generar diagnósticos; posteriormente comprender los patrones de tales interacciones y formular pronósticos a partir de modelos bayesianos y finalmente entender el contexto social y los significados que permitan generar simulaciones y sistemas de optimización que permitan crear contenidos estratégicos a partir de la programación de los modelos bayesianos. Es un área de la llamada Ciencia de Datos que ha tenido un repunte en la cantidad de investigadores asociados a este tema, los cuales han obtenido resultados sumamente interesantes, y la predicción de contiendas electorales no es la excepción. La candidatura presidencial de Barak Obama en 2010 en la cual, se contrató a diferentes

estadísticos, matemáticos y programadores para generar modelos eficientes de movilización electoral a favor del candidato demócrata en d con base en estudios distritales que contemplaron entre 5, 000 a 10,000 entrevistados telefónicamente durante más de cuatro años de investigación¹.

1.2 Predicción determinista

¿Y si las decisiones humanas no son tan aleatorias como propone la probabilística, sino que siguen ciertos patrones de comportamiento predecibles? En esta parte se encuentran los estudios deterministas. Suponen que existen patrones de comportamiento que son altamente predecibles por las tendencias que reflejan los datos. Estas tendencias llegan a ser lineales y no-lineales.

c. Pronósticos Lineales

Los pronósticos lineales provienen de la física clásica newtoniana que explica el comportamiento de los cuerpos que siguen una trayectoria determinada, de acuerdo a su fuerza, masa, peso y volumen, la cual puede ser predicha a través de las ecuaciones diferenciales. Dentro de una teoría general de la física, supone que dada la fuerza de gravedad del planeta Tierra y otras condiciones más que se experimentan en cualquier lugar del mundo, los objetos tienden a comportarse siempre de la misma manera. Las ecuaciones diferenciales permiten calcular la velocidad (V) que tiene un objeto que recorre una distancia (D) en un tiempo (T).

$$V= D/T$$

Así, es posible calcular tanto la velocidad, la distancia y el tiempo de cualquier objeto haciendo de ello, un fenómeno altamente predecible. Si el objeto es un automóvil que recorre 50 kilómetros en línea recta a una velocidad constante de 50 km/h sabremos que el tiempo que realizará en 1 hora una vez que despejamos el tiempo donde $T=D/V$ o $T=50\text{km}/50\text{kmh}$. Sabremos también, que en el minuto 10, estará en el kilómetro 10, en el minuto 20 en el kilómetro 20 y así sucesivamente, siempre y cuando mantenga una velocidad constante y una dirección fija. Claro está, que si este objeto es lanzado hacia otro lugar, como una pelota de béisbol o una bala de cañón, la trayectoria del objeto describirá una parábola en lugar de una línea recta, por lo que la fórmula para calcular su posición en el espacio tendrá una modificación. A pesar de que la fórmula del tiro parabólica es más compleja que la del tiro

1 <https://www.technologyreview.com/s/508836/how-obama-used-big-data-to-rally-voters-part-1/>

Por otra parte, existen otros fenómenos sociales con altos grados de correlación que al graficar su comportamiento se describen líneas rectas. Por ejemplo, el número de palabras que puede leer una persona de acuerdo con su edad. En este sentido, a mayor edad mayor será el número de palabras que pueda leer y por lo tanto la visualización de tal relación describirá una línea ascendente o positiva.

La aplicación de este tipo de modelos en los estudios electorales son aquellos que pronostican los resultados a través de regresiones lineales simples. Éstos se caracterizan por realizar una línea de tendencia a partir de una tendencia hipotética descrita por las tres elecciones anteriores a la fecha de elección que se quiere predecir. Sin embargo, este tipo de estudios tiene más limitantes que aciertos. Por ejemplo, no puede predecir cambios inesperados en los resultados, ni contempla el cambio de personas como variable determinante del voto, ya que sólo se enfoca en el partido y en el porcentaje de votos obtenidos. Se asume, al igual que en la física de Newton, ambientes estáticos y universales que se mantienen de forma universal. Sin embargo, los resultados electorales no siempre son tan predecibles, aunque existen casos en los que éstos se comportan de manera lineal, como los sistemas de partido único o hegemónico. En contraste, existen otros sistemas electorales que no son poco predecibles derivados de diferentes contextos críticos y que muestran dinámicas no lineales, aunque deterministas.

d. Pronósticos No-Lineales

Los pronósticos no lineales, parten del comportamiento descrito por las ecuaciones del mismo nombre. Este tipo de ecuaciones contempla tanto el comportamiento lineal o estático como el caótico. Mientras que las ecuaciones lineales describen comportamientos estables, las ecuaciones no-lineales describen dinámicas caóticas o con un bajo grado de predicción, de forma similar a los sistemas aleatorios. Esto no significa que las dinámicas caóticas o no lineales sean iguales a las azarosas, sino que la distribución de los datos se asemeja aunque las explicaciones de la ocurrencia difieren. Mientras que las dinámicas aleatorias sea el resultado de la incertidumbre que se tiene entre la relación de los componentes con el factor temporal, las dinámicas caótica representan la reacción que tiene el sistema en su conjunto ante la hipersensibilidad de alguno de sus componentes.

