

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1248>

## **Análisis de los sistemas de votación y el Teorema de Imposibilidad de Arrow: revisión bibliográfica**

Analysis of voting systems and Arrow's Impossibility Theorem:  
bibliographic review

**Kevin Ricardo Rojas Satián**

kevin.ricardo.rojas@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-2067-9152>

Universidad Internacional SEK / Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, Ciencias Económicas,  
Administrativas y de Comercio  
Ecuador

Artículo recibido: 03 de octubre de 2023. Aceptado para publicación: 14 de octubre de 2023.  
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### **Resumen**

Los sistemas de votación son herramientas significativas para un país porque garantiza la representación democrática, promueve la estabilidad política, fomenta la rendición de cuentas y la transparencia, así como la participación ciudadana para generar un cambio y progreso. Centrado en esta significancia, el siguiente artículo tiene como objetivo analizar los sistemas de votación a nivel mundial y la implicación del Teorema de Imposibilidad de Arrow. Previamente se realizó una revisión sistemática de estudios sobre los sistemas de votación y la implicación del Teorema de Imposibilidad de Arrow publicados en distintas bases de datos como: PubMed/MEDLINE, SCOPUS, Google académico, Scielo, Redalyc, y manualmente a través de Internet en revistas y organismos públicos. En los resultados se observó que el 30% de los países de África, Asia, el Medio Oriente, Oceanía y América utilizan el sistema de votación Mayoritario. En Europa, el 70% de sus países optan por sistemas de representación proporcional. Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Tanzania e India utilizan Los sistemas de mayoría o pluralidad. En el caso de Latinoamérica los sistemas más comunes se encuentran: Sistema mayoritario en Argentina, Chile, Colombia y Perú. Sistema de representación proporcional en Brasil, México y Uruguay. Sistema de segunda vuelta en Brasil, Ecuador y Perú. Sistema de voto electrónico Brasil, México y Venezuela. En conclusión, el Teorema de Imposibilidad de Arrow visibiliza que los sistemas de votación son una herramienta imperfecta y desafiante, por tanto, es necesario considerar cuidadosamente los principios y las características que se valoran más en una sociedad democrática, y buscar un equilibrio entre ellos. Los sistemas electorales de representación proporcional se han convertido en la norma en la mayoría de los países alrededor del mundo.

*Palabras clave:* análisis de sistema de votación, teorema de imposibilidad de arrow

## Abstract

Voting systems are significant tools for a country because they guarantee democratic representation, promote political stability, encourage accountability and transparency, as well as citizen participation to generate change and progress. Focused on this significance, the following article aims to analyze voting systems worldwide and the implication of Arrow's Impossibility Theorem. Previously, a systematic review was carried out of studies on voting systems and the implication of Arrow's Impossibility Theorem published in different databases such as: PubMed/MEDLINE, SCOPUS, Google academic, Scielo, Redalyc, and manually through the Internet at magazines and public organizations. The results showed that 30% of countries in Africa, Asia, the Middle East, Oceania and America use the Majority voting system. In Europe, 70% of its countries opt for proportional representation systems. The United States, Canada, the United Kingdom, Tanzania and India use majority or plurality systems. In the case of Latin America, the most common systems are: Majority system in Argentina, Chile, Colombia and Peru. Proportional representation system in Brazil, Mexico and Uruguay. Second round system in Brazil, Ecuador and Peru. Electronic voting system Brazil, Mexico and Venezuela. In conclusion, Arrow's Impossibility Theorem makes visible that voting systems are an imperfect and challenging tool, therefore, it is necessary to carefully consider the principles and characteristics that are most valued in a democratic society, and seek a balance between them. Proportional representation electoral systems have become the norm in most countries around the world.

*Keywords:* voting system analysis, arrow impossibility theorem

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Rojas Satián, K. R. (2023). Análisis de los sistemas de votación y el Teorema de Imposibilidad de Arrow: revisión bibliográfica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(4), 751–767. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i4.1248>

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas de votación son herramientas fundamentales para tomar decisiones colectivas en democracia y uno de los ejercicios más importantes para elegir a los representantes políticos. Estos sistemas buscan reflejar las preferencias de los electores de manera justa y equitativa, sin embargo, pueden presentar limitaciones y desafíos que deben ser considerados para asegurar una representación justa y equitativa de la voluntad popular. Una de los principales Teorema que interviene en los sistemas de votación es el de Imposibilidad de Arrow, el cual fue formulado por el economista Kenneth Arrow en 1951, planteando que no existe un sistema de votación perfecto que cumpla con todas las características inherentes a cualquier sistema de votación.

Al respecto, Arrow demostró que, si se cumplen ciertos principios básicos como la universalidad, la independencia de alternativas irrelevantes y la no-dictadura, entonces cualquier sistema de votación arrojará resultados que no satisfacen a todos los individuos (Vásquez, 2022). Entonces, desde esta perspectiva es relevante porque muestra que la elección de un sistema de votación implica un compromiso entre diferentes valores y preferencias, además de asegurar la representatividad y la inclusión de toda una nación.

### Sistema de votación

Los sistemas de votación son la piedra angular de cualquier sociedad democrática, ya que permiten expresar las preferencias de los electores y seleccionar a los representantes políticos. Según Giner & Torres (1998) un sistema de votación se define como “conjunto de actos, momentos y operaciones regladas a través de las cuales se consiguen formar, mediante emisión del voto, órganos representativos que expresan las preferencias políticas de los ciudadanos”, en este sentido, los sistemas de son mecanismos diseñados para convertir las preferencias individuales en decisiones colectivas.

