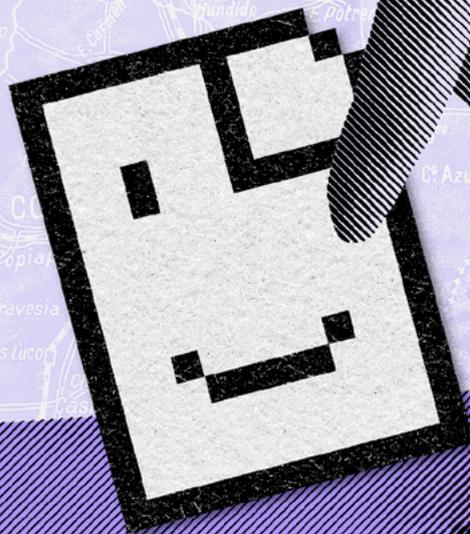




Voto electrónico y consideraciones de política pública en América Latina

Valentín Díaz



Este reporte fue realizado por Derechos Digitales, con el apoyo del International Development Research Centre (IDRC).

Desde 2019, Derechos Digitales es parte de la red de Cyber Policy Research Centres de IDRC, junto a organizaciones líderes en temas de tecnologías y políticas públicas en el Sur Global.



Canada

Texto por Valentín Díaz, con el apoyo de Rafael Bonifaz en la investigación.

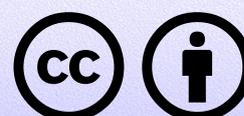
Diseño y diagramación por Catalina Viera

Revisión por Juan Carlos Lara, Jamila Venturini e Ileana Silva

Esta obra está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 Internacional (CC BY 4.0):

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

Abril de 2022



Contenido

Introducción	4
1. Sobre el voto electrónico	7
1.1 Principios que debe cumplir el voto en general	7
1.2 ¿Qué es el voto electrónico?	9
1.3 Ventajas y desventajas, según distintos actores	12
1.3.1 Según empresas proveedoras	12
1.3.2 Según Estados	18
1.3.3 Según Académicos	23
1.3.4 Según Informáticos	25
2. Experiencias	28
2.1 Países donde se usa voto electrónico	28
2.1.1 India: En búsqueda de una democracia inclusiva	28
2.1.2 Estonia: Voto electrónico generalizado	30
2.1.3 Brasil: Un debate marcado por la post-verdad	31
2.2 Países que dejaron de usar el voto electrónico	35
2.2.1 Suiza: Factores administrativos	35
2.2.2 Alemania: Fallo constitucional	36
2.2.3 Reino Unido: Ensayos no despegaron	37
2.2.4 Holanda: Presión de la sociedad civil	38
2.2.5 Irlanda: Sociedad civil y cortes	39
3. Consideraciones para implementar el voto electrónico	40
3.1 Propósito	40
3.2 Legales	43
3.2.1 Precisiones sobre el mapa	45
3.2.2 ¿La ley obliga a usar voto electrónico?	46
3.3 Técnicas	47
3.4 Políticas	49
4. Conclusiones y recomendaciones	51
Referencias y bibliografía	54

Introducción

Desde finales del siglo XIX, la idea de votar con la ayuda de máquinas se ha posicionado alrededor del mundo. Con la irrupción de las computadoras personales y, posteriormente, el acceso a internet, la aplicación de este tipo de mecanismos se ha expandido. Tanto los sistemas de sufragio, como de conteo, escrutinio y cómputo, dependen del apoyo de sistemas informáticos. Hoy por hoy, no existe un sistema de elecciones que sea completamente analógico y no dependa, en distintos niveles, de computadoras, internet, servidores, entre otros.

Sin embargo, el concepto de voto electrónico (E-Voting) se limita a la acción de ejercer el derecho al sufragio a través de infraestructura digital, normalmente provista por empresas privadas o por los estados. A través de los años, distintos tipos de hardware se han utilizado. Algunos de los primeros sistemas eran mecánicos y utilizaban sistemas de tarjetas físicas perforadas. El conteo de estas era automatizado. Más recientemente, se han utilizado sistemas de escáner óptico: la persona marca su voto en papel, luego este es escaneado y pasa por un sistema de conteo automático.

4

Hoy por hoy, el voto electrónico se puede dividir en dos grandes categorías: el voto a distancia por internet, y las máquinas de votación presencial electrónica de grabación directa (DRE, por sus siglas en inglés).

Mientras que en la primera, la ciudadanía puede votar de manera remota desde sus domicilios o donde se encuentren, las máquinas DRE se instalan en los recintos electorales. En su mayoría, las DRE han sido adaptadas para dejar una boleta de papel como comprobante, una especie de sistema híbrido. Esto sirve como garantía para que los votantes se aseguren de que su voto ha sido procesado de manera correcta. Al mismo tiempo, permite auditar los resultados al compararlos con el total de votos registrado en el conteo automatizado.

En este documento, se revisa el estado del voto electrónico en el mundo, con especial énfasis en América Latina. ¿En qué escenarios el voto electrónico pudiera ser factible? ¿Significa un acceso más equitativo al sistema democrático en ciertos segmentos de la población? ¿Qué riesgos conlleva la implementación de este tipo de tecnologías en relación con aspectos de seguridad informática? Estas son algunas de las preguntas que el presente artículo intenta responder. Las respuestas, como suele suceder en los debates en los cuales se cruzan aspectos de tecnología y sociedad, no son en blanco y negro.

Mientras que este tipo de sistemas electorales pueden en teoría significar una mejoría en la participación de segmentos de la población históricamente excluidos —como personas con discapacidades, personas con bajos niveles de escolaridad o alfabetización, e incluso votantes en el extranjero— también surgen dudas de expertos de la comunidad informática acerca de la integridad del proceso democrático cuando los votos se almacenan en un sistema computarizado, como también de su auditabilidad, su seguridad y su carácter secreto.

5

En América Latina, el panorama del voto electrónico se encuentra dividido. Países como Brasil o Venezuela llevan implementándolo por décadas, tanto en elecciones nacionales como locales. En otras naciones —como Argentina o México— se utiliza en elecciones locales, mas no en las generales. Por otro lado, Panamá, Ecuador y Perú han implementado programas piloto. En Bolivia, Chile, Uruguay y Colombia, el papel es la única vía para emitir el voto. En muchos de ellos, sin embargo, la discusión por la “modernización” de los actos eleccionarios a través de la implementación de sistemas informáticos hace necesario y urgente este análisis.

Este documento está pensado como un insumo comunicacional, no como un aporte académico. Sin embargo, al presentar un análisis a profundidad acerca de varios aspectos sociales y técnicos, requiere de una estructura argumental.

Dicha estructura ha sido construida en el transcurso de la realización de este producto, bajo ciertos lineamientos ideados por el equipo de Derechos Digitales.

La metodología utilizada para la redacción de este informe es de carácter mixto. En otras palabras, se ha recopilado la información disponible desde diversas fuentes que incluyen: la revisión de bases de datos, entrevistas con personas expertas, revisión de bibliografía académica y artículos de prensa, revisión de publicaciones gubernamentales, revisión de material promocional y testimonios recogidos de primera mano.

7. Sobre el voto electrónico

7.1 Principios que debe cumplir el voto en general

Las elecciones democráticas intentan cumplir con varios principios fundamentales comunes. Aunque los países puedan tener diferentes códigos que establezcan ciertas normas secundarias, los procesos electorales considerados transparentes suelen tener estas (Ace Project, n.d.). Así, el voto debe ser universal, periódico, libre, igualitario, directo y secreto.

– **Universal.** Todas las personas desde una edad determinada tienen derecho al voto, sin importar su condición social o económica, su condición física o posible discapacidad, sus principios morales y religiosos, su identidad sexo-genérica u orientación sexual, su origen étnico o su nivel de escolaridad.

– **Periódico.** El voto democrático debe estar enmarcado en la legislación de cada país, que debe contar con plazos y fechas para la realización de elecciones. De tal modo, se garantiza la alternancia y una participación plena de la ciudadanía.

– **Libre.** El proceso electoral debe ser genuino y no puede ser llevado a cabo mediante coerción ni presión alguna, directa ni indirecta.

– **Igualitario.** Una persona, un voto. Para todos los habitantes de un país, los votos deben ser contabilizados de manera uniforme.

– **Directo.** Los ciudadanos tienen el derecho a votar sin intermediarios, en recintos designados por la autoridad electoral.

– **Secreto.** Los habitantes de una jurisdicción tienen el derecho a votar sin que nadie sepa sobre su decisión personal. Los estados tienen la obligación de garantizar el anonimato de cada uno de los votos contabilizados.

A escala global, los procesos electorales se guían bajo varios estándares internacionales y resoluciones de la Organización de Naciones Unidas (ONU). Entre estos, están la Declaración y el Programa de Acción de Viena (Organización de Naciones Unidas, 1993), la Resolución de Principios sobre Elecciones Genuinas y periódicas (Organización de Naciones Unidas, 1991) y la Declaración de Personas Pertenecientes a Minorías Nacionales, Étnicas, Religiosas y Lingüísticas (Organización de Naciones Unidas, 1992).

Específicamente en América, la Organización de Estados Americanos (OEA) tiene varias resoluciones de carácter vinculante en este aspecto: La Declaración Americana de Derechos y Obligaciones del Hombre (Organización de Estados Americanos, 1948), la Convención Interamericana sobre Concesión de los Derechos Civiles a la Mujer (Organización de Estados Americanos, 1954), la Convención Americana sobre Derechos Humanos (Organización de Estados Americanos, 1969), la Convención Interamericana contra la Corrupción (Organización de Estados Americanos, 1996). Adicional a estas, aunque no cuenta con estatus de tratado, está la Carta Democrática Interamericana (Organización de Estados Americanos, 2001).