Robert May (1976) explica que aunque en organismos biológicos, físicos, astronómicos y sociales se puedan encontrar comportamientos que puedan ser descritos por ecuaciones de primer orden ello no significa que no puedan evolucionar a dinámicas más complejas. En este sentido, este tipo de sistemas pueden pasar de dinámicas estables pasando por las bifurcaciones cíclicas y posteriormente a fluctuaciones aparentemente azarosas. Por ejemplo, el crecimiento de las poblaciones con respecto a los cambios en la tasa de natalidad y mortandad. A partir de ello May propone un modelo o mapa

logístico (*Logistic Map*) que describe matemáticamente las fluctuaciones entre lo estable a lo caótico con la siguiente fórmula.

$$X_{t+1} = R x_t (1 - x_t)$$

Donde:

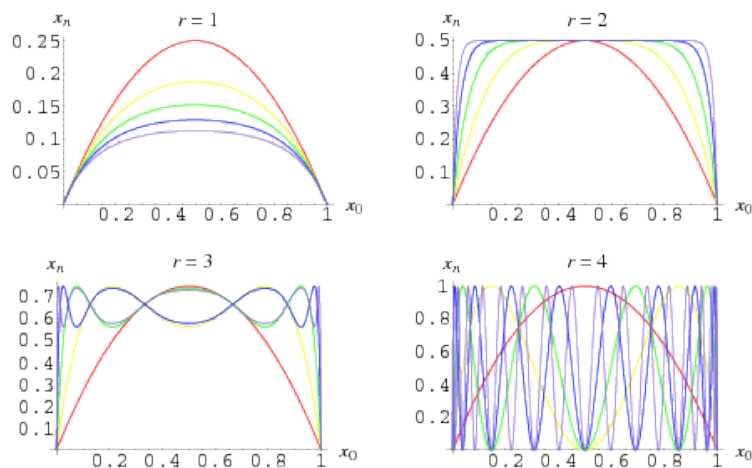
X es el cambio de una variable (p ej. la población de una comunidad)

R es una constante que representa un cambio en el sistema

T es un tiempo dado $\{t_1, t_2, t_3 \dots t_n\}$ y al agregar +1 supone una progresión.

Esta fórmula describe la variación de la dinámica de un sistema (una población) cuando cambia sensiblemente una variable como se observa en el gráfico 1. Así, cuando R equivale a 1 o 2, describe una *dinámica estable* o puntual la cual es explicada por un atractor estable, descrito por Lorenz (1963) que no produce oscilaciones manteniendo así escenarios de equilibrio, por ejemplo, el número de nacimientos y muertes sean iguales y por lo tanto el aumento de la población sea cero. En cambio, cuando R se encuentra entre 3 y 3.5 se registran oscilaciones periódicas que indican ciclos relativamente predecibles por sus tiempos de repetición. Sin embargo cuando R registra entre 3.5 y 4 unidades entonces se identifican *oscilaciones no periódicas* denominadas también *caóticas*, las cuales presentan oscilaciones similares a las aleatorias en cuanto al comportamiento de las variables que les hace no predecibles dado que puede ocurrir cualquier estado probable. De ahí la afirmación del caos determinista.

Gráfico 1. Distribución de las variables en función de R .



Fuente: <http://mathworld.wolfram.com/LogisticMap.html>

En suma, los diferentes modelos permiten diferentes niveles de análisis. A partir de los diferentes parámetros sobre la distribución y dinámica de las variables es posible conseguir diversas explicaciones generales del comportamiento sistémico.