Es importante reconocer que ningún sistema electoral es perfecto y todos tienen sus limitaciones, pudiendo socavar la confianza de los ciudadanos en el sistema democrático. Algunos sistemas pueden estar diseñados para proporcionar representación proporcional, asegurando que todos los grupos de la sociedad estén representados en el gobierno (Martinez, 2007). Sin embargo, esto puede llevar a la formación de coaliciones y a una mayor fragmentación política, de igual manera otros sistemas, como el sistema mayoritario, pueden tener la ventaja de proporcionar estabilidad política al favorecer a los partidos más grandes, pero pueden excluir a minorías y favorecer a los candidatos más conocidos o respaldados económicamente. Entonces, la clave para asegurar la integridad electoral es asegurar que el sistema sea equitativo, transparente y refleje la voluntad de los votantes, lo que implica garantizar que todos los votos sean contados y que cada uno tenga el mismo peso en la elección de representantes (Ace Project, 2023).

Cada sistema de votación tiene sus fortalezas y debilidades, y la integridad electoral depende de cómo se implemente y se proteja, por tanto, es crucial que se realicen esfuerzos constantes para mejorar y adaptar los sistemas electorales a medida que cambian las condiciones políticas y sociales, y garantizar que todos los ciudadanos tengan una voz equitativa en el proceso democrático. En teoría, un sistema de votación ideal debería cumplir con una serie de principios básicos: (Biblioteca Jurídica Virtual, 2017)

**Universalidad del voto:** Todos los ciudadanos que cumplan con las condiciones establecidas tienen derecho a votar.

**Unicidad del voto:** Cada elector tiene derecho a emitir un solo voto.

**Secreto del voto:** El voto de cada individuo debe ser anónimo y no debe ser revelado.

**Individuos informados y racionales:** Los votantes deben conocer las opciones disponibles y actuar de manera racional al expresar sus preferencias.

**Enfoque mayoritario:** El sistema de votación debe reflejar la preferencia de la mayoría.

En añadidura, la Base de Datos Electoral Ace Project (2023), explica que cuando se elige un sistema de votación, se pueden solicitar ciertas características que, al menos, permitan lograr un gobierno estable y eficiente, partidos políticos fuertes y coaliciones consistentes. Estos propósitos, así como su importancia relativa, probablemente varíen entre los diversos actores involucrados en las elecciones y con principios básicos y generales que deben caracterizar cualquier sistema de votación:

### **Representación**

El propósito fundamental de un sistema electoral es traducir los votos en escaños, trasladar la intención manifestada por los votantes en las urnas en individuos que puedan representarlos. Aunque existen diversas concepciones sobre lo que implica una representación justa, sin importar cuál prevalezca o se adopte en una nación en particular, la representación es un principio fundamental para orientar el diseño del sistema de votación más adecuado.

### **Transparencia**

Es crucial garantizar la transparencia de los mecanismos del sistema electoral, tanto para los partidos políticos y los candidatos como para los votantes, con el objetivo de evitar cualquier confusión o desconfianza en los resultados de las elecciones. Asimismo, aplicar el principio de transparencia en el proceso de selección, revisión o reforma del sistema votante puede generar beneficios significativos al permitir que todas las voces y opiniones de diferentes fuerzas o grupos interesados en las elecciones se expresen abierta y honestamente durante dicho proceso, es más probable que el resultado final o el acuerdo alcanzado sea considerado legítimo.

### **Inclusividad**

Si se busca que el sistema electoral sea considerado justo y legítimo, es necesario que sea inclusivo. Esto implica no solo permitir que el mayor número de ciudadanos pueda ejercer su voto, sino también garantizar que el sistema sea comprensible y que todos tengan acceso a los lugares de votación. Además, es importante que los mecanismos del sistema no discriminen a ningún grupo o minoría social. Por otro lado, si el proceso de selección del sistema es inclusivo, tanto el proceso como el sistema en sí mismo pueden beneficiarse al aumentar el sentido de pertenencia y legitimidad, de esta manera se permite que un mayor número de personas interesadas aporten sus ideas y participen en la selección del sistema más adecuado para la sociedad en su conjunto.

Sin embargo, a lo largo de la historia, se han desarrollado diferentes sistemas de votación que han dado lugar a desafíos y críticas debido a la imposibilidad de cumplir con todos estos principios a la vez. Un ejemplo clásico de estos sistemas es el voto mayoritario simple, en el cual el candidato que obtiene más votos es elegido, sin tener en cuenta si ha obtenido la mayoría de los votos. Con base a lo descrito, expertos señalan que los sistemas electorales se deben caracterizar por dos dimensiones principales: la fórmula electoral y la magnitud de la circunscripción, la fórmula electoral distingue entre sistemas mayoritarios, proporcionales y mixtos, siendo estos últimos una combinación de los dos primeros; y la magnitud de la circunscripción se refiere al número de representantes elegidos en una circunscripción.

Según Giner & Torres (1998), una circunscripción o distrito electoral es un grupo de ciudadanos o votantes agrupados territorialmente, cuyos votos se utilizan para distribuir los escaños de un parlamento a los partidos. En los sistemas proporcionales, a medida que aumenta el tamaño de la

circunscripción, disminuye la diferencia entre el porcentaje de votos y escaños que recibe cada partido, lo que indica una mayor proporcionalidad. En contraste, en distritos con pocos representantes elegidos, es más difícil que los grupos minoritarios obtengan escaños.

Lijphart (1995), añade dos dimensiones más para caracterizar los sistemas de votación: el umbral electoral y el tamaño de la asamblea. El umbral electoral es el apoyo mínimo que un partido necesita para obtener representación, ya sea a través de un número mínimo de votos o un porcentaje mínimo de votos. Mientras que, un umbral alto limita la proporcionalidad y reduce las posibilidades de los partidos pequeños de obtener escaños. En cambio, una mayor magnitud de la circunscripción y umbrales bajos favorecen una mayor proporcionalidad y permiten la entrada de grupos minoritarios. Por último, el tamaño de la asamblea, también influye en la proporcionalidad y en el grado de multipartidismo, en este sentido una asamblea será más proporcional si se aumenta el número de escaños. Sin embargo, esto no afecta a los sistemas mayoritarios.