1.2 ¿Qué es el voto electrónico?

En general, el voto electrónico o E-Voting es aquel que usa medios informáticos, ya sea para emitir el voto de los ciudadanos o para asistir en el proceso de sufragio y conteo.

Puede haber varios tipos de E-Voting, pero los más comunes suelen ser el voto por internet y las máquinas de registro electrónico (DRE, por sus siglas en inglés) (Lobo, 2004).

El primero se refiere al voto a distancia, por ejemplo, desde casa. Es decir, el ciudadano ingresa a una aplicación a través de su computadora o teléfono con conexión a internet y lo emite directamente. Así, las personas no tienen la necesidad de acudir a un recinto físico para ejercer su derecho a participar en el proceso democrático.

9 Por otro lado, las DRE son máquinas que registran el voto a través de una pantalla, que en la mayoría de los casos es táctil. El aparato guarda los datos de las papeletas virtuales y también del conteo general. Después, las unidades de memoria son transferidas a los centros de conteo. Hay sistemas que implementan —además de la urna electrónica— un respaldo en papel (Voter-verified paper audit trail). Este puede resultar útil al momento de auditar los resultados de la elección. En el caso de registrarse anomalías en algún recinto electoral, se puede hacer un muestreo de los votos registrados en las boletas de papel. Si los votos en papel coinciden estadísticamente con el total de votos registrados por las urnas electrónicas, significa que las anomalías registradas no inciden en el resultado general de la votación en esa mesa.

En el caso del voto por internet, se utilizan sistemas de autenticación de dos factores para asegurar que la persona que está por emitir su voto sea, en efecto, la persona que dice ser. Hasta hace unos años, esto se hacía mediante una tarjeta de identificación única que contenía un chip. Así, se entregaba un lector de chip que iba conectado a la computadora. Una vez que el lector recibía la información, se procedía a emitir voto. Hoy en día, los chips son reemplazados por teléfonos celulares, que toman el rol de fichas autenticadoras o tokens para identificación.

Por otra parte, los sistemas DRE pueden incluir métodos tradicionales de identificación. Es decir, la persona se acerca al recinto, muestra sus documentos de ciudadanía y pasa a emitir su voto en la urna. Estos documentos pueden ser digitalizados para almacenarse también en un sistema electrónico.

En los últimos años, se están empezando a utilizar sistemas de autenticación biométricos. Esto quiere decir que, a través de un escáner, el sistema puede leer los rasgos faciales o la huella dactilar de cada votante para validar su identidad. Este tipo de mecanismo de autenticación ha sido ampliamente criticado por los errores que puede conllevar la identificación biométrica, así como por la sensibilidad de los datos procesados y la ausencia de garantías suficientes de seguridad sobre esa información recolectada.

La idea del voto electrónico no es reciente. A finales del siglo XIX, Frank S. Wood presentó por primera vez una máquina de estas características. En este caso, el aparato tenía botones mecánicos. Sin embargo, el primer sistema de voto electrónico que fue utilizado en una elección real fue Video Voter en Chicago (Estados Unidos). Fue desarrollado por la Frank Thornber Company en 1974 y utilizaba una pantalla con videos de cada candidato. Mediante un transistor sensible a la luz infrarroja (fototransistor), la máquina guardaba el voto y utilizaba un contador mecánico.

Décadas más tarde llegarían los primeros prototipos de máquinas para voto electrónico que son similares a las utilizadas hoy en día. En 1996, en Brasil, se fabricaron máquinas que primero fueron testeadas en Santa Catarina. Esta es una de las iniciativas pioneras a escala global. A partir del año 2000, estas máquinas se empezaron a usar para elecciones. Funcionan con dos terminales interconectadas: una para el votante y otra para el trabajador del centro de cómputo.

Casi al mismo tiempo, en Estados Unidos comenzaban a llevarse a cabo los primeros experimentos. Las primeras máquinas en ser usadas fueron fabricadas por Diebold Election Systems, empresa que en 2009 fue vendida a sus competidores: Premier Election Solutions. Con este sistema, al votante se le entrega una tarjeta o un pin que debe ingresar para validar su identidad y acceder a la terminal.

La utilización de este sistema en varias localidades de EE.UU. no estuvo exenta de polémica. Walden O'Dell, en aquel entonces CEO de Diebold, reconoció haber recaudado fondos para la campaña presidencial de George W. Bush. Este era el mismo gobierno que instaló las máquinas de la empresa para E-Voting en varias localidades del país. Después de varios años de estudios, en repetidas ocasiones se hallaron serias vulnerabilidades de seguridad en el sistema.

1.3 Ventajas y desventajas, según distintos actores

En esta sección, se analizan algunas de las ventajas y desventajas de la aplicación del voto electrónico. Como punto de partida, se utilizan folletos y páginas web de empresas proveedoras de sistemas de E-Voting.

También se realizó un monitoreo de páginas gubernamentales y documentos oficiales acerca de la percepción estatal del voto electrónico en distintos países. Por otro lado, se consultaron fuentes documentales de la comunidad de seguridad informática acerca de los posibles fallos de seguridad en estos sistemas.

1.3.1 Según empresas proveedoras

La información disponible en las páginas web de empresas proveedoras de sistemas para votaciones electrónicas presenta algunas palabras clave en común: eficiencia, una interfaz intuitiva, seguridad y transparencia.

12

El caso Venezuela y Smartmatic

Según un folleto destinado a posibles clientes de Smartmatic, su software “mejora la experiencia electoral con soluciones de votación intuitivas y muy seguras”.

Smartmatic es una empresa fundada en Estados Unidos en el año 2000. A criterio del portal venezolano de investigación periodística Armando.info (Poliszuk, 2021), “sus raíces están claramente ancladas a Venezuela”. Su primera participación en una elección fue en Venezuela en 2004, cuando Hugo Chávez era presidente. En esa elección, la empresa facturó cerca de USD 120 millones.

Pero la relación entre la compañía y Venezuela se rompió más de una década después. Después de la elección para la Asamblea Constituyente propuesta por Nicolás Maduro en 2017, el venezolano Antonio Mugica (CEO de la empresa) denunció que el Consejo Nacional Electoral de ese país había inflado las cifras de participación electoral.

Este hecho resultó en una arremetida en contra del sistema de elecciones en Venezuela (Organización de Estados Americanos, 2009). Para ese entonces, Smartmatic ya tenía contratos en más de una decena de países incluyendo México, Colombia, Bolivia, Ecuador, Chile, Brasil y Haití.

“El futuro de la democracia es digital. No solo porque la tecnología puede mejorar procesos cruciales de las elecciones, sino porque tiene el potencial de ir más allá y dinamizar la relación entre ciudadanos y gobiernos”, asegura Antonio Mugica, CEO de Smartmatic (Smartmatic, n.d.).

Después de su cese de operaciones en Venezuela y su expansión a otros países, Smartmatic no ha logrado quitarse con éxito la mancha política que significó dar soporte a las elecciones organizadas por el chavismo durante más de una década.

Recientemente, la empresa ingresó una demanda en Estados Unidos contra Newsmax supuestas difamaciones en torno a las acusaciones de fraude electoral que el expresidente Donald Trump hizo tras perder la elección con Joe Biden en 2020 (Wolfe, 2022). Anteriormente, Smartmatic también había demandado a las cadenas Fox News y One America News Network por la misma razón. La administración Trump acusó a Smartmatic de estar detrás del supuesto fraude, aunque nunca se presentaron evidencias concretas para esta acusación. En esa elección, Smartmatic ofreció servicios únicamente al condado de Los Angeles, en el estado de California (AFP, 2021).

Estados Unidos: Un mercado con tres proveedores principales

Hart Intercivic es una empresa basada en Austin, Texas (Estados Unidos). Según destaca su página web, sus productos ofrecen “una eficiencia inigualable en el lugar de votación” (Hart InterCivic, n.d.). Aunque el texto no profundiza en aspectos técnicos, asegura que su software es “seguro por diseño”. En cuanto a la confianza en el proceso electoral, sostiene que la transparencia es una “piedra angular” de su trabajo. Por otro lado, dice que su “pantalla táctil intuitiva ofrece interfaces de lenguaje sencillo fáciles de usar”.

Hart Intercivic se ha enfocado en clientes de Estados Unidos para ofrecer soluciones tecnológicas para procesos electorales. Su CEO desde 2020 es Julie Mathis, quien comenzó a trabajar en la empresa en 2014.

En junio de 2021, Microsoft anunció una alianza con esta compañía con el objetivo de “hacer a las elecciones más seguras” (Microsoft, 2021). Con motivo de aquella celebración, Julie Mathis dijo: “Debemos reimaginar constantemente cómo la tecnología puede hacer que la votación sea más segura y también más transparente. Esta asociación con Microsoft es un gran paso en esa dirección”.

La compañía, en ocasiones anteriores, ha tenido que dirigirse a la prensa para dar su versión sobre quejas acerca del funcionamiento de sus computadoras eSlate. En 2018, electores de Texas comenzaron a notar fallas en el funcionamiento de la interfaz de las máquinas de votación (Hatmaker, 2018). Algunos de ellos informaron que en la pantalla aparecían sus votos invertidos; es decir, el monitor reflejaba el partido contrario al que ellos habían elegido. Reportes de prensa aseguran que la oficina de la Secretaría de Estado de Texas recibió entre 15 y 20 llamadas por este incidente. Sin embargo, se asegura, todas estas personas lograron corregir su voto antes de emitirlo.