3. Capital político, aparato de Estado y volatilidad electoral.

La llegada de un político a las cimas del aparato de Estado no se debe a meros atributos personales. Además se requieren una serie de vínculos con actores y grupos centrales que le permitan obtener reconocimiento y una arena propicia para la notoriedad dentro de un ambiente competitivo, es decir, contar con acceso y membresía en las redes políticas. Estas redes más sus habilidades personales ganadas con la experiencia y especialización profesional podrían llevarle a ocupar cargos de dirección que le permitan incrementar su prestigio como consecuencia del uso eficiente de recursos públicos o privados². Cada cargo directivo ocupado es acumulable para la reputación del sujeto, que en caso de encontrarse inmerso en una red central o dominante, podría ser considerado para asumir labores de dirección en niveles más elevados dentro de la burocracia. La suma de los factores como la posición dentro de una red política y de su capacidad para movilizar recursos públicos de forma eficiente es lo que denominamos redes de capital político. El ambiente en el que se da esta lucha para acercarse al centro del aparato burocrático cuenta con diferentes niveles que, dada la jerarquía histórica con las que han sido construidas como instituciones, podrían ser clasificadas como estructuras.

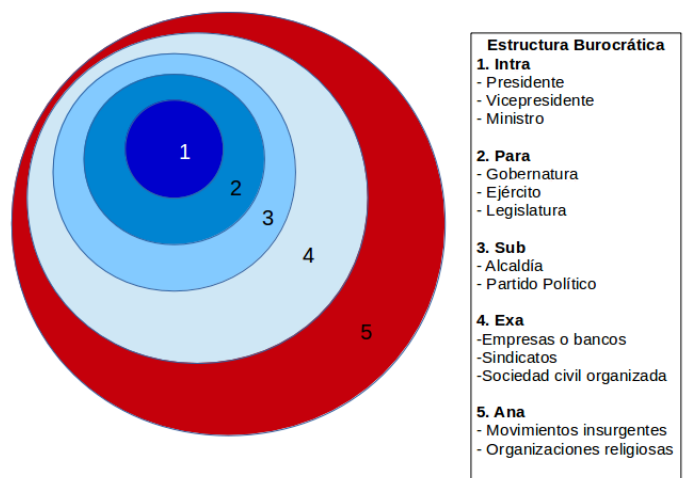
La carrera por la nominación para presidente de la república en América Latina muestra estructuras similares entre sí por las cuales los candidatos buscan incrementar su capital político. Imaginemos un círculo concéntrico para determinar los márgenes de acción, tomando como centro la dirección de la burocracia nacional como se muestra en el gráfico 2³. En el círculo interno o *intra-burocrático*, en la cual se encuentran las posiciones como presidente de la República, ya sea electo o de facto, el vicepresidente y ministros de estado, así como posiciones subalternas hasta directores de instituciones,

2 Nowak y Highfield sostiene que la reputación permite la reciprocidad en la cooperación de manera indirecta. Para promover la cooperación, “la reciprocidad indirecta puede solamente promover la cooperación si la probabilidad de conocer la reputación de alguien excede la relación coste/beneficio del acto altruista”. Nowak, M. y Highfield, *Supercooperadores*. B.C.A., Barcelona, 343.

3 El antecedente de esta clasificación se encuentra en el trabajo de Norberto Bustos, el cual denomina “plataformas burocráticas” al conjunto de instituciones que son utilizadas como plataformas recurrentes de acuerdo a un estudio de 191 candidatos presidenciales de Brasil, Chile y México desde 1930 a 2006. Bustos N., N.E., *Los gobiernos subnacionales como plataformas presidenciales en las elecciones de 2005 y 2006. Tres ciudades, tres líderes, tres derrotas*, Tesis de Magíster, Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile, Santiago, 2006.

para estatales y bancos públicos. En el segundo nivel, donde se ejerce de forma paralela al gobierno nacional o *para-burocrática*, se encuentran los gobiernos regionales o gobernaturas, las fuerzas armadas formales y los cargos legislativos nacionales y sub-nacionales. En el tercero, se encuentran los gobiernos municipales y los partidos políticos, éstos últimos a pesar de contar con un alcance nacional de organización política se encuentra subordinada a los instrumentos de gobierno, por ello se le considera *sub-burocrática*. Fuera de la estructura se encuentran el nivel exa-burocrático que incluye la dirección o posesión de empresas o banco privados, sindicatos y sociedad civil organizada. Finalmente, se encuentran el nivel que no requiere de la burocracia del Estado o que se encuentra contraria a ella y por tanto se le considera *ana-burocrático* en el cual se encuentran los movimientos insurgentes y las organizaciones religiosas. De esta manera, es posible sistematizar y clasificar los niveles de capital político de los candidatos presidenciales a partir de su grado de cercanía con la dirección nacional del Estado.