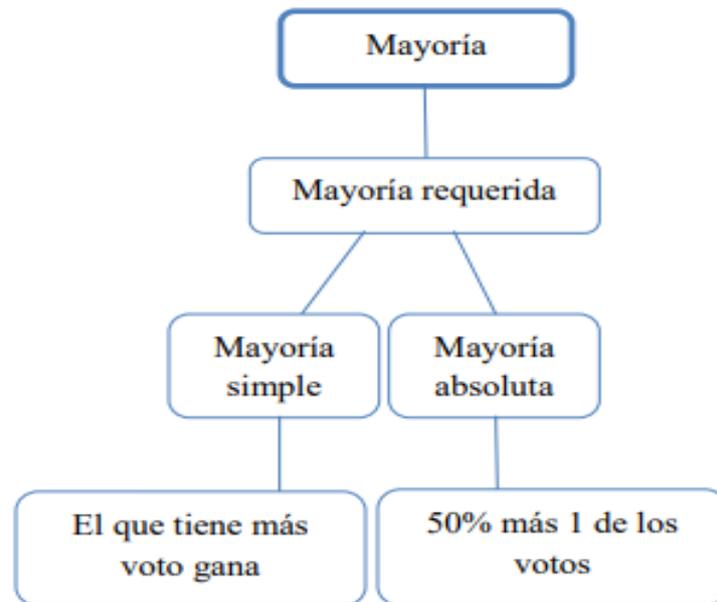
Según el estudio realizado por Martínez (2010), se puede dividir los sistemas de votación en tres grupos principales según la fórmula electoral utilizada: mayoritarios, proporcionales y mixtos. En los sistemas mayoritarios, el objetivo del candidato es obtener el único puesto disponible en cada distrito, mientras que en los sistemas proporcionales se busca distribuir los puestos de una circunscripción de manera proporcional al número de votos obtenidos por cada partido, con el objetivo de representar a las minorías. Por otro lado, los sistemas mixtos son una combinación de los dos anteriores. A continuación, se detallan los aspectos más destacados de estas tres familias principales en relación a la conversión de votos en escaños.

### **Sistema Mayoritario**

El sistema mayoritario, también conocido como sistema de "el ganador se lo lleva todo", es uno de los sistemas de votación más simples y ampliamente utilizados. En este sistema, los candidatos compiten en distritos electorales y el candidato que obtiene la mayoría de los votos gana el escaño. Este sistema favorece a los partidos políticos más grandes y puede llevar a una representación desproporcionada en el parlamento. Además, puede desincentivar a los votantes a apoyar a candidatos de terceros partidos, ya que pueden considerar que su voto es "desperdiciado" (Díaz, 2014). Por otra parte, Santillana (2017), señala que en los sistemas mayoritarios la mayoría se puede conseguir de dos formas, con la mayoría absoluta (la mitad de los votos más uno) o con la mayoría simple, es decir, con el mayor número de votos.

**Figura 1**

*Fórmula para obtener votos mediante el sistema mayoritario*



**Fuente:** Tomado de (Díaz, 2014)

Dentro de este sistema se distinguen otros subsistemas mayoritarios que corresponden a los siguientes (Santillana, 2017):

**Uninominal, mayoritario y a una vuelta:** Este sistema se rige por el principio “el primero se los lleva todo”, lo que indica que el candidato que obtiene la mayoría de votos, sin importar si es una mayoría absoluta o relativa, es el ganador y se le otorga el puesto correspondiente.

**Uninominal, mayoritario y a dos vueltas:** En este sistema para la adjudicación del cargo se exige una mayoría absoluta.

**Voto alternativo, preferencial o segunda vuelta instantánea:** Esta situación, permite a los votantes tener una mayor opción de expresar sus preferencias en las elecciones. En este sistema, los votantes pueden clasificar a los candidatos en orden de preferencia, en lugar de simplemente elegir a uno. En el proceso de voto, los votantes enumeran a los candidatos según sus preferencias, indicando quién es su primera opción, quién es su segunda opción, y así sucesivamente. Si ningún candidato obtiene una mayoría absoluta en la primera ronda de votación, es decir, más del 50% de los votos, se procede a una segunda ronda de conteo. En la segunda ronda, se elimina al candidato con menos votos y se redistribuyen sus votos entre los candidatos restantes según las segundas preferencias de los votantes que lo eligieron en primer lugar. Este proceso continúa hasta que un candidato obtiene la mayoría absoluta y se declara ganador.

### **Sistemas de Votación Proporcional**

El sistema proporcional busca garantizar una representación equitativa en el parlamento. En este sistema, los votantes eligen a los partidos políticos en lugar de a candidatos individuales. Los escaños se distribuyen proporcionalmente a los votos obtenidos por cada partido. Esto permite una

representación más precisa de las preferencias de los votantes, pero puede resultar en una mayor fragmentación política y dificultades para formar mayorías estables (Holcombe, 2016).

Al respecto, Ramírez (2013) explica que este sistema distribuye de manera proporcional los escaños entre los partidos políticos según los votos que obtienen. En cambio, los sistemas mayoritarios tienden a favorecer o perjudicar a ciertos partidos políticos, es decir, los votos obtenidos no se reflejan en la misma proporción de escaños. Por esta razón, existen este tipo de fórmulas que buscan acercarse más a la democracia y asignar a cada partido el número de representantes que corresponda a su fuerza electoral. De esta manera, las decisiones pueden ser tomadas por varios partidos. En Europa, este tipo de sistemas proporcionales son los más comunes.

### **Sistemas de Votación Mixtos**

Son una mezcla de los mayoritarios y de los proporcionales, por lo que el votante puede emitir un voto para elegir al candidato del distrito y otro para elegir al candidato de una lista de partido. Ejemplos claro de este sistema son Alemania, Hungría, Lituania y México, entre otros. Antenucci (2012), señala que un sistema de votación mixto combina elementos de dos o más sistemas de votación en un solo método para elegir a los representantes o tomar decisiones. Por lo general, se utiliza para aumentar la representatividad y la proporcionalidad en un sistema electoral.