Sam Taylor, vocero de la oficina del Gobernador de Texas en ese entonces, atribuyó el error a los usuarios (Weissert, 2018). Aseguró que muchos estaban interactuando con las máquinas mientras estas continuaban procesando las opciones. Mientras tanto, Steven Sockwell –por aquellos días Vicepresidente de Marketing– apuntó hacia la falta de actualización de la tecnología. Señaló que “la misma historia ha sucedido en múltiples elecciones (...) No hubo cambios (en los votos) entonces y no los hay ahora”.

El sistema utilizado por eSlate fue certificado en 2009. Desde entonces, Hart Intercivic ha cerrado tratos con varios estados para actualizar sistemas de votación obsoletos. En los últimos años, se ha centrado en ofrecer máquinas que utilizan un respaldo de papel. En 2019, Texas certificó el nuevo sistema de voto híbrido de la compañía (Business Wire, 2019).

Hart Intercivic es una de las tres compañías que dominan el mercado de voto electrónico en Estados Unidos. Dominion Voting y Election Systems & Software comparten el ecosistema de E-Voting en ese país.

El criterio comunicacional predominante de **Dominion Voting** para promocionar sus sistemas es la seguridad. “Opera un sólido programa de seguridad de productos que aprovecha la experiencia en seguridad interna y externa para procesos de desarrollo rigurosos que se alinean con, o superan, las mejores prácticas de seguridad de la industria”, dice su página web (Dominion Voting, n.d.-b).

La compañía hace énfasis en su apertura para que la comunidad de profesionales y entusiastas de la seguridad digital hagan aportes y reporten vulnerabilidades (Dominion Voting, n.d.-c). En una sección del sitio web se especifican los parámetros con los cuales investigadores independientes pueden enviar sus alertas (Dominion Voting, n.d.-a).

Sin embargo, un apartado de la misma sección establece que se podrá realizar un embargo de dicha información siempre y cuando exista un proceso electoral en curso que pudiera verse afectado por la detección de alguna vulnerabilidad. Esto, “hasta después del período de elecciones activas si la divulgación afectaría negativamente la conducción de la elección”.

En enero de 2022, mientras legisladores republicanos del estado de Pensilvania preparaban una acción para auditar algunos sistemas de la empresa en ese estado, Dominion Voting llevó a cabo gestiones legales para intentar impedirlo (Brady, 2022). Así, pidió que las inspecciones sean realizadas por una agencia acreditada de sistemas de votación. De no haber una agencia disponible, la empresa pidió que la auditoría la lleve a cabo la subdivisión de ciberseguridad del Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos.

Elections Systems & Software, basada en el estado de Nebraska, es considerada el mayor proveedor de sistemas para votación electrónica en Estados Unidos. Construye su narrativa comercial en torno a la accesibilidad del voto. “Seguimos de cerca las pautas establecidas por la Ley de Estadounidenses con Discapacidades (ADA, por sus siglas en inglés) para garantizar que la votación en nuestras máquinas brinde una experiencia de votación simple, privada e inclusiva”, dice su página web (Elections Systems & Software, n.d.-c).

Entre sus argumentos también esgrime el aspecto ambiental de las elecciones tradicionales. “Prepararse para una elección significa generar desechos de papel y tinta que son dañinos para el medio ambiente”. Así, la empresa se intenta posicionar como una alternativa para reducir el desperdicio (Elections Systems & Software, n.d.-a).

En cuanto a la seguridad de sus sistemas, la compañía asegura que toma “precauciones adicionales para asegurarnos de que nuestro software, hardware y datos estén bien aislados de posibles daños” (Elections Systems & Software, n.d.-b). Dice además que no solo sigue “las mejores prácticas de la industria”, sino que además colabora en desarrollar y distribuir las junto a las autoridades federales de Estados Unidos.

En 2018, una investigación del New York Times generó cuestionamientos por parte de la comunidad informática (Zetter, 2018a). El diario neoyorquino reveló que Election Systems & Software instaló un software para permitir el acceso remoto a un modelo de urna electrónica que estuvo en circulación durante seis años. En una carta dirigida al senador demócrata Ron Wyden, el conglomerado reconoció haber instalado un programa llamado pcAnywhere en los mencionados modelos (Zetter, 2018b). En aquella carta, Election Systems & Software dijo que desechó el uso de este tipo de software en sus sistemas.

El acceso remoto se refiere a un tipo de software que permite, a través de la configuración de una red local, acceder a computadoras sin presencia física. Es decir, la persona que accede a una máquina puede hacerlo sin estar presente. Esto plantea un problema de seguridad. ¿Qué ocurre si un actor malicioso toma el control de una o un conjunto de máquinas de voto electrónico de manera remota? En medio de la pandemia, un informe de ESET aseguraba que los ataques cibernéticos por medio de acceso remoto se incrementaron en un 768% en 2020 con respecto al año anterior (Kovac, 2021).

MSA domina el mercado argentino

Magic Software Argentina (MSA) es la empresa líder de soluciones tecnológicas para procesos electorales en ese país. Su sistema *Vot.Ar* se vende como “el más confiable y transparente sistema integral de voto mediante el uso de tecnología” (Magic Software Argentina, n.d.). Y asegura que, mediante su tecnología, se garantiza un voto secreto, seguro, transparente e igualitario. “Nos aseguramos de desarrollar un sistema universal y directo, logrando que cada ciudadano pueda votar de manera accesible y sin intermediarios”.

La compañía ofrece productos y servicios relacionados al uso de un sistema mixto de votaciones. Esto quiere decir que el ciudadano vota a través de una pantalla, pero la máquina también imprime una boleta en papel. En el caso de Magic Software, esta boleta además viene con un chip para doble verificación del usuario.

Durante el *Ekoparty 2016*, la mayor conferencia hacker de Argentina, un grupo de expertos cuestionó la seguridad del sistema ofrecido por Magic Software. “Demostramos con un ejemplo muy simple que a través de una aplicación para celulares se permite asegurar la compra de votos de manera indetectable. Lo único que debía hacer es acercar un segundo la boleta para que lo registre el teléfono”, dijo el desarrollador Javier Smaldone durante el encuentro, en declaraciones recogidas por *Clarín* (Mármol, 2016).

El diario *Página12* asegura que Magic Software maneja un monopolio en el espectro de voto electrónico en Argentina (Hirtz, 2021). Beatriz Busaniche, presidenta de la Fundación *Vía Libre*, asegura que ya no es el caso, pues la patente de su sistema fue liberada.

Aunque los llamados a proveer sistemas para votaciones son concursos públicos, MSA suele ser la única compañía en presentarse. Es así que, casi por defecto, la empresa se queda con todas las licitaciones de voto electrónico a escala nacional. Esto plantea discusiones en torno a los precios que se manejan y se cuestiona si los gobiernos locales tienen la capacidad para adquirir los productos.

1.3.2 Según Estados

Las instancias federales de Estados Unidos están abiertamente a favor del voto electrónico. En 2013, la Comisión de Asistencia Electoral (EAC, por sus siglas en inglés) emitió un informe en el cual desestima las preocupaciones de la comunidad de expertos, académicos y activistas. El documento se centra en rebatir a un grupo de expertos preocupados por posibles vulnerabilidades en los sistemas de votación de Estados Unidos por aquellos años (Kelleher, 2013).

La respuesta de la EAC fue, entre otras, que el uso del término “podría” se repite constantemente en el informe presentado por los expertos. Por tal razón, dice la EAC, las preocupaciones no responden a un vínculo lógico, sino a un “prejuicio”.

El Reino Unido opta por el papel

No todos los países comparten el mismo entusiasmo de Estados Unidos en este aspecto. Desde inicios de los 2000, Reino Unido ha llevado a cabo distintos experimentos locales con el voto electrónico. Pero hasta ahora no se implementa a cabalidad debido a las dudas que todavía genera su aplicación.

“La implementación (de este tipo de sistemas) involucraría una serie de actividades complementarias. Algunas de estas ya están en marcha, pero otras necesitarán que se inicien. Una estrategia de implementación deberá ser cuidadosamente coordinada con estas actividades para asegurar que el máximo potencial del voto electrónico sea aprovechado”, señala un documento de la Comisión Electoral del reino (The Implementation of Electronic Voting in the UK.\ Research Summary., 2002).

Representantes del Parlamento han discutido acerca de la implementación de E-Voting. Y, en un informe favorable para su uso, un grupo de legisladores esgrimió como argumento principal la participación a la baja de los ingleses en las elecciones (Steele, n.d.). Sin embargo, hasta el momento, el Reino Unido no ha implementado un sistema nacional para voto electrónico.

Buenos Aires, a favor: Legislativo zanjó la discusión para elecciones generales

En un contexto latinoamericano, Argentina pone énfasis en el derecho a la no discriminación al hablar de voto electrónico en comunicados públicos (Inadi, 2021). En las elecciones locales de 2021, el director del Instituto Nacional contra la Discriminación, la Xenofobia y el Racismo verificó la instalación de mesas de votación electrónica junto a autoridades electorales para que personas con discapacidades y adultos mayores pudieran ejercer su derecho.

Según el delegado provincial de Salta, Gustavo Farguharson, “la idea es que personas con discapacidad, adultos mayores y público en general pueda acercarse a practicar el sistema de voto electrónico y así acompañar a derribar algunas de las tantas barreras que se les presentan a algunos electores a la hora de ejercer su voto”.

“Moderno, ágil, sencillo y transparente”. Esos son los adjetivos que se otorgaban al sistema de boleta electrónica en un video institucional del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires para las elecciones locales de 2015 (Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2015).

Esta entidad tiene disponible una guía en su página web para aprender a utilizar el voto electrónico (Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2015). “El sistema de Boleta Única Electrónica es un innovador sistema de sufragio que te permite seleccionar los candidatos a través de una pantalla táctil e imprimir tu propia boleta, a la vez que registra la información en el chip RFID de la misma”, explica el sitio.

