

# Marcas estadísticas en la elección del estado de México en 2023, análisis comparativo de elecciones estatales y federales.

H. Hernández Saldaña  
Departamento de Ciencias Básicas,  
Universidad Autónoma Metropolitana en Azcapotzalco,  
Ciudad de México, México

September 3, 2023

*Resumen* — Diferentes estadísticas han sido analizadas para los procesos electorales en México, desde las propias de los institutos electorales para ofrecer certeza en el evento, como el COTEC-ORA, hasta diferentes tipos de estudios en busca de patrones e irregularidades. El caso de las elecciones estatales en México ha recibido relativamente poca atención, pero para el caso del estado de México es esperable que su comportamiento refleje parte de la dinámica nacional pues corresponde a la entidad con el padrón electoral más grande del país. En esta contribución no discutimos los porcentajes ni medidas de tendencia central, sino nos concentramos en las distribuciones de diversos observables, algunos ya bien estudiados en el marco nacional y otros apenas discutidos en el marco estatal. Aquí presentaremos el comparativo histórico de la entidad con los resultados de las elecciones del 4 de junio del 2023. Las estadísticas que se estudiarán son: 1) La distribución de casillas de acuerdo a la lista nominal, que agrupa casillas con diferentes grados de agregación de acuerdo a un algoritmo para la re-distribución. 2) La distribución de voto por partido jerarquizados por la lista nominal y por ayuntamiento para desglosar la posible dinámica partidaria desde un punto de vista de la física estadística (ver ponencia del mismo autor en este congreso).

# 1 INTRODUCCIÓN

No hay necesidad de introducir la importancia del análisis estadístico de las elecciones ni de que en los tiempos recientes el uso de herramientas más sofisticadas para ello. Por otra parte, ha existido un gran interés en los últimos años sobre el comportamiento de sistemas complejos en casos más allá de los fenómenos físicos. Las aproximaciones al problema haciendo uso de las herramientas de la mecánica estadística ha generado una amplia literatura de la cual las referencias [1, 2] son solo un ejemplo. Uno de los aspectos que se han modelado es el de la manera en que los electores votan por determinadas opciones. Existen modelos de votantes, por ejemplo véase [3], pero también se han reportado regularidades estadísticas sin claro origen de los mecanismos. A éstas últimas regularidades se les ha denominado hechos estilizados o *stylized facts*. En las elecciones mexicanas se han encontrado algunas regularidades [4, 5] y en este trabajo presento algunas de ellas para el caso del Estado de México en los años 2017 y 2023 y se presentan también algunas comparaciones con elecciones federales.

## 2 METODOLOGÍA

### A. Datos electorales

Para este análisis estadístico se consideraron las bases de datos oficiales publicadas por el Instituto Electoral del Estado de México, IEEM, en su página web [6], así como en la página del Instituto Nacional Electoral, INE [7]. Se consideran los resultados de los conteos distritales, es decir, se trata de los resultados con validez oficial.

El análisis estadístico inicia por revisar la distribución de la lista nominal. En la legislación se da como máximo que cada casilla cuente con 750 votantes, sin embargo su número varía para poder satisfacer una distribución adecuada de casillas de acuerdo a las distribución geográfica. En la Fig. 1 se muestra el histograma de dicho listado para las elecciones de 2017 y en la Fig. 2 la correspondiente a la elección de 2023. Se puede apreciar que las casillas con 750 electores permitidos sólo es una de la distribución de casillas con un valor entre 550 y 750 formando unas mesetas con fluctuaciones, las mesetas están claramente delimitadas para la elección 2017 pero no así para la 2023. En las elecciones federales existen estas mesetas claramente diferenciadas en todos los procesos analizados. La importancia de ellas es que en las mesetas más pobladas la estadística es estable. Por ejemplo en [8] se hace el análisis de estas mesetas y se encuentra que las desviaciones

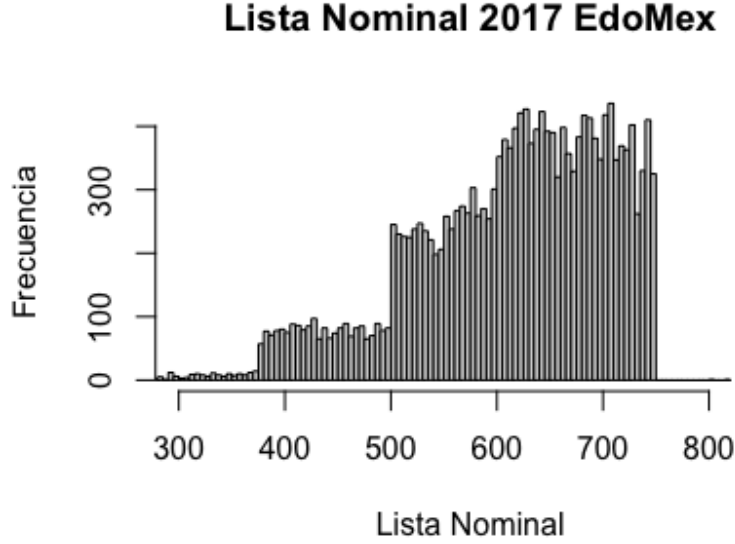


Figure 1: Distribución de frecuencias de la lista nominal para la elección del Estado de México de 2017 según datos del Instituto Estatal Electoral del Estado de México. Note la clara estratificación de las casillas.