Existen diferentes formas de implementar un sistema de votación mixto, pero el más común es el sistema de votación mixto paralelo. En este sistema, los votantes tienen dos votos: uno para elegir a los candidatos de sus distritos electorales y otro para elegir a los candidatos de una lista proporcional. En la parte de los distritos electorales, se utiliza un sistema mayoritario o uninominal como el primer paso para elegir a los representantes. Cada distrito tiene un solo escaño y el candidato que obtiene la mayoría de los votos en ese distrito se convierte en el representante. Por otro lado, en la parte proporcional, se utiliza un sistema de representación proporcional para asignar los escaños restantes mediante una fórmula que asigna los escaños según la proporción de votos obtenidos por cada partido o coalición electoral (Lorenzoni, 2011).

Este tipo de sistema de votación permite combinar los beneficios de los sistemas mayoritarios, como la estabilidad gubernamental y la conexión entre representantes y electores en los distritos uninominales, con los beneficios de los sistemas de representación proporcional, como la inclusión de minorías y una mayor diversidad política y socioeconómica. Sin embargo, cabe destacar que la implementación de un sistema de votación mixto puede variar según el país y sus normativas electorales y cada país puede ajustar el sistema según sus necesidades y características específicas (Rivera, 2016).

### **Teorema de Imposibilidad de Arrow y su implicación en la elección de representantes**

“Si hay al menos 3 alternativas en A y el conjunto de personas P es finito, el único método de elección social para A y P que satisface la condición de Pareto, es monótono y satisface IAI es la dictadura”.

El teorema de Imposibilidad de Arrow, también conocido como el teorema de la imposibilidad de la votación, fue propuesto por el economista Kenneth Arrow en 1951 y establece que no existe ningún sistema de votación justo que cumpla con ciertos criterios razonables al elegir un representante, mostrando que, cuando se tiene un grupo de individuos con preferencias individuales sobre un conjunto de alternativas, es imposible encontrar un sistema de votación que:

- Respete las preferencias individuales de cada votante.
- Sea libre de dictaduras, es decir, no permita que una persona imponga sus preferencias sobre las demás.

- Sea independiente de las alternativas irrelevantes, es decir, no cambie el resultado de la votación si se cambian las alternativas no relevantes.

Esto significa que cualquier sistema de votación está condenado a tener alguna forma de anomalía o injusticia. La implicación de este teorema en la elección de representantes es que no hay un sistema de votación perfecto que garantice una representación justa de las preferencias individuales de los electores, sino que siempre habrá algún grado de distorsión en la elección de representantes, lo cual puede generar descontento y falta de legitimidad en los sistemas democráticos (Sen, 1985).

En la teoría de la elección social, el Teorema de Imposibilidad de Arrow (TIA) establece que no se puede diseñar un sistema de votación o procedimiento de elección que pueda reflejar de manera justa las preferencias individuales en una "preferencia social" de toda una comunidad, cumpliendo al mismo tiempo criterios razonables de racionalidad y valores democráticos. En otras palabras, sin unanimidad total y bajo ciertas hipótesis razonables, no puede existir un interés colectivo. Los valores democráticos que se deben cumplir son: no dictadura, disponibilidad de alternativas, eficiencia de Pareto, independencia de alternativas irrelevantes y la imposibilidad de expresar preferencias falsas. Además, se supone que los individuos económicos son "racionales", lo que significa que tienen preferencias transitivas, reflexivas y completas, y calculan sus propios intereses (Jiménez, 2013).

En el tercer ensayo de la teoría de imposibilidad de Arrow en 1952 habla del principio de la racionalidad en la decisión colectiva donde establece cuatro requerimientos para una decisión colectiva para un bienestar social. A continuación, se detallan brevemente cada uno de ellos (González, 1998):

El dominio irrestricto (condición U) exige que el dominio de la función de bienestar social incluya todos los perfiles posibles de preferencias individuales, es decir que, cualesquiera que sean las preferencias de los miembros de la sociedad, la función de bienestar social pueda agregarlas en un ordenamiento de preferencias sociales.

El "principio de Pareto" (condición P) exige que, si todos prefieren cualquier x a cualquier y, entonces X es socialmente preferido a Y.

La "independencia de las opciones irrelevantes" (condición I) requiere que el ordenamiento social de dos estados cualesquiera, X y Y, dependa sólo de los ordenamientos individuales de estos dos estados.

La "ausencia de dictadura" (condición D) prohíbe la presencia de un dictador (es decir, una persona tal que siempre que prefiera cualquier x a cualquier y el resultado es que X se prefiera socialmente a Y). El teorema de la imposibilidad de Arrow afirma que si hay por lo menos tres estados sociales distintos y el conjunto de individuos es finito no habrá ninguna Función de Bienestar Social (FBS) que satisfaga las condiciones U, P, I y D.

Arrow inicialmente expuso cinco condiciones que debía cumplir la FBS; sin embargo, y como es conocido, en años posteriores él realizó algunas modificaciones a las condiciones sin provocar mayores alteraciones a su exposición, ni afectar su resultado. Las condiciones expuestas en el trabajo de 1951 se pueden resumir como (Serrano, 2000):

**Condición 1:** Establece que la regla de elección social debe aplicarse a todas las posibles combinaciones de preferencias individuales sobre las opciones, lo que implica que todos los estados alternativos deben ser ordenables. Esta condición se conoce como racionalidad colectiva (U) o condición de dominio no restringido y su objetivo es garantizar la posibilidad de elección y expresión de las personas, por lo que tiene un carácter normativo.

**Condición 2:** Establece que existe una asociación positiva entre los valores individuales y sociales, la cual será posteriormente expuesta como una condición de monotonicidad (M). Es decir, la forma en que se ordena la sociedad responde de manera favorable a los cambios en los valores de las personas.

**Condición 3:** Establece independencia con respecto a las alternativas irrelevantes, también conocida como condición 1. El concepto central es la coherencia con el conjunto de elecciones, limitando la atención solo a las alternativas factibles. Además, se descartan las comparaciones entre personas en relación a las alternativas.

**Condición 4:** Establece soberanía del ciudadano o no-imposición (N), según la cual la regla no debe ser impuesta. Esto implica que las decisiones sociales deben ser determinadas por los deseos individuales.