Gráfico 2. Diagrama Centro-burocrático



Fuente: Elaboración propia

Es necesario tomar algunas consideraciones metodológicas sobre este trabajo. En el estudio presentado sólo se tomaron en cuenta sólo aquellas contiendas dentro del marco legal civil, por lo que se excluyeron elecciones dentro de las dictaduras militares. El capital político de los candidatos presidenciales sólo considera los cargos directivos de mayor jerarquía en cada uno de los niveles. A cada cargo directivo le fue asignado un valor numérico entre 1 y 0, donde 1 es la jerarquía más alta, por ejemplo Ministro, 0.5 en una jerarquía inferior como subsecretario y 0.3 en caso de ser director de algún instituto o dependencia en tercer grado, y 0 cuando no se cuenta con experiencia alguna. En caso de contar con esta experiencia directiva a su vez, es multiplicado de acuerdo a la posición que ocupe en

los doce niveles de la jerarquía centro-burocrática. Así el haber ocupado el cargo de presidente es multiplicado por 12, vicepresidente por 11, ministro por 10, gobernador 9, militar 8, legislador 7, alcalde 6, líder de partido político 5, empresario o banquero 4, líder sindical o civil 3, líder de organización religiosa 2 y participación en movimiento insurgente 1.

Finalmente, el capital político Kp es la suma de las experiencias directivas de cada nivel burocrático β_n , el cual está compuesto por la sumatoria de los sub-niveles x y multiplicado por el coeficiente correspondiente θ .

$$f(Kp) = \sum \beta_n^\theta$$

En consecuencia, la función para calcular el capital político de cada candidato radica en la suma de su experiencia de dirección política multiplicada por el exponente θ relativo a su cercanía con la dirección nacional del Estado.

Por otra parte, bajo el supuesto de que selección probabilística de los candidatos no es sólo depende de la concentración de capitales políticos en torno al aparato burocrático, sino de otros factores como los contextos en los que se desenvuelve la contienda. Estos contextos varían según la fuerza de los candidatos oficiales para mantener la presidencia o a la inversa, de los opositores para poder conquistarla. Para ello, Méndez De Hoyos (2002: 147) propuso un indicador (b) que mide la Fuerza de Oposición (FO) en cada contienda para medir la fuerza electoral de "todos los partidos de oposición juntos con respecto al partido mayoritario, indicando si ésta gana con mayoría relativa y obtuvo un porcentaje de votos menor al conseguido por los partidos de oposición en su conjunto o si por el contrario obtuvo un porcentaje de votos mayor a la reunida".

$$(b) \quad FO = \frac{(\%OPP/\%p1) * 100}{NP - 1}$$

Donde %OPP es el porcentaje de votos obtenidos por todos los partidos opositores, %p1 son los votos ponderados del partido ganador y NP el total de partidos o candidatos que compitieron. Por otra parte, es posible medir a partir de la FO, el grado de competitividad de la contienda mediante el Indicador Compuesto de Competitividad (IC) propuesto igualmente por De Hoyos, de acuerdo a tres niveles:

$$(c) \quad IC = \frac{(100 - MV) + FO + DV}{\dots}$$

Donde MV es el margen de victoria entre el ganador y el resto de competidores, y DV es la diferencia entre el número de victorias por partido, es decir, el historial del victorias electorales del partido ganador.