de la gaussianidad en la distribución de la participación del voto es debido a que las casillas con menos votantes tienen una dinámica diferente al resto de ellas. De hecho, si solo se consideran las zonas más populosas dicha distribución de voto es muy suave y muy cercana a una distribución normal sesgada. Uno de los problemas es que al considerar la distribución de la variable relativa, digamos,  $v_i/NL_i$  para el voto en la casilla  $i$  dividido por el valor de la lista nominal en la misma casilla puede seguir siendo sesgado pues el algoritmo que realiza la distribución considera hacer la distribución lo más homogénea posible considerando las muchas constricciones impuestas, desde las estrictamente geográficas como las consideraciones de los partidos políticos[9]. Es importante hacer notar que éste problema de optimización es no polinomial o NP.

#### B. Distribución por partido

En cuanto a la distribución de voto por partido, este es obtenido realizando un histograma simple. Aún cuando la distribución de voto del PRI

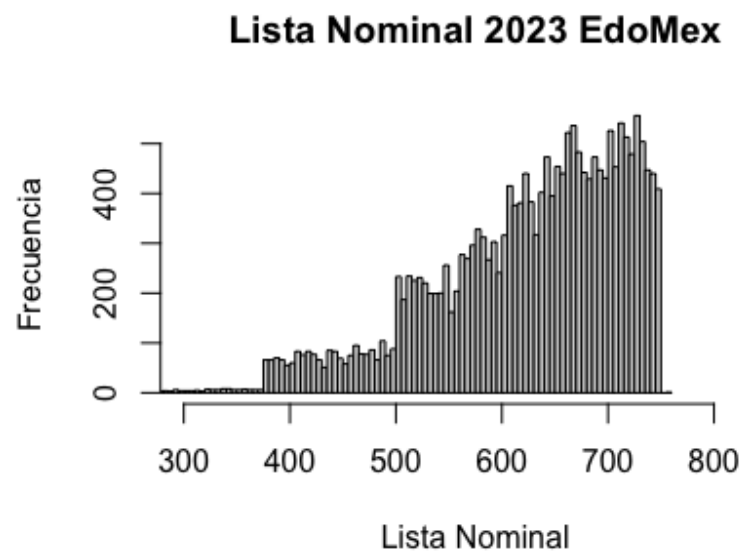


Figure 2: Igual a la Fig. anterior pero para la elección de 2023. Es este caso la estratificación se borra.

ha sido reportada en varias elecciones federales como consistente con una distribución gamma

$$g_{\Gamma}(v) = av^{\alpha} \exp(-\beta v), \quad (1)$$

recientemente se han estado discutiendo otras funciones de la misma familia para modelar su comportamiento. Como se discutirá en la siguiente sección, la importancia de qué modelo se ajuste mejor a la curva tiene que ver con la clase de interacciones que se espera tener en un elección dada.

Aquí se reportarán también las distribuciones de voto del Partido Acción Nacional, así como el de el Movimiento de Regeneración Nacional. En el estado corriente de las investigaciones han no se ha desagregado las elecciones en términos de distritos electorales o de municipalidades. El Estado de México, es el estado con el mayor padrón electoral de México, pero, contrario a la Ciudad de México, sí tiene amplias zonas de voto no urbano.

Por otra parte, la relevancia del análisis por secciones electorales, es que éstas son construidas en base a consideraciones poblacionales lo que haría cualquier estadística más estable. No obstante para la clase de análisis que se realizan es que el número de votantes sea suficiente para que la estadística, sean distribuciones de voto u otras, no requiera de ajustes adicionales. En [10, 11] se muestra la que los histogramas para el voto de partido (para los partidos más grandes) en las elecciones federal desde 2006 a la fecha presentan regularidades una vez que se ha separado el voto por estados y se considera únicamente las casillas que pueden aceptar un mayor número de votantes, esto es entre 550 y 750 registros en la lista nominal. No obstante los registros en estados menos populosos como Campeche no es clara la existencia de una distribución definida. También es claro que algunos partidos no tienen presencia importante en toda la nación, por ejemplo, el PAN en Tabasco presenta una distribución más parecida a una distribución Poisson

$$f(x) = a \exp(-bx) \quad (2)$$

que a una de la familia de las gamma como (1).

### C. Modelo de Agentes y Ecuación de Boltzmann

Desde hace unas tres décadas existen modelos de votantes que procuran capturar la dinámica de los procesos de elección o, de manera más general, como se forma la opinión (*opinion formation* es el término en inglés que se encuentra en uso). De entre los mucho modelos que pueden ser usado uno que se adecuía a los propósitos del presente trabajo es el de modelos de agentes y ecuaciones tipo Fokker-Plank[12]. Dicho modelo considera que

un agente cambia el valor de una de sus propiedades, digamos su voto, o el valor de una acción financiera, de acuerdo a su interacción con otros agentes así como por una función estocástica que modele el ambiente cambiante. En ecuaciones, el modelo simple está expresado por la actualización del valor de la variable,  $v^*$  por