**Condición 5:** No-dictadura (O), que establece que la constitución no puede ser dictatorial. En otras palabras, las decisiones sociales no pueden basarse en las preferencias de una sola persona, lo que implica un mínimo de democracia según Arrow (1987).

Por otra parte, cabe mencionar que en cuanto a estudios previos y teorías relevantes sobre sistemas de votación y sus efectos alcanzados mediante métodos dictatoriales, existen varias investigaciones y teorías que han analizado este tema. Algunos estudios destacados incluyen:

“El manual del dictador: por qué el mal comportamiento casi siempre es buena política” de Bruce Bueno de Mesquita y Alastair Smith. Este libro explora cómo los dictadores pueden mantenerse en el poder utilizando diferentes tácticas, incluyendo el uso de sistemas de votación manipulados. Dentro de este sistema se toma como ejemplo Alemania con Hitler, Italia con Musselino y Rusia con Stanlin.

“Autoritarismo electoral: la dinámica de la competencia no libre” de Andreas Schedler. En este libro se examina cómo los regímenes autoritarios utilizan elecciones y sistemas de votación aparentemente democráticos para mantenerse en el poder y controlar el proceso político. Como ejemplo de este sistema figuran países como Afganistán, Bielorrusia, Camboya, la nación india de Comoros y Nicaragua. En América Latina, un tercio de las democracias han sufrido declives, entre ellas Bolivia, Brasil, El Salvador y Guatemala.

“Manipulación de las reglas electorales: cómo los dictadores se mantienen en el poder” de Mollie J. Cohen. Este estudio analiza cómo los dictadores pueden manipular las reglas electorales para asegurar su permanencia en el poder, incluyendo el diseño del sistema de votación y la composición de los organismos electorales, como ejemplo de esto se encuentra Venezuela quienes ha manipulado sus sistemas de votación para mantener el poder gobernante a favor de los ideales del chavismo.

“El dilema de los dictadores: la lógica de la agencia en las elecciones autoritarias” de Alexander G. Kustov. Este artículo explora cómo los dictadores equilibran la necesidad de mantenerse en el poder mientras intentan generar la aceptación popular a través de elecciones y sistemas de votación controlados. Ejemplo de ello está Venezuela, en algún tiempo estuvo Perú con Fujimori y Chile con Pinochet.

Estos estudios y teorías ofrecen una visión más profunda de cómo los dictadores utilizan los sistemas de votación para mantenerse en el poder y controlar el proceso político. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos enfoques se basan en la experiencia de casos específicos y pueden no ser aplicables a todos los regímenes dictatoriales.

## Objetivo

### General

- Analizar los sistemas de votación a nivel mundial y la implicación del Teorema de Imposibilidad de Arrow.

### Específicos

- Investigar y documentar los diferentes sistemas de votación utilizados en elecciones a nivel mundial.
- Identificar tendencias y buenas prácticas en la implementación de sistemas de votación eficientes.
- Comparar distintos sistemas de votación utilizados en elecciones a nivel mundial

## METODOLOGÍA

Reúne las características de un estudio observacional descriptivo, donde se ha realizado una revisión sistemática de estudios sobre los sistemas de votación y la implicación del Teorema de Imposibilidad de Arrow publicados en distintas bases de datos como: PubMed/MEDLINE, SCOPUS, Google académico, Scielo, Redalcy, y manualmente a través de Internet en revistas y organismos públicos. La metodología de estudio observacional descriptivo de casos sobre los sistemas de votación en el mundo se caracteriza por su enfoque en la recopilación y análisis de datos empíricos para comprender y describir de manera detallada los diferentes sistemas de votación utilizados a nivel global. Este tipo de estudio se basa en la observación directa de casos específicos y busca identificar patrones, tendencias y características comunes en los sistemas de votación, así como su impacto en la participación ciudadana y los resultados electorales.

En primer lugar, el método de estudio observacional permitió recopilar datos de manera objetiva y sistemática a través de la observación directa de los sistemas de votación en diferentes países. Esto implica la recopilación de información sobre las leyes y regulaciones electorales, los procedimientos de votación, la forma en que se cuentan los votos y se declaran los resultados, y otros aspectos relevantes. Esta información se obtiene mediante la revisión de documentos, la observación de elecciones y, en algunos casos, del ámbito electoral.

Esta metodología implica la comparación de los diferentes sistemas de votación en términos de su estructura, sus mecanismos de participación y toma de decisiones, y su impacto en la representatividad y la legitimidad del proceso electoral. También implica evaluar el grado de inclusión y equidad de estos sistemas, así como su efectividad en la prevención de fraudes electorales o irregularidades.

## RESULTADOS

En todo el mundo, más de tres cuartas partes de los Estados independientes y territorios semiautónomos utilizan sistemas electorales de representación proporcional, según el International Institute for Democracy and Electoral Assistance (International IDEA). Sin embargo, los sistemas de mayoría o pluralidad son los más comunes, utilizados en casi la mitad de los países. Además, hay unos pocos países que emplean sistemas mixtos, mientras que algunos utilizan sistemas minoritarios o se encuentran en proceso de cambio hacia otros sistemas electorales.

En África, Asia, el Medio Oriente y América, así como en Oceanía, aproximadamente el 40% al 50% de los países utilizan sistemas electorales de mayoría o pluralidad. Sin embargo, en Europa, estos

sistemas son menos frecuentes, ya que cerca del 70% de los países optan por sistemas de representación proporcional.

Los sistemas de mayoría o pluralidad hacen uso de distritos uninominales, los cuales eligen a un único candidato por distrito o circunscripción electoral basándose en los votos totales. Dentro de estos sistemas, encontramos el sistema de Mayoría Relativa (MR), en donde el ganador es aquel que obtiene la mayor cantidad de votos, incluso si no ha alcanzado la mayoría absoluta. Este modelo se emplea en países como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Tanzania e India.