Brasil: Experimento estatal con varios retos

La experiencia brasileña con el voto electrónico es bastante única, con algunas políticas destacables pero mucho por trabajar al momento de mejorar la confianza de la ciudadanía en el ejercicio democrático.

Brasil fue el primer país en instaurar urnas electrónicas para una elección en el año 2000 (Lin & Espinoza, 2007). Por otro lado, es el único país del mundo en el cual el Estado diseña y fabrica el software principal a usarse en las computadoras que registran el voto. Es el Estado además quien ordena los lineamientos para la fabricación de las máquinas y llama a licitaciones para los servicios aledaños que requiere una elección con E-Voting.

La entidad encargada de supervisar todo el proceso es el Tribunal Superior Electoral (TSE), una rama del sistema judicial. También se encarga de tener un equipo técnico encargado de la seguridad del voto y la integridad de las urnas.

Para Carlos Velloso, magistrado y quien en varias ocasiones ha sido presidente del TSE, el objetivo de la realización de elecciones con urna electrónica responde a una necesidad de evitar el fraude electoral al eliminar la intervención humana del proceso (Tribunal Superior Eleitoral, n.d.).

El informe de la misión de observación electoral en Brasil de la Organización de Estados Americanos (OEA) para las elecciones municipales de 2020 destaca: “Una vez más, el TSE demostró su capacidad logística e infraestructura tecnológica (...) Esto permitió que más de 147 millones de votantes ejercieran su derecho al voto el domingo de elecciones” (Organización de Estados Americanos, 2020).

Diego Aranha, investigador en seguridad informática y profesor de ciencias computacionales en la Universidad de Aarhus (Dinamarca), ve el proceso con escepticismo. A él y otros expertos les preocupa, principalmente, que Brasil es uno de los pocos países en el mundo que han instaurado máquinas DRE para voto electrónico sin agregar un paso extra de auditabilidad: una boleta en papel.

“El único componente de papel que hay en el sistema es que cuando termina la sesión de votación, la máquina imprimirá los resultados parciales para que se fijen en algún lugar cerca de la mesa de votación al final del día. No hay registro en papel de ningún tipo para que la votación sea auditada o inspeccionada”, asegura Aranha.

El ente electoral destaca que el software para sus máquinas de votación está basado en Linux. Los técnicos del TSE han desarrollado una distribución de Linux especialmente para este fin. En contraste, Aranha señala que a las autoridades “les gusta afirmar que es de código abierto, pero no es del todo cierto. Las máquinas ejecutan Linux, que obviamente es de código abierto. Pero tienen parches sobre el kernel de Linux, que no son de código abierto”. El kernel, también conocido como núcleo, es uno de los componentes principales de un sistema operativo. Es el encargado de enlazar a los distintos programas con el hardware de la computadora. Así, Aranha enfatiza que “el software de votación en sí no es de código abierto, simplemente porque no está disponible públicamente”.

21

El escrutinio de investigadores independientes en las máquinas DRE de Brasil está permitido, pero bajo estrictas condiciones. El TSE tiene un programa de tests de seguridad pública, en la cual expertos independientes son invitados para realizar estudios con máquinas de muestra. Aranha ha participado en varias ocasiones. “Tuvimos que pasar por un detector de metales, para evitar colarnos en una unidad USB y copiar todo y filtrarlo. Estaban absolutamente paranoicos al respecto”. Asegura que estas computadoras tienen instalado el software del TSE y es posible acceder a una terminal. Sin embargo, no se pueden utilizar herramientas para escanear puertos abiertos o posibles vulnerabilidades.

Los partidos políticos y universidades pueden también asignar a sus propios técnicos para auditar las máquinas. Se les permite el ingreso a las instalaciones del TSE unos meses antes de las elecciones. “Eso es todo lo que la sociedad obtiene como una ventana a este proceso de desarrollo de software”, sostiene Aranha.

Para el académico, un entorno de investigación ideal sería uno parecido al que se lleva a cabo cada año en la Def Con (Estados Unidos). Allí, en un espacio llamado Voting Village, los participantes de la conferencia de ciberseguridad más importante del mundo muestran sus destrezas e intentan hallar vulnerabilidades en el sistema de las máquinas DRE disponibles en el mercado estadounidense. “Simplemente compras máquinas y dejas que la gente se divierta”.

1.3.3 Según Académicos

Régis Dandoy, profesor de ciencia política en la Universidad San Francisco de Quito e investigador asociado en la Universidad Libre de Bruselas, enumeró en una entrevista para la redacción de este documento algunas de las ventajas en la aplicación del voto electrónico en el mundo. El académico asegura que del voto por internet, quienes más se benefician son las personas que viven lejos de los recintos electorales. “Por ejemplo, en Canadá o en Australia, que son países inmensos, hay gente que vive a kilómetros del recinto. Eso podría aplicar también a América Latina. Hay grandes países como Brasil o Argentina, o países como Ecuador donde el acceso a los recintos es difícil en lugares rurales de la Sierra o la Amazonía”.

También están segmentos de la población que tienen problemas para movilizarse por alguna enfermedad o discapacidad física. También quienes votan desde el extranjero, en algún consulado de su país de origen. En muchos casos, las elecciones en el extranjero requieren de una enorme logística y, en ocasiones, no llegan a toda la ciudadanía, pues no todas las ciudades tienen un consulado.

23

Cuando se aplica el voto por internet, este no suele ser obligatorio. Es decir, las personas tienen la opción de ir a votar presencialmente o de manera remota, por lo cual se pueden hacer comparaciones entre ambos grupos de votantes. Pero con los sistemas DRE, esto cambia. “Los electores en casi ningún país tienen la elección entre el voto papel y el voto electrónico, entonces se aplica a todos los votantes”, asegura Dandoy.

Beatriz Busaniche es académica y Presidenta de la Fundación Vía Libre, una ONG dedicada a la defensa de derechos en el espacio digital. En entrevista para este informe, Busaniche aseguró que desde esta organización se oponen “a rajatabla” al voto electrónico. Esto, desde la experiencia argentina, en la cual una sola compañía ofrece productos y servicios para las elecciones en varias municipalidades de ese país. El principal argumento de Vía Libre es que, con la implementación de este sistema, se vuelve cada vez más difícil que personas comunes y corrientes puedan auditar las elecciones.

Busaniche dice que “nuestro sistema se basa en una característica central, que es el control distribuido de la elección. Tenemos una doble vía de control en cada mesa electoral: las autoridades de mesa y los propios partidos políticos que designan fiscales. Una mesa electoral no se abre si no están las autoridades designadas por este sorteo. En un sistema de este tipo, en el cual la ciudadanía tiene un rol tan protagónico, integrar un sistema de votación electrónica bloquea la posibilidad de que estos ciudadanos de a pie auditen la elección”.

Para Busaniche, no solo América Latina no está preparada para implementar un sistema de voto electrónico. Desde su perspectiva, el problema persiste a escala global. “No hay ninguna posibilidad en el estado del arte actual que se pueda implementar un sistema de votación electrónica que garantice, en paralelo y de manera apropiada, los tres elementos que tiene que garantizar un sistema electoral: el secreto del voto, la integridad de cada voto y de la elección en sí misma, y la confianza pública y la auditabilidad de la elección”. En definitiva, según Busaniche, se trata de sistemas definitivamente inadecuados para cumplir con las exigencias del voto en una democracia.

1.3.4 Según Informáticos

A lo largo de los años, los países del mundo han ido perfeccionando sus sistemas de votación para que las autoridades democráticamente electas reflejen, en la medida de lo posible, la voluntad de las mayorías. Así, el voto en papel es hoy en día un sistema con una cantidad de eslabones que hacen que un fraude electoral, en teoría, sea difícil de lograr a una escala que tenga impacto en los resultados generales. Aun así, constantemente se ven casos de intentos de manipulación en los sistemas electorales del mundo. Principalmente en América Latina, existen preocupaciones históricas sobre la compra de votos y el voto coercionado (Transparency International, 2019).

Pero, ¿qué ocurre cuando la emisión y el conteo de votos se hacen a través de un sistema informático? Dentro de la comunidad de seguridad informática hay una frase cliché, pero que resume la postura de esa comunidad frente al voto electrónico: Todo sistema es hackeable. Las pruebas de seguridad realizadas sobre sistemas de votación electrónica así lo han demostrado repetidamente.

25

La Def Con es una conferencia de ciberseguridad que se lleva a cabo todos los años en Las Vegas, Nevada (Estados Unidos). Es una de las convenciones de ‘hackers’ más antiguas en el mundo y se considera como uno de los espacios fundamentales para el desarrollo de esta industria a escala global. Es, probablemente, el único escenario donde las personas pueden ver a organizaciones tan opuestas como la Electronic Frontier Foundation y representantes del Cibercomando de Estados Unidos en una misma sala.

Desde hace varios años, la Def Con tiene un espacio exclusivamente dedicado al examen de máquinas de voto electrónico: Se llama Voting Village. Phil Stupack, de Cambridge Global Advisors, dijo en 2019 a CNN que esta sección “es el único equipo de evaluación independiente de máquinas de voto electrónico, hasta donde sabemos, en el mundo. Las personas vienen aquí para averiguar cómo funcionan estas máquinas y cuáles son sus vulnerabilidades, para que podamos celebrar elecciones más seguras” (CNN Business, n.d.).

Cada año, los expertos y entusiastas de seguridad informática que asisten a la Def Con intentan encontrar vulnerabilidades, tanto a nivel hardware como software, en algunos de los principales modelos de máquinas de DRE que se utilizan en Estados Unidos. “Los hackers voluntarios e investigadores de seguridad en la Voting Village están contribuyendo enormemente al entendimiento público sobre cuán fácil es hackear nuestras elecciones”, escribe el senador Ron Wyden en el prefacio del informe sobre resultados de la Voting Village de 2019 publicado por la Universidad de Chicago (Blaze et al., 2019).