$$v^* = v + (\Pi(v)w - P(v)v) + Q(v)\eta, \quad (3)$$

Donde  $Q$  es la función relacionada a la interacción con el ambiente y otros factores y cuyo valor está temperado por la variable estocástica  $\eta$ ,  $\Pi(v)$  indica la influencia de otros actores con valor  $w$  y  $P$  indica la propensión propia del agente. Es posible, bajo condiciones apropiadas asociar una ecuación de Fokker-Planck a este tipo de modelos que desde el punto de vista de cinética molecular corresponderían a la dinámica de partículas no maxwellianas. Por supuesto que la dinámica maxwelliana puede recuperarse y de hecho la comentaremos más abajo. La ecuación de Fokker-Planck se puede escribir como

$$\frac{\partial}{\partial t}g(v, t) = \frac{\lambda}{2} \frac{\partial^2}{\partial v^2} \left( \hat{Q}^2(v)g(v, t) \right) + \frac{\mu}{2} \frac{\partial}{\partial v} \left( \hat{P}(v)v - \hat{\Pi}(v) \right) g(v, t), \quad (4)$$

donde los acentos indican una relación entre las funciones de (3), posiblemente solo un escalamiento. Una discusión en extenso de estos modelos aplicados a elecciones está en proceso [10, 11]. Algunas soluciones particulares serán discutidas en la siguiente sección para el caso estacionario.

### 3 RESULTADOS

Es esta sección presentamos la distribución de voto para tres de los partidos o alianzas electorales que participaron en las elecciones estatales de 2017 y 2023 para gobernador del Estado de México.

#### A. Distribución de voto partidario estatal para el PRI

Este partido ha tenido una distribución de voto consistente a lo largo de las elecciones del siglo XXI y si uno no es muy estricto, también en las que se tiene registro del siglo anterior. En todas ellas la distribución se presenta con un promedio muy bien definido. Éste puede variar de elección en elección, pero a nivel federal es consistente y ha sido reportado en [4, 5], así mismo su crecimiento es en forma polinomial y su decrecimiento es exponencial. Es decir, es consistente con una función como en (1). En las Fig. 3 y 4

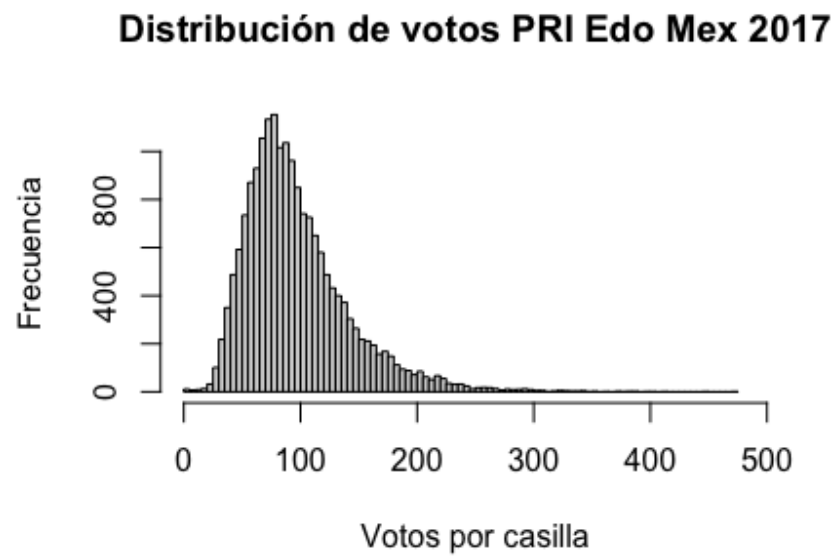


Figure 3: Distribución de frecuencias del voto para el PRI en la elección a gobernador del Estados de México en 2017.

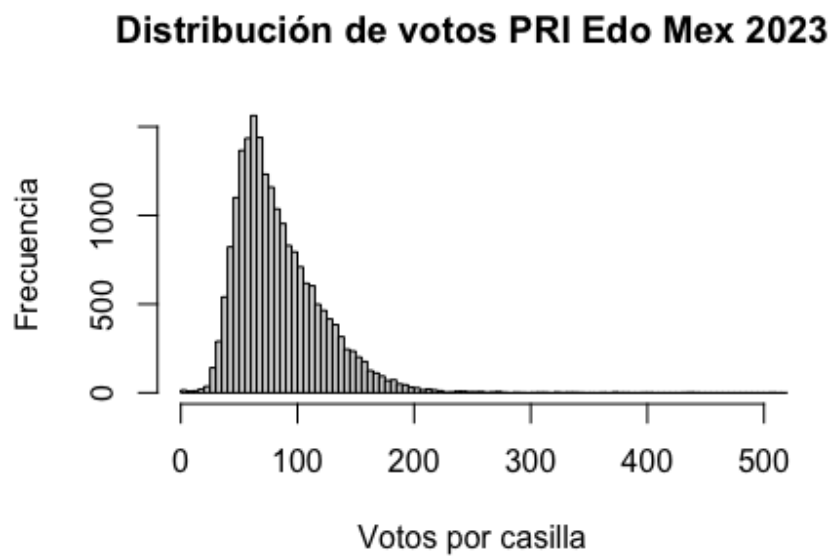


Figure 4: Lo mismo que en Fig. 3 pero para las elecciones de 2023. Note que el máximo es menos redondeado y el decaimiento exponencial es más pronunciado.



se muestran los resultados para las elecciones 2017 y 2023, respectivamente. Para este ejercicio se eligió presentar los datos crudos para hacer comentarios acerca de los resultados entre un año y otro.