Cuando el sistema de Mayoría Relativa se utiliza en distritos plurinominales, en los cuales se eligen a más de un ganador, se convierte en un sistema de Voto en Bloque (VB), en este caso, los votantes tienen tantos votos como ganadores se deben elegir y los candidatos elegidos serán aquellos que hayan recibido la mayor cantidad de votos, sin importar el porcentaje que cada uno haya obtenido; países como Siria, Laos o Mauricio han optado por esta modalidad de sistema.

Además, existen otras formas de sistema electoral como el Voto en Bloque por Partido (VBP), que requiere a los electores votar por listas de partidos en lugar de candidatos individuales. Países como Chad, Cameroon o Singapur utilizan este sistema en combinación con otros. Por otro lado, el sistema australiano de Voto Alternativo (VA) y el sistema de Doble Vuelta (DV) en Francia tienen como objetivo garantizar que el candidato ganador obtenga la mayoría absoluta. En el caso del VA, los electores clasifican a los candidatos según sus preferencias, dando el número '1' a su favorito, el '2' a su segunda opción, el '3' a la tercera opción, y así sucesivamente. El ganador es aquel que obtenga la mayoría absoluta, y si esto no ocurre en la primera instancia, se realiza un sistema de descarte para determinar al ganador. En el caso del DV, si ningún candidato alcanza la mayoría absoluta en la primera ronda de votación, se lleva a cabo una segunda ronda con los candidatos más votados.

A menudo, los sistemas electorales de mayoría o pluralidad resultan en una desigual representación de los partidos políticos, beneficiando a los más grandes y perjudicando a los más pequeños. Para abordar estas distorsiones, los sistemas de representación proporcional buscan corregir las disparidades entre el porcentaje de votos obtenidos por un partido y los escaños parlamentarios asignados. Estos sistemas son utilizados en más de 20 democracias establecidas y casi la mitad de las democracias consideradas como "libres", basándose en el respeto a los derechos civiles y políticos, son predominantes en América Latina y Europa Occidental, y representan aproximadamente un tercio de todos los sistemas en África (Nohlen, 1992).

Uno de estos sistemas es la Representación Proporcional por Listas (RP por Listas), donde los partidos presentan listas de candidatos y los votantes pueden votar por la lista completa o por candidatos individuales, dependiendo del sistema (cerrado o abierto). Los escaños se asignan a los partidos proporcionalmente al porcentaje de votos nacionales obtenidos, y los candidatos ganadores se seleccionan con base a su posición en las listas, este sistema se utiliza en España, otros países europeos, la mayoría de los países latinoamericanos y algunos países africanos.

Otro sistema es el Voto Único Transferible (VUT), que utiliza distritos plurinominales donde se eligen varios ganadores. Los votantes clasifican a los candidatos en orden de preferencia, aunque también pueden seleccionar a un único candidato. Este sistema se utiliza en pocos países, como Irlanda y Malta.

En los sistemas mixtos, se utiliza una combinación de los sistemas de mayoría o pluralidad y representación proporcional para convertir los votos de los ciudadanos en escaños. También, los sistemas paralelos son un tipo de sistema mixto en el cual se elige a la mitad del parlamento mediante un sistema mayoritario y la otra mitad con un sistema proporcional, este tipo de sistemas es común en las nuevas democracias en África y en los antiguos Estados soviéticos. Por otro lado, la representación proporcional personalizada es otro tipo de sistema mixto utilizado en países como

Alemania y Nueva Zelanda, en este sistema se emplean mecanismos de representación proporcional para compensar cualquier deficiencia en los resultados de una elección por mayoría o pluralidad.

En el caso de Latinoamérica, varios países han utilizado sistemas de votación diferentes a lo largo de su historia. Entre los sistemas más comunes se encuentran:

**Sistema mayoritario:** también conocido como "first-past-the-post" en inglés, es un sistema en el cual el candidato o partido que obtiene la mayoría de votos en una circunscripción gana el escaño correspondiente. Este sistema se utiliza, por ejemplo, en Argentina, Chile, Colombia y Perú.

**Sistema de representación proporcional:** este sistema busca asegurar que los escaños en un órgano legislativo sean asignados en proporción a los votos obtenidos por cada partido o coalición. Hay distintos métodos de representación proporcional, como el sistema de lista cerrada, el sistema de lista abierta y el sistema mixto. Este sistema se utiliza en países como Brasil, México y Uruguay.

**Sistema de segunda vuelta:** este sistema se utiliza en aquellos países donde el ganador debe obtener una mayoría absoluta de votos en la primera vuelta. En caso de que ningún candidato lo logre, se realiza una segunda vuelta entre los dos candidatos más votados. Este sistema se utiliza, por ejemplo, en Brasil, Ecuador y Perú.

**Sistema de voto electrónico:** algunos países han implementado sistemas de votación electrónica, utilizando tecnología para agilizar el proceso y evitar fraudes. Estos sistemas han sido utilizados en países como Brasil, México y Venezuela.

Por otra parte, el estudio del Latino barómetro, que analizó 18 sistemas democráticos en América Latina, concluyó lo siguiente:

**Apoyo a la democracia:** El 61% de los encuestados manifestó su apoyo a la democracia como sistema de gobierno. Sin embargo, este porcentaje ha disminuido en comparación con estudios anteriores, lo que muestra cierta disminución en la confianza de la población en este sistema.

**Percepción de corrupción:** La corrupción fue identificada como uno de los principales problemas en la región, y la mayoría de los encuestados consideró que los gobiernos son ineficientes en la lucha contra esta problemática. El 53% de los encuestados afirmó que la corrupción ha aumentado en los últimos años.

**Desigualdad y pobreza:** La desigualdad y la pobreza fueron identificadas como otros de los principales problemas en América Latina. El 64% de los encuestados consideró que las diferencias entre ricos y pobres son muy grandes en sus países.

**Participación política:** El estudio reveló que solo el 54% de los encuestados se manifestó interesado en participar activamente en la política, mientras que el 45% mostró poco o ningún interés en hacerlo.

**Confianza en las instituciones:** Los partidos políticos y el Congreso fueron las instituciones más desvalorizadas por la población, con solo un 12% y un 16% de confianza, respectivamente. Por otro lado, el sistema judicial y las Fuerzas Armadas fueron las instituciones mejor valoradas.