La revista Wired, especializada en tecnología, reportaba en 2017 que algunas de las máquinas que estaban siendo diseccionadas en la Voting Village se encontraban todavía en uso en algunas jurisdicciones de Estados Unidos (Newman, 2017). Las vulnerabilidades halladas por los distintos equipos han sido múltiples: Desde la posibilidad de acceso físico a los sistemas hasta ganar permisos de administrador una vez dentro.

Un ejercicio similar se realiza en Argentina, aunque sin acceso físico a las máquinas. En varias ediciones del Ekoparty, una de las principales conferencias de seguridad informática de América Latina, el voto electrónico y las máquinas utilizadas por Magic Software Argentina (MSA) han sido temas de relevancia.

En Argentina, sin embargo, hay un limitante. MSA no ha entregado máquinas para que estas puedan ser estudiadas para la comunidad independiente, dice Beatriz Busaniche de Vía Libre. “No tenemos, lamentablemente, la posibilidad de hacer como se hace en la Def Con, de meter mano directamente en una máquina”.

Lo que sí se ha podido hacer en ese país son numerosas pruebas de concepto. Algunas de estas pruebas se hicieron en el Senado argentino, en el marco de una iniciativa fallida para intentar aprobar una legislación que permitiera el uso del voto electrónico a nivel nacional. El estudio más completo al respecto fue desarrollado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) y se titula ‘Análisis de factibilidad en la implementación de tecnología en diferentes aspectos y etapas del proceso electoral’ (Ceccatto et al., 2017).

En las conclusiones del informe, los autores aseguran que “es muy difícil evitar errores o vulnerabilidades en el software, por eso resulta necesario que la automatización de cada fase y la integración de ellas resulte independiente del software. Esto quiere decir que el resultado de un error o cambio no detectado en el software puede ser evidenciado por los participantes del proceso electoral”.

Este y otros análisis se pudieron realizar con base en la memoria descriptiva de la patente de las máquinas desarrolladas por MSA, que es de conocimiento público (MSA Magic Software Argentina SA, 2009).

2. Experiencias

2.1 Países donde se usa voto electrónico

2.1.1 India: En búsqueda de una democracia inclusiva

En cuanto a implementación de máquinas de votación electrónica (EVM, por sus siglas en inglés), una de las mayores potencias es India. Según el índice de Tecnologías de la Información y Comunicación en Elecciones del institute For Democracy and Electoral Assistance (Suecia), en India está habilitado el E-Voting tanto para elecciones nacionales como locales (Institute For Democracy and Electoral Assistance, 2020).

El análisis del voto electrónico en la India no debe pasar por alto la historia de este país, que tiene un fuerte contexto de exclusión étnica. India tiene más de mil millones de habitantes y miles de jurisdicciones en sus 28 estados. Su historia democrática ha estado marcada por constantes fraudes electorales que incluyen extorsiones y amenazas (Verma, 2009).

28

Como una posible alternativa a esta situación, a finales de la década de 1980 comenzaron a fabricarse los primeros prototipos de máquinas de voto electrónico. En un inicio, se hizo con la colaboración de las compañías Bharat Electronics Limited y Electronics Corporation of India Limited. Se probaron por primera vez en 1982, en las elecciones generales del estado de Kerala (Election Commission of India, n.d.). Sin embargo, al no existir una regulación para este tipo de sufragio, la Corte Suprema decidió anular el resultado de dichas elecciones.

En 1989, el Parlamento aprobó una ley que posibilitaba su uso. Pero recién en 1998, se llegó a un “consenso general” sobre su aplicación (palabras del Gobierno indio). Las máquinas de votación electrónica se utilizaron en las circunscripciones de 25 puestos a la Asamblea Legislativa a lo largo de tres estados: Madhya Pradesh, Rajasthan y Deli. Para 2004, más de un millón de EVM's fueron usadas para elegir a todos los 543 escaños al Parlamento a lo largo del país.

Uno de los argumentos para la implementación del voto electrónico en India es la representatividad. El censo de 2011 muestra que más de un 26% de la población de ese país se encuentra en el analfabetismo, lo cual tendría un impacto en la exclusión de ciertos votos, afectando la representación de esas personas.

En un análisis del think-tank Brookings análisis del think-tank Brookings, la investigadora de estudios de gobernanza Shamlka Ravi señala: “En un país donde una parte significativa de la población marginada es analfabeta o sin educación, la interpretación de las firmas de las papeletas o las huellas dactilares para determinar la validez de los votos se deja a discreción de los funcionarios electorales. Los votos de los grupos vulnerables son virtualmente eliminados por estar plagados de errores. La tecnología EVM garantiza que estos grupos no solo participen en las elecciones, sino que sus votos también se cuenten correctamente” (Ravi, 2021).

Pero en lo que a informática respecta, las EVM utilizadas en India no han estado libres de detección de vulnerabilidades. En 2010, un equipo de expertos independientes liderado por Hari K. Prasad, Rop Gonggrijp y Alex Halderman publicó un informe acerca de varios aspectos de ciberseguridad con respecto a las EVM indias (Wolchok et al., 2010).

El documento concluye que “a pesar de las elaboradas salvaguardas, los EVM de India son vulnerables a ataques graves. Infiltrados deshonestos u otros criminales con el acceso físico a las máquinas puede insertar hardware malicioso que pueden robar votos durante toda la vida de las máquinas. Los atacantes con acceso físico entre votar y contar pueden cambiar arbitrariamente los totales de votos y puede saber qué candidato cada votante seleccionado”. Para los autores del estudio, estos problemas están “enraizados” y subyacen en la infraestructura nacional de votación electrónica. Así, dan una serie de alternativas a implementar, como la entrega de boletas físicas similares a las utilizadas en Estados Unidos.

A 2019, existían siete casos en las cortes indias sobre posibles irregularidades en el sistema de votación electrónica, la mayoría de estas ingresadas por candidatos que perdieron una elección (Biswas, 2019). Pero un estudio de 2017 llevado a cabo por el Instituto Estadístico Indio (ISI) y la Escuela de Negocios India (ISB) asegura que con el uso de máquinas de votación electrónica se lograron reducir de manera significativa los intentos de fraude electoral (Debnath et al., 2017). También menciona el mejoramiento del acceso al voto para personas empobrecidas.

2.1.2 Estonia: Voto electrónico generalizado

Estonia, en el este de Europa, es otro caso de estudio pues fue uno de los primeros países en el mundo en implementar el voto electrónico de manera generalizada en su población. También, fue pionero en la instalación de un sistema nacional de voto por internet. Es así que en las elecciones parlamentarias de 2019, un 43,8% de votantes (247 232 personas) ejercieron su derecho a sufragar a través de internet (Valimised, 2021b).

En 2013, se adoptó un sistema de verificación de identidad de los votantes a través de sus celulares. Usando la tarjeta SIM del teléfono, el sistema asigna una firma digital para la autenticación del votante (Kitsing, 2011). Anterior a este sistema, los ciudadanos debían tener un lector que se conectaba a su computadora personal. Este identificaba el carnet de identidad del ciudadano para que pudiera continuar con el proceso.

Estonia es una república relativamente joven. En marzo de 1991, a través de un referéndum, el 78% de votantes eligió la independencia. En aquella época, el país se encontraba bajo el dominio de la Unión Soviética desde 1944. Con la llegada de la Perestroika en el mandato de Mijaíl Gorbachev, organizaciones políticas que habían sido suprimidas durante la ocupación soviética comenzaron a resurgir y, de a poco, la narrativa independentista comenzaba a instalarse.

Casi inmediatamente después de su independencia, Estonia dio inicio a un proceso de transformación y alfabetización tecnológica a lo largo del país. Es así que hoy en día, el país se ubica en el puesto siete del Índice de Economía y Sociedad Digital de la Unión Europea (European Commission, 2021). Su calificación está por encima del promedio europeo.

Katrin Nyman-Metcalf es directora del programa de investigación en la Academia de Gobernanza Electrónica. En una entrevista publicada en 2019, asegura que el éxito en la implementación del voto electrónico de manera general en su país se debe en gran parte a un aspecto cultural (TLDR News, 2019). “Muchos países nos dijeron: ‘No pueden hacer esto en Estonia. Es un país pequeño y pobre e intentan ir más rápido que todos los demás’. Afortunadamente, tuvimos políticos y personas en la administración que ignoraron estos consejos”.

En 2011, la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE) publicó un informe en el cual se asegura que el equipo investigador halló “una confianza generalizada en la conducta del voto electrónico. Sin embargo, hay un margen para seguir mejorando el marco jurídico, supervisión y rendición de cuentas, y algunos aspectos técnicos del sistema” (OSCE & ODIRH, 2011).

Ese mismo año, la fundación estadounidense Verified Voting envió a la observadora Barbara Simmons bajo invitación del entonces ex primer ministro Edgar Savisaar. “Llegué a la conclusión de que el sistema de votación por internet utilizado en Estonia es inseguro”, dice Simmons en su reporte (Simmons, 2011). Entre las fallas halladas por la investigadora, destaca que la privacidad de los votantes es vulnerable, que las computadoras de los votantes se podrían exponer a malware, que existen riesgos dentro de las instituciones y que el sistema no era abierto ni transparente.

2.1.3 Brasil: Un debate marcado por la post-verdad

31

Brasil es un país enorme y sus más de 212 millones de habitantes representan un 2,73% de la población global. Es el sexto país más poblado del mundo. En las elecciones presidenciales de 2018, el padrón electoral fue de 147 millones de personas (Tribunal Superior Eleitoral, 2018). El número de votos válidos fue de casi 105 millones. Es por esto que la organización de elecciones en ese país, donde el voto además es obligatorio, respresenta un importante reto debido a la logística que significa un proceso de sufragio de esta magnitud.