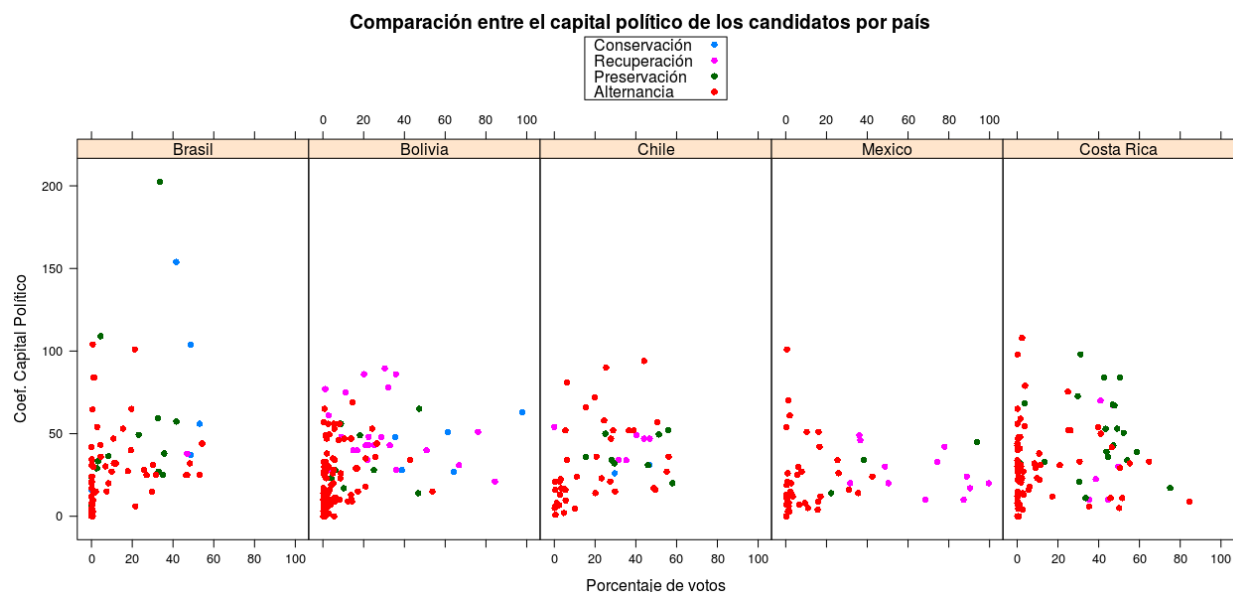
5. Resultados

Se analizaron 466 historias de vida de los candidatos presidenciales de cinco países latinoamericanos de las contiendas posteriores a 1940 hasta los tiempos más recientes. De ellos, 91 candidatos presidenciales son de Brasil, 137 de Bolivia, 56 de Chile, 54 de México y 128 de Costa Rica. A partir de sus experiencia en cargos directivos en puestos públicos y privados se construyó un indicador para medir el capital político de los candidatos en función de su cercanía con la jerarquía más alta de la burocracia, es decir, de la presidencia de la República. Asimismo, se analizaron las estrategias político-electorales de cada candidatura de acuerdo con cuatro categorías: a. *Conservación*, que indica que un presidente al cargo pretende reelegirse de manera inmediata; b. *Recuperación*, cuando un ex presidente o partido pretende reelegirse en un periodo no consecutivo; c. *Preservación*, cuando un partido político pretende mantener la presidencia de manera consecutiva sin que medie un ex presidente, y; d. *Alternancia*, cuando un partido y candidato pretenden ganar la presidencia por primera vez.

Como se aprecia en el gráfico 3, cada nodo representa una candidatura presidencial y su capital político que van de 0 a un máximo de 202.5 puntos y una media de 29.05 puntos. En total, se registraron 12 casos de conservación de la presidencia (2.58%), 49 de recuperación (10.52%), 53 preservación (11.37%) y 352 alternancia (75.54)⁴. Además, se incluye el porcentaje de votos obtenidos en el cual se encontró que en los casos que ocupan el primer lugar según la estrategia electoral 83.33% lo logran a través de la conservación, 53.06% en la recuperación del cargo, 30.19% por la preservación y 5.91% en la alternancia. Esto sugiere que las candidaturas más eficientes para ganar las elecciones proceden de presidentes en funciones y las menos eficientes aquellos que nunca han tenido experiencia en el cargo.

4 Costa Rica y México adolecen de estrategias de conservación debido a la prohibición de la reelección en un periodo inmediato y a la reelección en cualquiera de sus formas respectivamente.

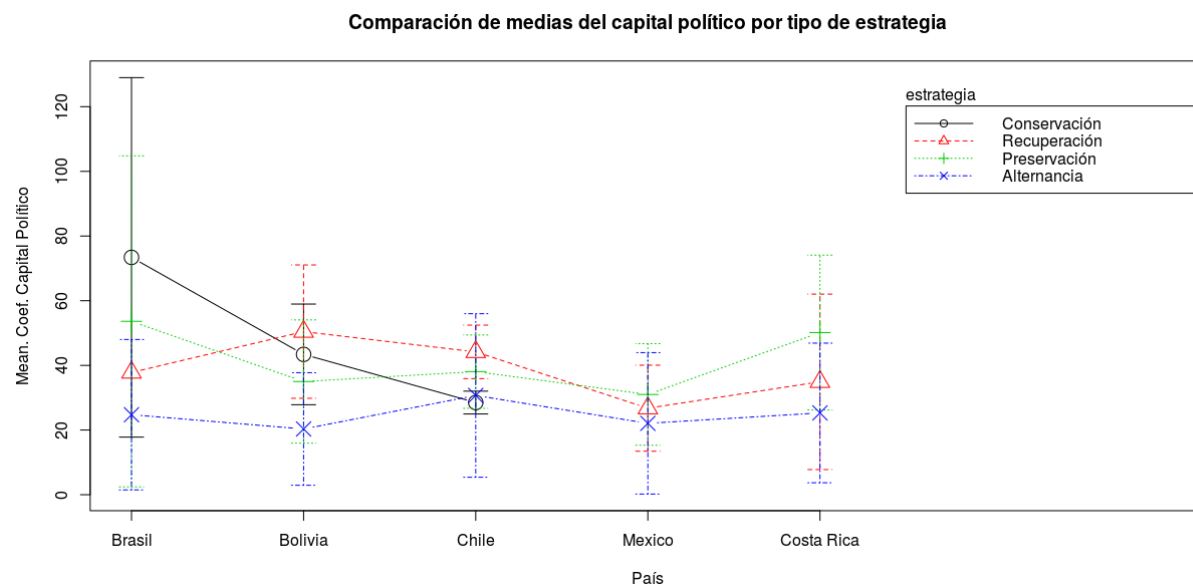
Gráfico 3. Estrategia electoral, capital político y porcentaje de votos obtenidos.