En las figuras podemos observar que para la elección de 2017 la distribución es la canónica asociada con un comportamiento consistente con (1). Comparada con el resultado de 2023, el máximo es diferente y el decaimiento, aunque exponencial es diferente. La elección de 2023 pareciera tener una dinámica ligeramente diferente. Éstas diferencias podrían ser modeladas por otras funciones de la misma familia de las gamma, como (1). Su naturaleza específica esta siendo analizada, pero muy posiblemente esté relacionada con una distribución asociada a considerar el inverso de la gamma, cuya forma funcional es

$$f(x) = ax^{-\delta} \exp(-b/x). \quad (5)$$

Lo importante es qué cambios de ésta naturaleza pueden estar relacionados con el cambio de las relaciones entre los electores, como se discutirá en la sección homónima. En términos del modelo (3) significa un cambio en la relación de los agentes que eventualmente desemboca en un resultado electoral diferente. Aunque es notable que resultados electorales muy parecidos a (1) están asociados a voto muy partidario como se comenta en [4] y en [13] pequeñas desviaciones puedan ser asociadas con cambios en la estructura partidaria. Estos cambios pueden verse en el voto por el PAN que analizaremos en seguida, pero también en su votación histórica en elecciones federales.

#### B. *Distribución de voto para el PAN*

El Partido Acción Nacional, PAN, es un partido de larga data, cobró importancia en las últimas décadas del siglo XX. Aún cuando en las elecciones federales su voto en el Estado de México tiene una distribución parecida a la del PRI y, por ende, puede ser modelada por alguna distribución de la familia de las gammas[11]. EL caso estatal es diferente, al menos en las dos elecciones que analizamos. En 2017 aparece como una distribución que parece cortada e incompleta, con un decaimiento que no es continuo, sino que pareciera mezclar dos distribuciones, es decir dos dinámicas o escalas de votos. Esto es difícil de decir desde el punto de vista estadístico. Contrario a la distribución de participación electoral en las elecciones federales descritas en [8] donde la razón de los “hombros” en la distribución es explicada por la estratificación en la lista nominal, aquí se requiere de estudiar las razones de dicha inhomogeneidad. En la Fig. 6 vemos que el pequeño “hombro”

### Distribución de votos PAN Edo Mex 2017

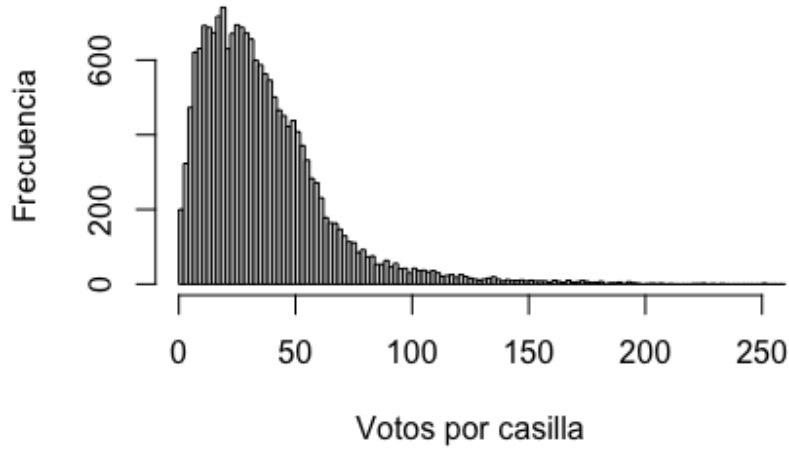


Figure 5: Distribución de frecuencias del voto para el PAN en la elección a gobernador del Estados de México en 2017.

ha desaparecido, pero que la distribución también tiene un pico menos redondeado y el decaimiento exponencial es claro. Para el discernimiento de éste tipo de mezclas se requiere el uso de un proceso de desconvolución de la distribución. Por desgracia aún no se ha terminado el proceso de análisis y no podemos adelantar resultados. En ésta elección también se nota el inicio abrupto de la distribución. Esto es, existen muchas casillas en las que el partido recibe pocos votos. ¿En que regiones o municipios ocurre esto? ¿Por qué ocurre en elecciones estatales y no federales? Aún cuando no tenemos respuestas para ello, es claro que las razones son multifactoriales y un apropiado modelado de la dinámica en términos de la física estadística requiere de un cambio en las funciones de peso en los procesos difusivos y de *drift* en las correspondientes ecuaciones de Fokker-Planck, como veremos en la sección de discusión.

#### C. Distribución de voto para el MORENA

El partido del Movimiento de Regeneración Nacional, MORENA, tiene una participación reciente en las elecciones, tanto estatales como federales. Ha-