**Evaluación de gobiernos:** El estudio mostró una evaluación negativa hacia los gobiernos de la región, con un 82% de insatisfacción en promedio. Factores como la corrupción, la falta de empleo y la inseguridad fueron los principales motivos de descontento.

**Participación electoral:** Aproximadamente el 68% de los encuestados afirmó haber participado en elecciones presidenciales en los últimos años, lo que indica un alto nivel de participación electoral en la región.

Comparando los sistemas de votación, el sistema proporcional es considerado uno de los más efectivos para minimizar los errores en las elecciones debido a su capacidad para asegurar una representación más precisa y equitativa, promover la estabilidad política y dar voz a una variedad de sectores de la sociedad. Este sistema permite una mayor representación de los diversos sectores de la sociedad, especialmente importante en países con una gran diversidad política y social, ya que se asegura que todas las voces sean escuchadas en el proceso de toma de decisiones.

En cuanto a las tendencias y patrones identificados en los sistemas de votación a nivel global se halló:

Mayor adopción de sistemas electrónicos de votación para facilitar el proceso de votación y agilizar el recuento de votos. Estos sistemas incluyen el voto electrónico, el voto por Internet y el voto móvil.

Implementación de medidas de seguridad con el fin de garantizar la integridad del proceso de votación, se están implementando cada vez más medidas de seguridad, como el uso de tecnología de encriptación, sistemas de autenticación biométrica, verificación de identidad y vigilancia en línea.

Uso de sistemas de voto proporcional en lugar de sistemas de voto mayoritario, estos sistemas permiten una representación más equitativa de los diferentes partidos políticos y grupos de interés en el parlamento o el gobierno.

Inclusión de voto extranjero y voto por correo para permitir a los ciudadanos que residen en el extranjero o que están temporalmente fuera de su jurisdicción ejercer su derecho al voto.

Mayor uso de tecnología blockchain para garantizar la transparencia y la seguridad en el proceso de votación. Esta tecnología permite el registro inmutable de los votos y evita la posibilidad de manipulación o fraude.

Mayor énfasis en la participación y la inclusión de todos los ciudadanos en el proceso de votación, para ello se están implementando medidas como la accesibilidad para personas con discapacidad, la educación cívica y el fomento de la participación de los jóvenes.

Uso de sistemas de votación electrónica híbridos están siendo utilizados por algunos países, el cual combina el voto electrónico con el voto en papel. Esto permite una mayor flexibilidad y comodidad para los votantes, al tiempo que se mantiene un registro físico de los votos para fines de auditoría.

Finalmente, el Teorema de Imposibilidad de Arrow establece que no existe un sistema de votación que cumpla con ciertos criterios deseables haciendo imposible encontrar un sistema de votación perfecto que siempre produzca resultados justos y consistentes. En el caso del sistema de votación proporcional, no necesariamente se relaciona directamente con el Teorema de Imposibilidad de Arrow. El sistema de votación proporcional se refiere a un método en el cual los escaños o representantes se asignan de acuerdo con la proporción de votos obtenidos por cada partido o candidato, tratando de reflejar de manera más precisa la voluntad de los electores. Aunque el sistema de votación proporcional tiene como objetivo mitigar los problemas de representación excesivamente partidista y de las mayorías, no es una solución directa al problema planteado por el Teorema de Imposibilidad de Arrow. El teorema se enfoca en la imposibilidad de encontrar un sistema de votación que siempre produzca resultados justos y consistentes, mientras que el sistema de votación proporcional tiene como objetivo principal mejorar la representación de las diferentes preferencias políticas en un órgano legislativo o de gobierno.

Es importante destacar que el sistema de votación proporcional no garantiza necesariamente un resultado justo en todos los casos, ya que puede haber diferentes métodos para asignar los escaños y estos pueden generar resultados que no reflejan completamente la voluntad de los electores. A pesar de esto, el sistema de votación proporcional se considera más justo que otros sistemas, como el

mayoritario o el uninominal, ya que trata de garantizar una mayor representación de los distintos sectores políticos en la toma de decisiones.

### **CONCLUSIÓN**

En conclusión, el Teorema de Imposibilidad de Arrow visibiliza que los sistemas de votación son una herramienta imperfecta y desafiante, por tanto, es necesario considerar cuidadosamente los principios y las características que se valoran más en una sociedad democrática, y buscar un equilibrio entre ellos. Además, es importante revisar y mejorar continuamente los sistemas de votación existentes para garantizar una mejor representación y participación ciudadana.

Por otra parte, los sistemas electorales de representación proporcional se han convertido en la norma en la mayoría de los países alrededor del mundo. Su objetivo es garantizar una mayor diversidad y representación política en los parlamentos, aunque todavía existen países que utilizan sistemas de mayoría/pluralidad o sistemas electorales minoritarios, en este sentido la elección del sistema electoral depende en gran medida de los valores y preferencias políticas de cada país, y es un tema en constante debate y evolución.

El sistema de votación proporcional tiene el potencial de mejorar la precisión en los procesos electorales de varias maneras:

**Representación más equitativa:** Este sistema permite que los partidos y candidatos obtengan una representación proporcional al número de votos que reciben, esto significa que los resultados de las elecciones reflejarán de manera más precisa las preferencias de los votantes, evitando distorsiones en la representación.

**Mayor participación ciudadana:** Al conocer que sus votos tienen un impacto real en la elección de los representantes, los ciudadanos se sienten motivados para participar más activamente en el proceso electoral, lo cual puede conducir a una mayor participación ciudadana y a una mayor legitimidad del sistema político.

**Mayor diversidad en la representación:** En un sistema de votación proporcional, es más probable que haya una representación más diversa, incluyendo a minorías étnicas, grupos sociales desfavorecidos y género, ayudando de esta manera a garantizar que las voces de todos los sectores de la sociedad sean escuchadas y tomadas en cuenta en el proceso de toma de decisiones.