Fuente: Elaboración propia.

Otro dato relevante es la comparación media y la desviación estándar en el capital político de los candidatos por país. La media de los candidatos políticos chilenos es de 33.11 pts, en Brasil es de 31.62 pts, Costa Rica 29.63 Bolivia 27.3 pts y México 23.61 pts. En este sentido, los candidatos chilenos, costarricenses y brasileños poseen mayor capital político superior a la media. Al comparar el capital político medio según el tipo de estrategia electoral, con el objetivo de conocer la existencia de alguna relación entre ambos indicadores, se encontró que en Brasil, Bolivia y Costa Rica existe una relación positiva entre estos indicadores. Sin embargo, clara en los casos de Chile y México como se aprecia en el gráfico 4, por lo que no se puede establecer una asociación significativa entre poseer un alto capital político con optar por alguna estrategia de conservación, recuperación y preservación.

Gráfico 4. Capital político y estrategia electoral.

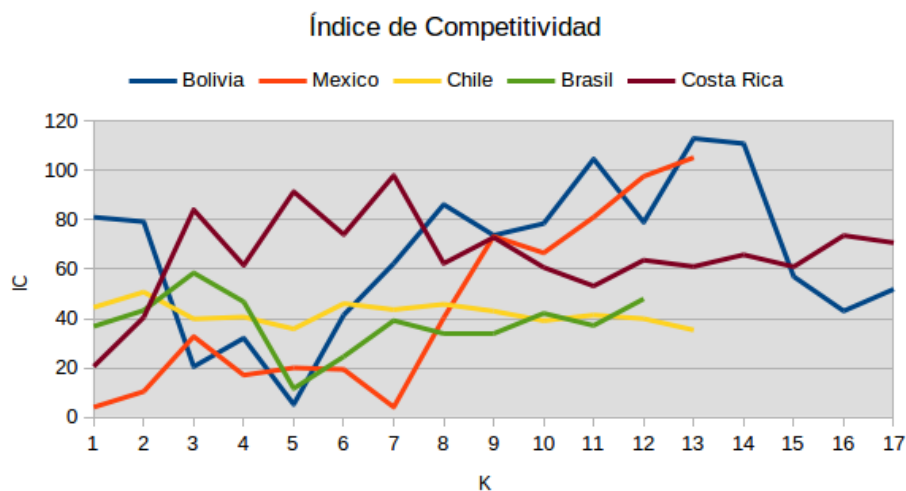


Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, al comparar el Índice Compuesto de Competitividad (IC) propuesto por De Hoyos en cada una de las k elecciones realizadas dentro de un marco de derecho no dictatorial, se registraron los siguientes hallazgos sobre las trayectorias de las series de tiempo (Gráfico 5). Brasil muestra una recuperación de la competitividad de sus elecciones a partir del regreso a la democracia en 1985. Bolivia muestra uno de las tendencias más caóticas ya que sus elecciones son muy competitivas, sin embargo desde las últimas cuatro elecciones el índice de competitividad ha decrecido haciendo suponer la existencia de un nuevo partido dominante.

Chile muestra una tendencia regular que casi no muestra variación en las últimas ocho contiendas lo que muestra uno de los sistemas con mayor estabilidad en términos de competencia. Costa Rica registra dos momentos en la competitividad electoral, el primero muestra una tendencia cíclica en ocho procesos electorales y otro de una competitividad puntual en nueve procesos, lo que indica una estabilidad en las contiendas. México muestra dos momentos, uno de competitividad baja registrado en siete contiendas y otro de una creciente competitividad desde las elecciones de 1982 que coincide con la incorporación de nuevos partidos, de hecho es el único país que muestra una competitividad con tendencia positiva.