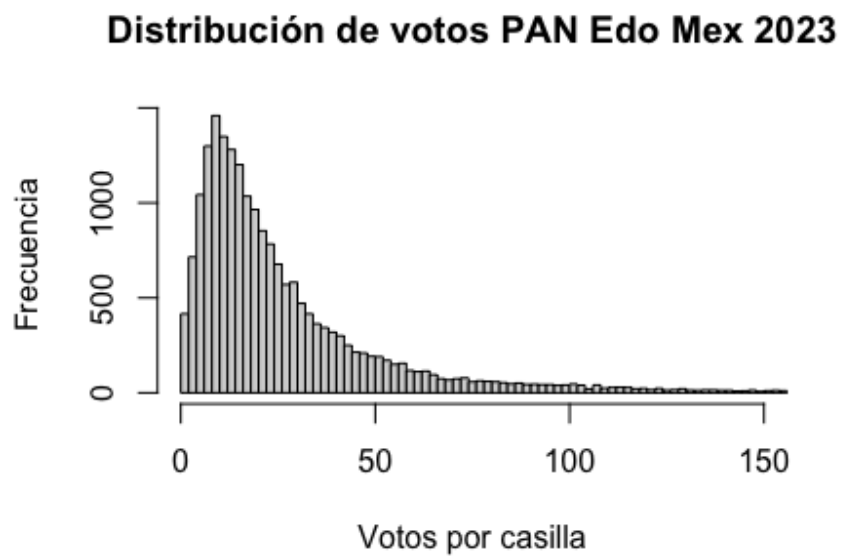


Figure 6: Lo mismo que en Fig. 5 pero para las elecciones de 2023. Note que el máximo esta más cercano a cero y que está menos redondeado. El decaimiento exponencial es más pronunciado.

biendo sido formado con muchos miembros del Partido de la Revolución Democrática, PRD, no es de sorprender que su distribución de voto sea muy parecida a la del PRD en las elecciones federales en 2006 y 2007: Ésta distribución se corresponde a una gaussiana con un lóbulo en casillas con pocos votos, es decir existen regiones donde éste partido recibe pocos votos. Es interesante notar que siendo parte de la distribución no habla del voto por ese partido, sino de dónde no votan por ellos. En el caso de la elección del estado de México en 2017 y 2023 está región baja de votos se ubica entre 0 y 25 y entre 0 y 50 respectivamente. Es notable que existe un número no nulo de casillas dónde recibió cero votos o un voto. A diferencia del lóbulo u “hombro” del PAN en 2017, éstas diferencias sí pueden ser rastreadas y corresponderán a un trabajo ulterior y posiblemente no publicado en éste congreso.

La distribución de éste partido en ambas elecciones es muy similar, cambiando el centroide pasando de alrededor de 100 en 2017 a alrededor de 160 en 2023. Es decir, la dinámica de los electores es más o menos la misma, lo que cambia es la cantidad de votantes que participan. Aún cuando la población se ha incrementado su manera de votar por este partido y no cambia mucho.

## 4 DISCUSIÓN

En este trabajo hemos presentado las distribuciones empíricas, obtenido directamente de los datos ofrecidos por las autoridades electorales. Las distribuciones de voto de ha sido analizadas con anterioridad o está en proceso de análisis para los casos federales donde una serie de regularidades han sido reportadas. Aquí nos centramos en el Estado de México que tiene el padrón electoral más grande del país, aunque, contrario a la Ciudad de México, cuenta con un amplio voto no urbano. Así, la expectativa de tener comportamientos universales, o que se repitan de elección en elección resulta razonable. Como los resultados mostrados en la sección anterior indican el comportamiento de en la elección de 2017 se correspondió, para todos los partidos, con los reportados para el Edo. Mex. a nivel federal en años anteriores. Es decir, para el PRI y el PAN se encuentran distribuciones parecidas a (1), con el PAN teniendo algunas desviaciones en forma de “hombro”. MORENA obtiene una distribución compatible con una gaussiana o normal, con desviaciones al inicio debido a la abundancia de casillas en donde no recibe muchos votos.

Para la elección de 2023 MORENA mantiene la forma de su distribución,

### Distribución de votos MORENA EMx 2017

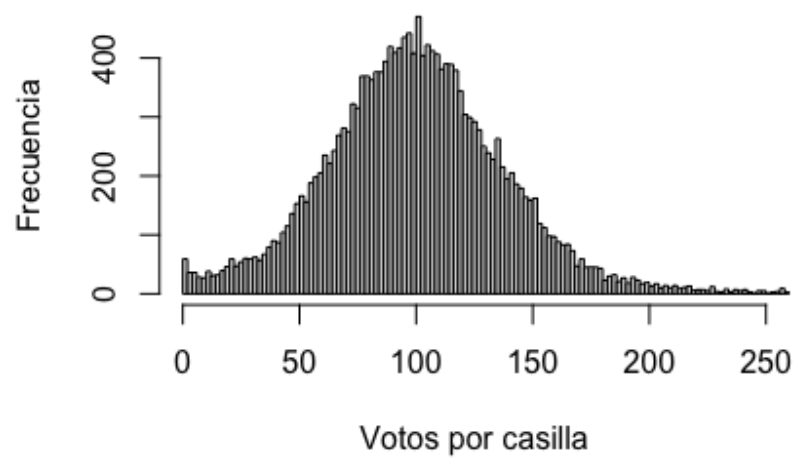


Figure 7: Distribución de frecuencias del voto para el MORENA en la elección a gobernador del Estados de México en 2017.