La entidad encargada de supervisar el desarrollo de votaciones en Brasil es el Tribunal Superior Electoral (TSE). El proceso en cada elección cuenta de cinco etapas principales (Aranha & van de Graaf, 2018). La primera es el desarrollo y auditoría de los sistemas por parte del Tribunal, luego viene la preparación de dichos sistemas, a continuación llega el proceso de votación, la transmisión y tabulación de resultados y, finalmente, las auditorías postelectorales.

El caso de Brasil es especial, pues es el Estado quien se encarga tanto de la infraestructura instalada para las máquinas de votación electrónica como del software que llevan dentro. Las primeras máquinas para votación electrónica fueron desarrolladas en Brasil en 1996. De su fabricación se encargaron las firmas Omnitech, Microbase y Unisys Do Brasil, bajo pedido del Tribunal Superior Electoral. Unos años más tarde, varios prototipos actualizados fueron presentados y en el año 2000 el país celebraba por primera vez una elección completamente automatizada.

En un principio, las máquinas utilizaban el sistema operativo Windows. Sin embargo, en 2008 el TSE resolvió que el sistema debía migrar a Linux (D'Elia, 2008). Es así que para las elecciones municipales de ese año, el TSE autorizó que 430 000 urnas que ya habían sido adquiridas utilicen software libre. Otras 50 000 máquinas que habían sido compradas recientemente ya incluían este sistema operativo.

En 2012, comenzaron a introducirse urnas con identificación biométrica. Las máquinas verifican la identidad del votante a través de la huella dactilar del titular, que se encuentra en una base de datos del sistema electoral. Más recientemente, Brasil ha comenzado a prestar algunas de sus máquinas a Paraguay y Ecuador, dos países que han realizado experimentos con voto electrónico en circunscripciones pequeñas y espacios controlados.

Para asegurar la transparencia en la auditoría de sus sistemas, el TSE permite la realización de Tests de Seguridad Públicos (PST, por sus siglas en inglés). Un reciente estudio de caso documental de la Universidad Federal de Paraná, publicado en octubre de 2021, señala que “se encontraron un conjunto de vulnerabilidades y fallas en el sistema de votación electrónica brasileño en las cinco ediciones del PST” (Pegorini et al., 2021).

Según el estudio, la primera edición del PST “demostró la posibilidad de interceptar los números tecleados en la máquina de votación”. Como consecuencia de esto, el secreto del voto se ponía en riesgo. En el test realizado en 2016, en cambio, “se demostró la posibilidad de reemplazar la tarjeta flash de la máquina de votación después del final de las elecciones, modificando los votos antes de su transmisión”.

De igual manera, durante la última edición del PST, “expertos demostraron que es posible manipular la máquina de votación datos de preparación, que pueden traer resultados perjudiciales para el resultado de la elección”. Aparte de esto, un grupo de expertos logró romper barreras criptográficas del sistema. Todas estas vulnerabilidades, según el estudio, han sido abordadas por el TSE y se han logrado parchar con éxito sin que existan reportes de haber sido explotadas en contextos eleccionarios. Hasta el momento, no existen registros comprobados de irregularidades a gran escala que hayan puesto en duda el resultado de una elección.

En una encuesta de 2021, un 32,9% de brasileños dijo tener una alta confianza en la urna electrónica, mientras que un 30,8% muestra una confianza moderada. Un 18,7%, que no es un porcentaje menor, asegura que este sistema no tiene credibilidad (Violante, 2021).

En este contexto, hoy por hoy la discusión sobre el voto electrónico en Brasil no se centra en argumentos técnicos, sino en una evidente polarización de la sociedad. Esto, a puertas de unas elecciones en las cuales los candidatos favoritos son el actual presidente Jair Bolsonaro y el expresidente Luiz Ignacio Da Silva.

Desde sus años como legislador, Bolsonaro ha emprendido una campaña en contra del voto electrónico.

Este es el contexto previo. En 2002, debido a presiones de la comunidad informática, el TSE puso a prueba un sistema de urna electrónica con un respaldo en papel. Según el académico Diego Aranha, “dijeron que era un desastre. Era demasiado lento, las impresoras se atascaban, los técnicos tenían que intervenir y eso a nadie le gusta”.

En 2015, cuando Bolsonaro era miembro del Congreso, intentó pasar un proyecto para exigir la boleta de papel en el proceso electoral. La Cámara aprobó la ley impulsada por el entonces diputado (Senra, 2015). El TSE cuestionó el proyecto (Veja, 2017), que implicaba un presupuesto mayor para las elecciones. Poco después fue declarado inconstitucional.

Aranha dice que “si miras lo que decía en ese momento, era algo coherente con lo que decía la comunidad técnica: El sistema no es lo suficientemente transparente, la literatura científica afirma que necesitamos un registro independiente. Los términos usados por él no eran tan precisos, pero no estaba profanando nada desde el punto de vista técnico”.

Pero las cosas “se empezaron a poner raras” una vez que Bolsonaro llegó a la Presidencia. En aquel entonces, el Mandatario aseguró sin otorgar pruebas que su candidatura habría sido ganadora en primera vuelta de no ser por el voto electrónico (Barifouse, 2021). “Las cosas empeoraron mucho en los últimos años, cuando escaló esta discusión a modo de arma contra todas las instituciones”, asegura Aranha.

En medio de esta batalla con el poder judicial, Bolsonaro se vio inmuscuado en un escándalo por haber filtrado un informe confidencial del TSE acerca de un supuesto ataque cibernético registrado en 2018 (Noberto, 2022). Por esta razón, la Procuraduría General de la República (Fiscalía) abrió una investigación contra el Mandatario.

34

De cara a las próximas elecciones presidenciales de 2022, en el cual se perfila como favorito el expresidente Luiz Ignacio Da Silva, los analistas políticos no descartan que el voto electrónico sea para Bolsonaro el equivalente al voto por correo, utilizado por Donald Trump para desprestigiar el resultado que anunció a Joe Biden como ganador. De este modo, al igual que Trump, explotaría las desconfianzas del sistema para obtener ganancias políticas, sin necesariamente exhibir una preocupación real por introducir mejoras en los procesos electorales.

2.2 Países que dejaron de usar el voto electrónico

2.2.1 Suiza: Factores administrativos

Suiza es probablemente el ejemplo más importante de países que han dejado de utilizar el voto electrónico. Esto, porque fue también uno de los países en donde se implementó más ampliamente (Petitpas et al., 2021). Suiza fue, junto con Estonia, uno de los primeros países en el mundo en implementar el voto por internet. De 2013 a 2018, más de 300 referéndums se hicieron a través del voto por internet, en más de 150 municipalidades.

El sistema electoral suizo es sumamente complejo y esto tiene que ver con su sistema político profundamente descentralizado. Es por esta razón que cada municipalidad se encarga de organizar las elecciones en cada una de las jurisdicciones. Esto quiere decir que cada gobierno local debe encargarse de adquirir la infraestructura técnica necesaria para llevar a cabo el voto electrónico.

Hasta hace unos años, Suiza podía considerarse uno de los mayores casos de éxito en la implementación del E-Voting. Y eso se veía reflejado en la confianza que los electores depositaban en su sistema electoral. Las encuestas a la población suiza mostraban que cerca de un 70% de la población se mostraba favorable o conforme con el voto por internet (Serdült, 2019).

Pero a partir de 2018, se comenzó a evidenciar que la mayoría de sistemas de voto por internet que se estaban implementando registraban problemas para cumplir ciertos requisitos técnicos exigidos por los municipios. Después de las elecciones de 2015, un proveedor para Zúrich no pasó una de las auditorías de seguridad que había realizado este cantón.

Por otro lado, en 2018 la infraestructura para voto por internet en Ginebra fue descontinuada, después de que se tuvieron problemas para financiar todas las actualizaciones de seguridad que eran necesarias para continuar implementando este sistema.

Casi al mismo tiempo, el Servicio Postal suizo halló serias vulnerabilidades en su sistema de autenticación de identidad, que era manejado por una alianza público-privada. Así, el Servicio Postal de ese país decidió descontinuar su software.

En el caso suizo, en lugar de un tribunal o instancias constitucionales, fueron una serie de eventos ocurridos en distintos niveles de la administración pública los que generaron que el voto electrónico quedara en desuso.

2.2.2 Alemania: Fallo constitucional

En Alemania, el voto electrónico se introdujo en 1999 y se utilizó por primera vez en una votación parlamentaria en 2002 (Reuters, 2009). Para 2005, se adoptaba este sistema a larga escala alrededor de todo el país. En 2009, la Corte Constitucional decidió que los sistemas utilizados para la elección de 2005 fueron inconstitucionales. Aunque la sentencia no prohibía en sí la implementación del voto electrónico, esta sí ordenó que no se utilicen las mismas máquinas utilizadas para la última elección.

La demanda de inconstitucionalidad fue presentada por un padre y su hijo. Ellos alegaron, en un proceso que duró de 1998 a 2005, que el sistema no era transparente pues no era posible verificar lo que sucedía una vez emitido el voto, mientras la computadora lo procesaba. La Corte, en su fallo, explicó que “todos los pasos esenciales de una elección están sujetos a la posibilidad de escrutinio público a menos que otros intereses constitucionales justifiquen una excepción... El uso de máquinas de votación que registran electrónicamente los votos de los votantes y verifican electrónicamente el resultado de la elección solo cumple con los requisitos constitucionales si los pasos esenciales de la votación y de la verificación del resultado pueden examinarse de manera confiable y sin ningún conocimiento especializado en el tema”.