Gráfico 5. Índice Compuesto de Competitividad Electoral.



Fuente: Elaboración propia con base en Méndez de Hoyos, 2003.

La construcción de un modelo logístico capaz de medir la volatilidad de las contiendas presidenciales en América Latina, decidimos centrar nuestro análisis en los tres primeros lugares de cada elección. Esto nos permitió reducir el número de competidores y sólo enfocarnos en los que concentran un mayor porcentaje de votos. Los ejercicios exploratorios mostraron una relación estadísticamente significativa entre el IC y el capital medio de los tres candidatos más votados en cada elección que denominamos Top 3.

Como se aprecia en el gráfico 6, nuestro modelo logístico para calcular la volatilidad de las elecciones presidenciales se construye a partir de la varianza entre el Índice de Competitividad Electoral y el capital político medio del Top 3, muestra en cada país existen diferentes niveles de caos. Brasil muestra un grado de volatilidad R cercano a 1 hasta el 2010, el cual decae al incrementarse el número de candidatos pero con poca votación lo que permite que los partidos y candidatos que han alcanzado el poder logren repetirlo. Sin embargo, se advierte que la tendencia de las elecciones a partir del 2014 serán de alta volatilidad como no se ha registrado desde 1945.

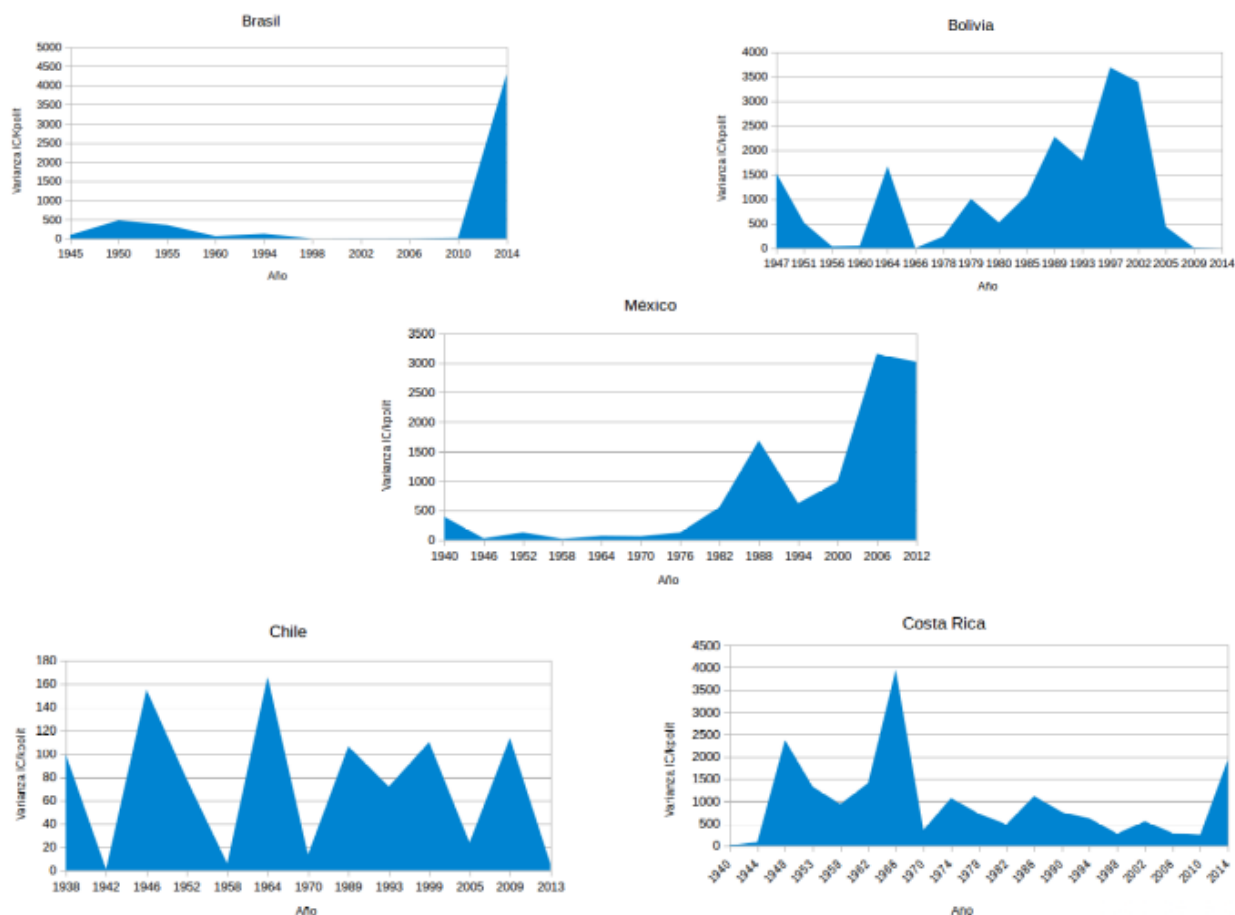
Bolivia muestra un grado de volatilidad R cercano a 3.5 entre las contiendas de 1947 y 2005, lo que implicaba escenarios altamente competitivos por parte de actores con alto capital político. Sin embargo, se advierte que a partir de las elecciones de 2005 la volatilidad ha reducido, por lo que se considera que las elecciones de 2018 alcancen un R bajo y por lo tanto sea factible predecir los resultados con un nivel de confianza alto.