### Distribución de votos MORENA+ EMx 2023

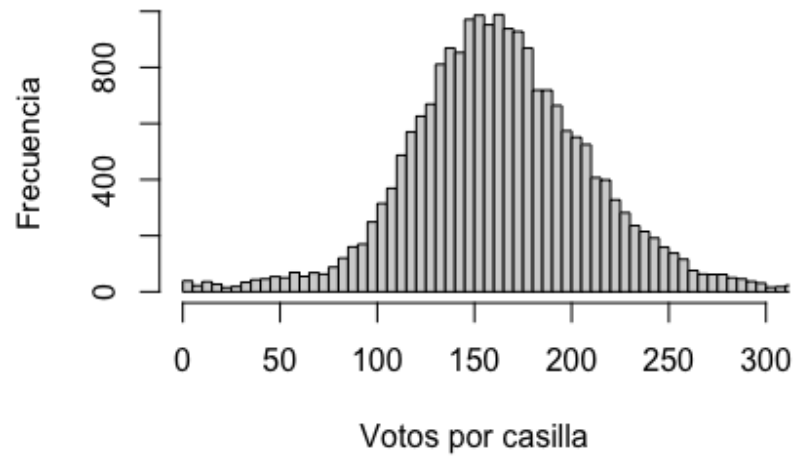


Figure 8: Lo mismo que en Fig. 3 pero para las elecciones de 2023. Note que el máximo es menos redondeado y el decaimiento exponencial es más pronunciado.

pero su centroide se desplaza a la derecha, es decir, recibe más votos. En el caso de los partidos históricos su histograma se reconfigura dando lugar a una función unimodal con una larga cola exponencial. Dichos comportamientos aparecen en otras elecciones federales para dichos partidos, pero en otros estados. Esto puede indicar un cambio de la dinámica partidaria. En el caso tradicional las distribuciones se corresponden más a una del tipo de (1), pero en el segundo caso más a una gamma inversa, (5). No presentamos los ajustes pues existen otros miembros de la familia de la gamma y sus generalizaciones que son candidatos a ser un buen modelo. Lo que sí discutimos es lo que pueden significar esos cambios de distribución.

En la introducción se presentó un modelo de agente que podía tener una ecuación de Fokker-Planck asociada, (4). Ésta tiene soluciones estacionarias de la familia de las gammas dependiendo de los factores de difusión,  $\hat{Q}$  y de *drift*  $\hat{P}(v)$  y  $\hat{\Pi}$ . Para nuestra discusión, los casos particulares son la distribución (1) que es la solución estacionaria cuando

$$Q(v) = \sqrt{v}, \quad P(v) = \text{constante} \quad \text{y} \quad \Pi(v) = \text{constante}, \quad (6)$$

Para la gamma inversa (5), será la solución de (4) con

$$Q(v) = v, \quad P(v) = \text{constante} \quad \text{y} \quad \Pi(v) = \text{constante}, \quad (7)$$

y las constantes apropiadamente elegidas.

Para el caso de MORENA, las funciones serán constantes, en cuyo caso la ecuación F-P se puede escribir como

$$\frac{\partial}{\partial t} N(x, t) = \frac{\sigma^2}{2} \partial_{xx}^2 N(x, t) + \frac{a}{2} \partial_x (x - x_0) N(x, t). \quad (8)$$

Con solución estacionaria la normal truncada pues su soporte está en  $R^+$ .

En términos de dinámica molecular, la forma funcional del resultado depende del coeficiente difusivo. En términos del modelo de agentes, (3), se trata del término que está modulado por el ambiente. Por supuesto que se requiere mucho más trabajo para no solo indicar una posible conexión entre los resultados empíricos, la ecuación F-P y los modelos de agentes que pueden dar lugar a dicha dinámica.

#### 4.1 Resultados Federales

En esta subsección presentamos algunos de los resultados obtenidos para las elecciones federales y que están en proceso de ser publicadas o aún en proceso. Sólo presentamos el caso del PAN, para las elecciones en Ciudad de