Es así que el órgano de control constitucional del país decidió que el voto electrónico —como estaba concebido en ese momento— no cumplía los estándares de protección de derechos de su ciudadanía.

Pese a que la sentencia del tribunal constitucional alemán no prohibió el uso de urnas electrónicas como tal, sino que falló en contra de las máquinas que eran usadas en ese momento, el país no ha vuelto a tomar iniciativas para volver a instaurar otros tipos de máquinas para este propósito (National Democratic Institute, 2013).

2.2.3 Reino Unido: Ensayos no despegaron

Pese a ser una potencia en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), los ciudadanos del Reino Unido todavía votan de manera tradicional: con papel y lápiz. Después de algunas pruebas piloto llevadas a cabo entre 2002 y 2007, en 2008 la Comisión Electoral concluyó que las garantías de los sistemas de votación electrónica eran insuficientes para ser utilizadas en las elecciones de esa nación (Clarke et al., 2012).

Así, todos los ensayos piloto que se llevaban a cabo en distintas localidades del reino fueron suspendidos en 2008. En años posteriores, grupos afines al voto electrónico han intentado posicionar el debate nuevamente, pero hasta el momento no han tenido éxito (Padmanabhan, 2014).

En 2019, a los residentes de la ciudad de Gateshead se les dio la opción de votar dos veces. Esto, con el fin de que los habitantes de esta ciudad en el norte de Inglaterra pudieran formar parte de un ensayo para probar nuevas máquinas. En este caso, se trataba de una urna con una pantalla táctil.

Sus desarrolladores aseguran que es un modelo “más rápido y más seguro” y que, por lo tanto, podría significar un ahorro para el Estado. “No solo facilita el proceso, lo que anima a más personas a votar, sino que ofrece algo que la votación en papel no puede: la verificación de que su voto se contó correctamente”, dijo el profesor Alan Woodward de la Universidad de Surrey a la BBC en aquel entonces.

Sin embargo, al día de hoy, este tipo de tecnologías continúan sin habilitarse a escala nacional. En el caso de la prueba realizada en Gateshead, las autoridades electorales dejaron en claro que solo el voto en papel de los habitantes de esta ciudad sería tomado como válido. El voto electrónico se hacía únicamente para probar su factibilidad.

2.2.4 Holanda: Presión de la sociedad civil

Holanda fue uno de los primeros países en legalizar y regular el voto electrónico. Lo hizo cuando todavía no existían las pantallas táctiles, el internet o incluso las computadoras personales. En 1965, se permitió el uso del voto electrónico, que en aquel entonces no tenía que ver con computadoras sino con un sistema mecánico.

Su uso se expandió a lo largo del país y para las elecciones municipales de 2006, casi el 99% de los votantes ejerció su derecho a través de una urna electrónica (Loeber, n.d.). Inclusive, desde el Parlamento se estaba introduciendo el debate de pasar a voto por internet.

Pero para las elecciones de 2010, el país volvería a usar papel y lápiz. En un periodo de dos años, el voto electrónico pasó de ser un método bien calificado entre la opinión pública a una tecnología que empezó a generar desconfianza.

Entre otras razones, incidieron las alegaciones de fraude realizadas en una pequeña circunscripción en las elecciones de 2006. En un solo recinto electoral, un candidato obtuvo 181 votos favorables, mientras que en todo el resto de recintos obtuvo alrededor de 11 votos. Las autoridades electorales investigaron el hecho, pues el candidato que ganó con 181 votos en un recinto resultaba ser trabajador electoral en el mismo. El tipo de máquina utilizada para esa elección no dejaba rastro de papel. Por esta razón, no se logró hacer una auditoría de manera exhaustiva.

Paralelamente, grupos ciudadanos comenzaron a conformarse para rechazar el uso de urnas electrónicas en las elecciones holandesas. Y, a raíz de la polémica ocurrida en 2006, el voto electrónico comenzó a ser un tema de debate en el Parlamento. Así, se pidió al Gobierno la conformación de distintos comités de revisión.

En 2007, la Secretaría de Interior anunció que se retiraría la regulación para la aprobación de máquinas de voto electrónico de 1997. Así, para octubre de ese año y como resultado de ese proceso, una corte en Ámsterdam quitó la certificación a todas las máquinas modelo Nedap que existían en ese momento a lo largo del país. Había otro modelo, Sdu, que intentaba entrar al mercado. Su aprobación también fue retirada y, de esta manera, los dos únicos proveedores quedaron sin base legal para operar.

Dos comités del Parlamento holandés revisaron la posibilidad de volver a implementar el voto electrónico en el país, en 2007 y en 2013 (Loeber, 2014). Pese a que ambos informes recomiendan su uso con algunas modificaciones (entre ellas, que las máquinas emitan una boleta de papel para que se pueda dar seguimiento al voto), las urnas electrónicas no se han vuelto a utilizar en elecciones para cargos públicos.

2.2.5 Irlanda: Sociedad civil y cortes

Dentro de Europa, Irlanda resulta también un caso de estudio a tomar en cuenta. Las primeras iniciativas para implementar el voto electrónico en ese país comenzaron en 1999 (Collins, 2009). Era una cruzada que en ese entonces personalizaba el ministro de Ambiente de ese país, Noel Dempsey.

En las elecciones generales de 2002, se probó el voto electrónico en tres distritos: el norte y el oeste de Dublin y en Meath. En 2004, el Estado de Irlanda gastó 51 millones de euros en la compra de máquinas para voto electrónico a la firma holandesa Nedap.

Poco después comenzaron a conformarse grupos civiles que rechazaban el uso del voto electrónico, ante interrogantes sobre la seguridad de su implementación y la falta de auditabilidad en los sistemas. Una comisión de la Corte Superior revisó el caso en 2004. En esta, el juez Matthew P. Smith dijo que no se podía asegurar la precisión y el secreto del voto con las máquinas que hasta entonces estaban siendo utilizadas.

Es así que el Gobierno de ese país se vio obligado a suspender el sufragio a través de E-Voting que estaba planificado para ese mismo año (Hennessy, 2004). Esto, pues en el reporte entregado por la Comisión de Voto Electrónico, se mencionaba que la seguridad del sistema no podía garantizarse hasta antes de la elección. Con enorme prisa, las autoridades electorales de Irlanda tuvieron que comprar, a modo de emergencia, insumos para llevar a cabo nuevamente votaciones en papel. Desde entonces, ese país no ha vuelto a usar el voto electrónico para elecciones oficiales.

3. Consideraciones para implementar el voto electrónico

3.1 Propósito

La implementación del voto electrónico en el mundo tiene varias justificaciones, que se analizan desde distintos ángulos.

Una de las principales son los costos que genera una elección en papel y el conteo manual de las actas en las mesas electorales. Según las razones instaladas por quienes fomentan el uso del voto electrónico en el mundo, la utilización de sistemas informáticos para sufragio y conteo conlleva un ahorro significativo en términos de recursos asignados para la elección.

Existe muy poca literatura científica que respalde esta afirmación. Pero un estudio de caso sobre la implementación del voto electrónico en la región indonesia de Jembrana asegura que, durante las elecciones locales de 2010, las autoridades reportaron un ahorro del 60% del presupuesto electoral (Hartami & Wuri, 2012). Sobre todo, la implementación del voto electrónico significa ahorros en gastos de papel, tinta y urnas de cartón (Campos, 2021). Sin embargo, no existen estudios comparativos que desglosen los gastos electorales del voto en papel versus los costos de implementación y mantenimiento de máquinas de E-Voting.

Otro argumento recurrente en favor del voto electrónico es una mayor accesibilidad al voto para segmentos de la población históricamente excluidos. Este es el caso de personas con discapacidades y con limitada escolarización o alfabetización.

Un estudio estadounidense de 2010 analiza los aspectos técnicos de algunas de las soluciones tecnológicas aplicadas para máquinas de tipo DRE en diversas jurisdicciones de Estados Unidos. El estudio concluye que “con los procedimientos de votación actuales, muchos votantes con discapacidad no pueden votar sin asistencia adicional. Ellos tienen que confiar en la integridad de los demás” (Gilbert et al., 2010).

En esto coincide, desde la experiencia argentina, Beatriz Busaniche, presidenta de la fundación Vía Libre. “El sistema que diseñó Magic Software Argentina tiene un sistema de asistente auditivo para votantes con discapacidades de lectura y discapacidades visuales. Pero la experiencia indica que, en la mayoría de esos casos, esos votantes tuvieron que manipular la máquina con ayuda de algún familiar o de las autoridades de mesa. No parece haber un salto cualitativo importante en materia de mejora de la accesibilidad en la implementación de máquinas de votación electrónica”.

Por otro lado, el voto por internet desde casa podría resultar en una mayor accesibilidad para personas que tienen discapacidades que afectan a la movilidad o enfermedades que no permiten que el ciudadano salga de su domicilio o del lugar donde se encuentre internado.

Para estos casos, algunos países han implementado un sistema de voto en casa. Cuando el voto por internet no es una posibilidad, el voto en casa consiste en que un grupo de trabajadores de la autoridad electoral se acerca al domicilio de la persona y se le entrega la papeleta y una urna, en la cual esta persona guarda su voto.

Ecuador es uno de los países en América Latina que han implementado este tipo de sistema. Pero esta política requiere un despliegue de recursos que no siempre se ajusta a la realidad de los países en vías de desarrollo. Por ejemplo, entre otros factores, los trabajadores del Consejo Nacional Electoral de ese país que asisten en el proceso de voto en casa necesitan resguardo policial (Ministerio de Gobierno, 2018). Según el catedrático de la Universidad San Francisco de Quito Régis Dandoy, “el voto por internet podría ser una versión avanzada del voto en casa”.