Chile muestra un grado de volatilidad R cercano a 3 en los trece procesos electorales que se refleja en la tendencia cíclica de su volatilidad. A partir de ello, se prevé que las elecciones del año 2018 muestren una alta volatilidad la cual reduzca la posibilidad de predicción.

Costa Rica muestra una reducción del grado de volatilidad electoral a partir de la elección de 1970. Anterior a ese año la volatilidad de las elecciones era elevado cercano a 3.5, pero posterior a 1974 el grado de volatilidad R se redujo a 3 lo que indica un margen de predicción moderado. Sin embargo las elecciones de 2014 muestran una tendencia creciente del grado de volatilidad, por lo que se prevé que las elecciones de 2018 serán de una volatilidad R cercana a 3.5 lo que dificultaría encontrar un pronóstico certero del candidato vencedor.

México muestra un grado de volatilidad creciente a partir de las elecciones de 1982 cercano a 3.5. Sin embargo desde la contienda de 2006 se aprecia que la volatilidad ha ido aumentando a niveles cercanos a 3.7 lo que indicaría que la volatilidad para las elecciones de 2018 se estime en elevada y por tanto, los pronósticos para el candidato vencedor sean poco certeros.

Gráfico 6. Modelo logístico de volatilidad electoral.



Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

La historia reciente de las contiendas presidenciales muestra diferentes grados de volatilidad como consecuencia de los procesos políticos específicos y particulares en cada país. No tomar en cuenta este factor y en su lugar asumir que todos los procesos tienen un grado de volatilidad equivalente al caos ($R=4$) limitaría nuestra comprensión sobre el peso que implican los procesos políticos en las contiendas electorales.

A partir de este modelo no acabado aun, hemos podido constatar la existencia de ciclos de volatilidad electoral distintos en cada país. Para ello, pretendemos encontrar algún grado de asociación entre el capital político del Top 3 con el grado de competitividad en cada proceso electoral. Descubrimos que existe un grado de correlación estadísticamente significativo entre estos dos factores que nos permiten establecer un grado de volatilidad R a partir de los cambios en las variables X en un tiempo T descrito por la fórmula de May para describir mapas logísticos.

Advertimos, que a pesar de encontrar la evidencia aquí presentada aun se requiere de mayores estudios que abarquen todas las elecciones presidenciales en América Latina para poder esgrimir una comprensión más generalizada sobre el problema de la volatilidad electoral.

Bibliografía

- Bustos N., N.E., 2006. Los gobiernos subnacionales como plataformas presidenciales en las elecciones de 2005 y 2006. Tres ciudades, tres líderes, tres derrotas. Santiago: *Tesis de Magíster*, Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile.
- Kruschke, John K., 2015. Doing Bayesian Data Analysis. A Tutorial with R, JAGS and Stan, Oxford: Elsevier, 2° Edición, Oxford.
- Lorenz, Edward N. .1963. “Deterministic nonperiodic flow”, Journal of Atmospheric Science, Vol. 20 p. 130-141
- May, Robert.1976. “Simple mathematical models with very complicated dynamics, Nature 261, 459-67, pp. 85-93.
- Méndez de Hoyos, Irma. 2003. “Competencia y competitividad en México, 1977-1997”. México: Política y Gobierno, X (1): 139-182
- Nowak, M. y Higfield. 2012. *Supercooperadores*. Barcelona: B.CA. Editores.