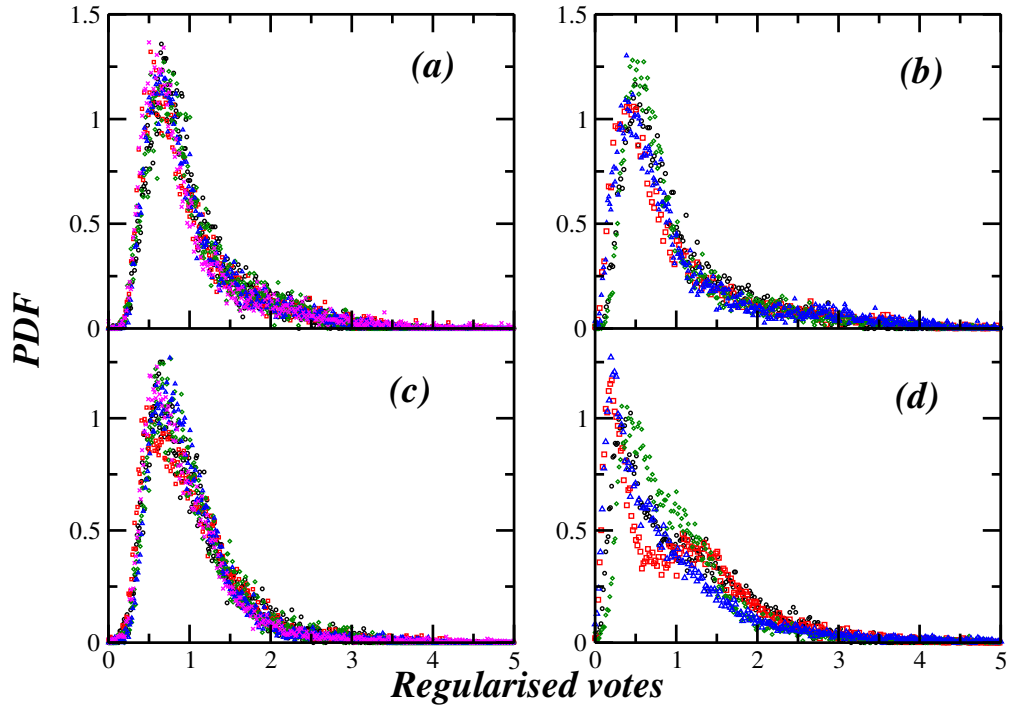


Figure 9: Gráfica de la Función de Distribución de Probabilidad del Partido Acción Nacional, PAN, en elecciones federal. En (a) y (b) para la ciudad de México y en (c) y (d) para el Estado de México. Las elecciones especificadas a continuación: En (a) y (c) círculos negros diputados 2006; en cuadrados rojos diputados 2021; en diamantes verdes presidente 2006; en triángulos azules presidente 2012 y en cruces magenta diputados 2012. En el panel (b) y (d): en círculos negros diputados 2009, en cuadrados rojos diputados 2015, en diamantes verdes diputados 2018 y en triángulos azules diputados 2021. En (d) note la larga cola exponencial de diputados 2021 mientras que en 2015, en cuadros rojos, se nota un pico extra.



México y en el Estado de México. En la figura 9 se muestra el histograma del voto para este partido en términos de la variable regularizada

$$s = v/\langle v \rangle, \quad (9)$$

que permite comparar diferentes elecciones. Para la selección de casillas en la región en donde se encuentran el mayor número de electores válidos se puede observar que sigue el mismo patrón, un crecimiento en ley de potencia, un máximo y un decaimiento exponencial. Esto se observa en todas las elecciones mayores asociadas a una presidencial, véase el panel (a) y (c). Las elecciones intermedias tienen diferencias, notablemente en el Estado de México donde las elecciones de 2021 y 2015 muestran un comportamiento diferente. Es importante que estamos analizando el comportamiento, no el tamaño. Es decir estamos buscando si existe alguna regularidad en las elecciones. Como se explicó antes corresponde a un tipo de función de la familia de la distribución gamma.

De las varias formulaciones que se están analizando aquí destacamos tres, la misma distribución gamma dada por la ecuación (1); la gamma inversa expresada en la ecuación (5); a la que añadimos una tercera, la gaussiana inversa generalizada cuya forma funcional es

$$f(x) = \frac{(a/b)^{p/2}}{2K_p(\sqrt{ab})} x^{(p-1)} e^{-(ax+b/x)/2}. \quad (10)$$

Una discusión cuidadosa de todos estos ajuste se presentará en un artículo largo pero aquí mostramos un caso adicional de elecciones que cumplen estos comportamientos asimétricos y no maxwellianos.

La elección que presentamos es la de revocación de mandato de 2022. Aquí hacemos el mismo ejercicio de hacer el histograma y comparamos con el ajuste de estas tres distribuciones. En la figura 10 se muestra un panel de resultados. En (a) el histograma no normalizado y sus ajustes. En (b) el mismo resultado pero en escala semi-log. Ahí puede notarse que el buen comportamiento que tienen los tres ajuste para la parte más importante de la distribución falla. Hay un cambio en la pendiente del decaimiento para un valor de  $s = 1.86$ .

Dado que los resultado del ajuste son en general buenos, en vez de mostrar que tan bien se corresponden muestra empírica de función teórica se realizó la diferencia entre la distribución teórica y la experimental para la distribución acumulada y se muestra en el panel (d). El máximo absoluto de ésta diferencia es lo que se compara en la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