**Reducción del voto estratégico:** En sistemas de votación mayoritarios, donde solo se elige a un candidato por distrito, a menudo los votantes se ven obligados a realizar un voto estratégico para evitar el desperdicio de su voto. En cambio, en un sistema proporcional, los votantes pueden votar por sus candidatos favoritos sin preocuparse por su viabilidad electoral.

El estudio presenta varias limitaciones que deben ser reconocidas, algunas de estas incluyen:

**Disponibilidad de datos:** Es difícil obtener datos precisos y completos sobre los sistemas de votación globales, ya que cada país puede tener diferentes formas de recopilación y almacenamiento de estos datos.

**Diversidad de sistemas de votación:** Existen muchos sistemas de votación diferentes utilizados en todo el mundo, lo que dificulta la comparación de resultados y el establecimiento de conclusiones generales.

**Contexto político y cultural:** Los sistemas de votación están influenciados por el contexto político y cultural de cada país, lo que dificulta la generalización de los resultados a nivel global.

En términos de áreas que requieren investigación futura, se pueden considerar las siguientes:

**Evaluación de la efectividad:** Es importante evaluar la efectividad de los diferentes sistemas de votación en términos de su capacidad para reflejar la voluntad de los votantes y garantizar elecciones justas y transparentes.

**Participación electoral:** Examinar cómo los diferentes sistemas de votación afectan la participación electoral y si existen barreras o incentivos para que los ciudadanos participen en el proceso democrático.

**Inclusión y representación:** Investigar cómo los sistemas de votación globales promueven la inclusión y representación de grupos minoritarios y marginados, como las mujeres, las minorías étnicas y los grupos indígenas.

**Seguridad electoral:** Dado el aumento de las preocupaciones sobre la seguridad electoral, es importante investigar y desarrollar tecnologías y protocolos más seguros para los sistemas de votación globales.

**Mejoramiento de sistemas existentes:** Investigar formas de mejorar los sistemas de votación existentes, como la implementación de la votación electrónica, el voto en línea y la introducción de nuevas tecnologías para hacer que el proceso de votación sea más eficiente y accesible.

## REFERENCIAS

Ace Project. (2023). Sistema de votacion. Recuperado el 27 de septiembre de 2023, de <https://aceproject.org/main/espanol/ei/eie02.htm>

Biblioteca Jurídica Virtual. (2017). Instituto Jurídico de la UNAM. Recuperado el 2023 de septiembre de 2023, de Principios básicos del sistema electoral: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/7/3268/12.pdf>

Antenucci, P. (2012). Los sistemas electorales mixtos y sus efectos sobre el nivel de fragmentacion legislativa. Tesis para la obtención del título Licenciado en Ciencias Políticas, Universidad de San Andres, Argentina.

Diaz, K. (2014). Los sistemas electorales en el mundo. Recuperado el 27 de septiembre de 2023, de [https://teeh.org.mx/iipce/images/Programas/Diplomado\\_Internacional\\_Derecho\\_Electoral/5.1\\_Los%20Sistemas%20Electtorales%20en%20el%20Mundo.pdf](https://teeh.org.mx/iipce/images/Programas/Diplomado_Internacional_Derecho_Electoral/5.1_Los%20Sistemas%20Electtorales%20en%20el%20Mundo.pdf)

Giner, S., & Torres, C. (1998). Diccionario de sociología . Madrid: Alianza Editorial SA.

Gonzalez, J. (1998). Arrow: la elección, los valores y la ideología del mercado.

Holcombe, R. (2016). Advanced Introduction to Public Choice. Massachusetts: Edward Elgar Publishing.

Jimenez, H. (2013). El Teorema de Imposibilidad de Arrow reconsiderado. ¿Es el bien común una búsqueda imposible? Recuperado el 26 de septiembre de 2023, de [file:///C:/Users/pc/Downloads/editor,+ART08\\_Jim%C3%83%C2%A9nez\\_pg109a112.pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/editor,+ART08_Jim%C3%83%C2%A9nez_pg109a112.pdf)

Lijphart, A. (1995). Sistemas electorales y sistemas de partidos. Madrid: Editorial Centro de estudios constitucionales.

Lorenzoni, M. (2011). Los sistemas electorales mixtos en las provincias argentinas. Universidad de la República Montevideo, Paraguay.

Martínez, A. (2010). Los sistemas electorales españoles: Evaluación y propuestas de reforma. Madrid: Editorial Dykinson.

Martinez, M. (2007). Sistemas electorales. Un estudio comparado. Valencia: Editorial Tirant lo Blanch.

Nohlen, D. (1992). Sistemas electorales y gobernabilidad. Artículo científico, Universität Heidelberg, Barcelona.

Ramirez, V. (2013). Sistema electoral para el congreso de los diputados. . Granada: Editorial Universidad de Granada.

Rivera, J. (2016). El sistema electoral mixto y sus efectos en el sistema de partido en Mexico. Recuperado el 26 de septiembre de 2023, de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6145/13.pdf>

Santillana, A. (2017). Análisis comparativo de los sistemas electorales. Trabajo de fin de grado en administración y dirección de empresas, Universidad de Valladolid, España.

Sen, A. (1985). La elección social y la justicia. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de <http://herzog.economia.unam.mx/profesores/blopez/bienestar-sen2.pdf>

Serrano, E. (2000). El teorema de imposibilidad de Arrow. Recuperado el 21 de septiembre de 2023, de [file:///C:/Users/pc/Downloads/ensayos\\_med,+4+-el+teorema+de+la+p%C3%B3sibilidad+de+arrow-+una+mirada+desde+la+teoria+de+dise%C3%B1o+de+mecanismos%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/pc/Downloads/ensayos_med,+4+-el+teorema+de+la+p%C3%B3sibilidad+de+arrow-+una+mirada+desde+la+teoria+de+dise%C3%B1o+de+mecanismos%20(1).pdf)

Vásquez, J. (2022). Elección social: Teorema de imposibilidad. Trabajo fin de grado, Universidad Santiago de Compostela, España.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 