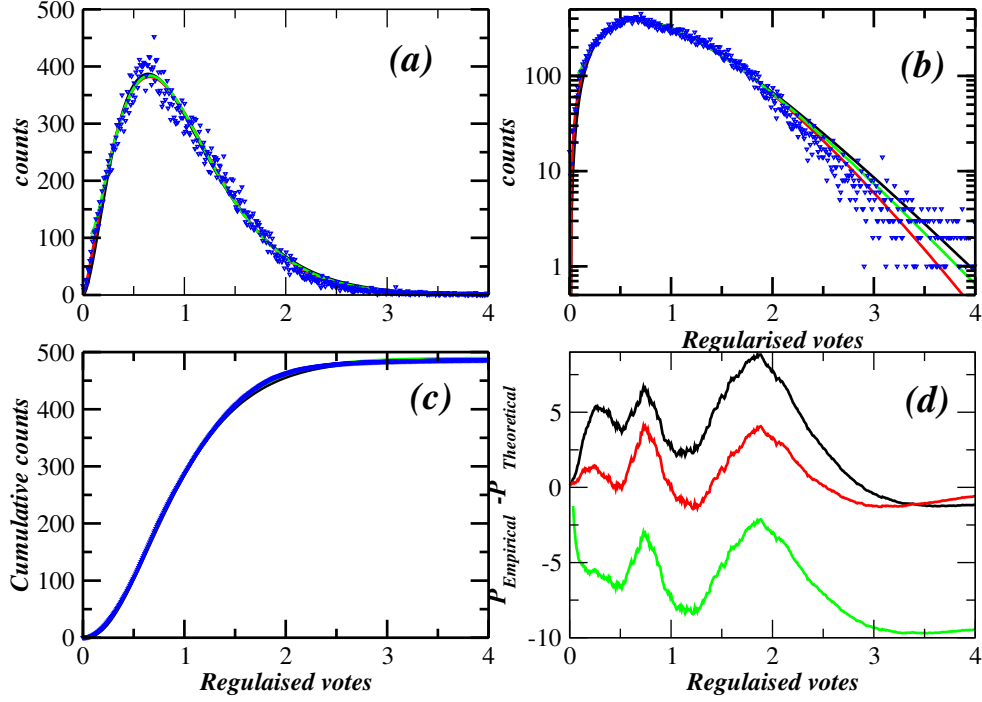


Figure 10: (a) En triángulos se presenta el histograma de votos regularizados, ( $s = v/\langle v \rangle$ ), para el NO en la revocación de mandato. Se consideran los resultados nacionales y solo los resultados provenientes de las casillas más votantes registrados. Se realiza el ajuste de diferentes funciones, en línea negra la distribución gamma, en rojo la gamma inversa y en verde la gaussiana inversa generalizada. El código de color es el mismo en todos los paneles. En el panel (b) se muestran los mismos casos pero en escala semi-log. Nótese el cambio en la pendiente del resultado en azul, alrededor de 1.86. En (c) se muestra el histograma acumulado de (a). En (d) se muestra la diferencia entre la función acumulada teórica y el resultado de la elección. Nótese que la moda coincide con un pico en los tres casos y lo mismo ocurre cuando hay un cambio en la pendiente en 1.86.

Lo que notamos es que la gaussiana inversa generalizada tiene el peor comportamiento en la cola de la distribución. Lo segundo es que las tres tienen picos en la moda y en el valor de en que cambia la pendiente. Así, queda claro que aún no podemos discriminar las sutilezas de las diferentes versiones de gamma, pero hay comportamientos que parecen romper con la continuidad de las distribuciones. Como en el caso de el MORENA, donde la presencia de muchas casillas donde reciben pocos votos (véase la figura 7) corresponde a otra dinámica.

## 5 CONCLUSIONES

En este trabajo hemos obtenido la distribución empírica de los partidos mayoritarios en las elecciones para gobernador del Estado de México en 2017 y 2023. Los resultados aparecen consistentes con los resultados encontrados en otras elecciones federales, pero la interacción puede ser diferente. Mientras que los partidos de larga data, como el PRI y el PAN tienen distribuciones de voto consistentes con funciones que pertenecen a la familia de la distribución gamma, el partido MORENA presenta una distribución más cercana a una normal. En términos de un modelo de agentes del cual se puede extraer una ecuación de Fokker-Planck, las diferencias entre los comportamientos está asociada principalmente al término difusivo en (4) o a la función que mide la interacción de los agentes con el medio en el modelo (3). Como todo trabajo proceso muchos resultados y discusiones aún están pendientes.

## References

- [1] R. N. Mantegna and H. E. Stanley, “An introduction to Econophysics. Correlations and Complexity in Finance”, U.K.: Cambridge University Press, 2000, 144 p
- [2] S. Galam, “Sociophysics, A Physicist’s Modeling of Psycho-Political Phenomenas”, Springer, 2012, 439 p.
- [3] P. Ball, “Masa crítica. Cambio, caos y complejidad”, Turner Publicaciones and Fondo de Cultura Económica, 2008, 598 pp.
- [4] H. Hernández-Saldaña. “On the corporate votes and their relation with Daisy Models”, *Physica A*, vol. 388, 2009, p 2699-2704.
- [5] H. Hernández-Saldaña, “Results on Three predictions for July 2012 Federal election in Mexico based on past regularities”, *PLoS ONE*, vol. 8, num. 12, 2013, p. e82584

- [6] Available: <https://www.ieem.org.mx>
- [7] Available: <https://www.ine.mx>
- [8] H. Hernández-Saldaña. “Geopolitical Inhomogeneities in the Registered Voters Distribution and Their Influence in the Voters Participation Ratio Distribution: The Mexican Case ”, *Front. in App. Math. and Stat.*, vol. 7, 2021, pp 518371 -12
- [9] M. Á. Gutiérrez-Andrade, E. A. Rincón-García, S. G. de-los-Cobos-Silva, P. Lara- Velázquez ,R. A. Mora-Gutiérrez , and A. Ponsich, “Simulated annealing and artificial bee colony for the redistricting process in Mexico”, *Inform. J. Appl. Analytics.*, vol. 49, 2019, pp 189–200
- [10] H. Hernández-Saldaña, unpublished. J. P. Wilkinson, “Nonlinear resonant circuit devices (Patent style),” U.S. Patent 3 624 12, July 16, 1990.
- [11] H. Hernández-Saldaña, “No-maxwellian dynamics and inverse gamma in the distribution of vote in Mexico”, unpublished.
- [12] G. Furioli, A. Pulvirenti, E. Terraneo and G. Toscani, “Fokker–Planck equations in the modeling of socio-economic phenomena” *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*,vol. 27, num. 01, 2017, pp. 115-158.
- [13] H. Hernández Saldaña. “Un hecho estilizado en la revocación de mandato 2022 en México que recuerda las presidenciales de 2006”, *Reunión Nacional Académica de Física y Matemáticas*, vol 27, num. 27, 2022, pp. 269-273