Sobre este punto, es necesario anotar que, a 2021, menos del 50% de la población de América Latina tenía conectividad de banda ancha (World Bank, 2021). Solo el 9,9% contaba con fibra óptica de alta calidad en hogares. En zonas rurales la brecha es mayor (Drees-Gross & Zhang, 2021). Cuatro de diez habitantes cuentan con opciones de conectividad.

Otro segmento de la población que podría verse beneficiado del voto en casa son los migrantes. En muchos casos, como en Chile o Ecuador, existen normativas electorales para permitir que los ciudadanos que residen en el extranjero se inscriban en un consulado cercano para ejercer su derecho al voto (Servel Chile, n.d.).

“En paralelo con el desarrollo tecnológico del voto por Internet, tienes un desarrollo democrático para dar más derechos de voto a los ciudadanos que viven en el extranjero. Pero todo esto tiene un costo inmenso. Organizar por correo es imposible, son millones de dólares. Para organizar elecciones en los consulados de cada país, en el caso de los ecuatorianos que residen en España, estamos hablando de recintos electorales en Madrid, en Valencia, en Barcelona, en Málaga... Es una logística inmensa”, asegura Dandoy.

A esto se suma que muchos ciudadanos tienen que viajar para llegar al consulado más cercano de su nación en el país en el cual residen. Al ser la inscripción un trámite de varios pasos, muchos ciudadanos se quedan sin ejercer su derecho al voto.

42

Existe además la percepción de que el voto por internet podría resultar positivo para aumentar la participación en política de los jóvenes, pues este segmento de la población se sentiría más cómodo con la tecnología. Sin embargo, dice Dandoy, las cifras disponibles al momento en Estonia (Valimised, 2021a) y Bélgica (République et canton de Genève, n.d.) muestran que no existe una variación en la participación de los jóvenes con la implementación del voto por internet. Es más: en general, no existe evidencia que muestre unívocamente un aumento significativo en la participación con ocasión de la implementación de la votación electrónica.

Por último, está esta idea del avance tecnológico como una línea temporal que las sociedades deben cruzar. Esto, más que un argumento lógico, es uno de carácter emocional. Y tiene que ver con cómo se percibe el desarrollo desde la implementación de soluciones tecnológicas. “El voto electrónico es algo que indudablemente va a ser parte de la realidad futura de todo el sistema electoral. Nos puede gustar más o nos puede gustar menos. Pero es algo inexorable como los antibióticos, como los celulares. De pasar, va a pasar”, dijo en 2016 ante la Cámara de Diputados Alejandro Héctor Molina, de la Red Ser Fiscal. Una justificación para esa clase de afirmaciones suele estar ausente.

3.2 Legales

La legalidad del voto electrónico va a depender en gran parte del tipo de sistema administrativo que tienen las distintas naciones que lo aplican.

En algunos casos, como en Colombia, Ecuador o Chile, el Estado funciona concentrando más poderes desde el Ejecutivo. Esto quiere decir que el Gobierno central toma un rol preponderante en temas electorales y hay una autoridad central que se encarga de tomar decisiones que se aplican a todo el país.

En otros países con sistemas federativos, como es el caso de Argentina, Brasil, México o Estados Unidos, el sistema de elecciones va a depender en muchos casos de una autoridad electoral local. Esto, en el caso de elecciones locales. En Estados Unidos y Brasil, sin embargo, la realización de elecciones nacionales también depende de autoridades locales. Esto quiere decir que, en muchos casos, el sistema electoral se va a dividir en decenas o cientos de reglamentos distintos, por lo cual hacer un seguimiento de la legalidad del voto electrónico en cada país es sumamente complejo.

43

Existe, sin embargo, una base de datos sobre la legalidad y el estado del voto electrónico a escala global. Esta se llama ICT's In Elections Database (Base de datos sobre TIC's en elecciones) y fue levantada en 2020 por el Institute For Democracy and Electoral Assistance en Suecia. Usando esta base de datos, para este documento se ha diseñado un mapa sobre el estado del voto electrónico en América, en el cual se pueden observar de manera gráfica los países que actualmente están utilizando el E-Voting.

Estado del voto electrónico en América Latina



3.2.1 Precisiones sobre el mapa

En 2014, Ecuador realizó pruebas piloto en las provincias de Azuay y Santo Domingo de los Tsáchilas. La totalidad de la población de esas dos provincias votó en las elecciones seccionales de ese año. Sin embargo, desde entonces, no se han vuelto a realizar pilotos. Al momento en Ecuador, incluidas estas dos provincias, se vota en papel.

En octubre de 2021, Paraguay tuvo elecciones municipales. Para el proceso democrático, se utilizó el voto electrónico por primera vez. La ONG TEDIC de Paraguay llevó a cabo una encuesta sobre las percepciones de las personas sobre este tipo de votación en Asunción, la capital de ese país (TEDIC, 2022). Entre otros datos, el estudio señala que un 48% no hicieron prácticas con máquinas de prueba antes de emitir el voto.

Pocos días antes de las elecciones municipales de República Dominicana en 2021, la Junta Central Electoral de ese país anunció sobre una falla técnica en el sistema del voto automatizado, que se usaba por primera vez en el país (BBC News Mundo, 2020). Esta falla, explicó el organismo, impedía que se vieran todos los candidatos en la pantalla táctil de la máquina de votación. Es así que el organismo electoral tuvo que suspender las elecciones municipales y posponerlas a unos días después, con el fin de poder armar la logística necesaria para realizar elecciones en papel. Esto generó un movimiento nacional de protestas callejeras en la República Dominicana.

En las elecciones municipales de 2020 en Brasil, se usaron 500 000 máquinas de voto electrónico (Resende, 2020). Entre las novedades que presentaba la nueva generación de modelos, se incluía una implementación de sistema braille en las teclas de la computadora.

3.2.2 ¿La ley obliga a usar voto electrónico?

No existen leyes específicas en América Latina que obliguen a utilizar el voto electrónico. Sin embargo, en la mayoría de países se dan situaciones en las cuales es imposible que una persona pueda decidir entre votar en papel o con voto electrónico.

“El problema es metodológico”, estima el catedrático Régis Dandoy. “Cuando tienes voto por Internet, no es obligatorio usarlo. Los electores pueden elegir si votan por internet o por papel. El problema del voto por DRE es que los electores, en casi ningún país, tienen la elección entre el voto en papel y el voto electrónico. Se aplica a todos los votantes”.

Anteriormente, se mencionó que Ecuador hizo un proyecto piloto para las seccionales de 2014 en dos provincias. Cabe mencionar que Ecuador es un país donde el voto es obligatorio.

Jazmín García es una joven ecuatoriana que participó en aquella elección en la provincia de Santo Domingo. “Era obligatorio para todos. No recuerdo que me dieran a escoger y por eso había estos equipos afuera de los recintos”, relata. Para ella, su experiencia con este sistema fue que la máquina “era de manejo muy práctico, imprimía un recibo con mi voto para colocar en la urna”. Sin embargo, la suya no fue una experiencia generalizada. “Mi papá vive en el campo”, dice. “A él no le fue tan fácil. Pero hizo una práctica afuera del recinto y de ahí pudo generar su voto. Recuerdo que la cola para realizar esa práctica fue de casi una hora, así que sí había desconocimiento de algunas personas”.

3.3 Técnicas

Como se ha mencionado antes en este documento, el secreto del voto es una garantía mínima para una elección democrática. A lo largo de los años, las empresas proveedoras de infraestructura para voto electrónico han ido adaptando sus tecnologías con el objetivo de cumplir con este principio, pues en los países democráticos este es un pilar irrenunciable de los sistemas electorales.

En un informe redactado para el Parlamento del Reino Unido por la International Foundation For Electoral Systems, en 2012, los autores aseguran que los “ambientes sin supervisión no pueden garantizar que los electores emitan su voto estando solos” (Barrat et al., 2012).

Si un votante está solo al momento de marcar su voto, es la única manera en que los gobiernos pueden garantizar que esta persona no va a ser coaccionada para emitir un voto en contra de su voluntad. Esto no necesariamente quiere decir que porque la persona esté sola no fue sometida a algún tipo de extorsión o compra de su voto. Sin embargo, es el único estándar internacional existente que tiene el fin de alcanzar el objetivo del secreto del voto.

Siendo el momento en que el votante está frente a la urna el único en que el votante está solo frente a su papeleta, surge la duda de si los sistemas de votación por internet pueden garantizar que el ciudadano no esté acompañado.

“Cabe señalar que las nuevas tecnologías de la comunicación pueden debilitar esta protección, ya que los votantes pueden usar dispositivos móviles para registrar evidencia de cómo han votado. El votante puede tomar una fotografía de la boleta después de que se haya completado para que el votante pueda probar a un coaccionador se han seguido sus instrucciones”, señala el informe antes descrito.

El documento también señala que, para que se cumpla exitosamente con el principio del secreto del voto, es necesario que los sistemas de votación electrónica almacenen de manera separada los datos de autenticación de identidad del votante y su voto. En la mayoría de los casos, esto se hará mediante distintos protocolos de encriptación.

Los riesgos de un posible fraude electoral siempre están presentes, ya sea en sistemas de votación electrónica o con el voto tradicional en papel. En el caso del voto electrónico y, específicamente en los sistemas DRE, se pueden tomar ciertos recaudos para mitigar este riesgo. En este sentido, la auditabilidad de los sistemas toma un rol preponderante. Es por esta razón que el respaldo de la boleta en papel resulta crucial y es hoy por hoy el estándar en sistemas de votación electrónica.

“Con las máquinas de votación DRE, la observación de los procesos electrónicos es de naturaleza diferente, pero existen mecanismos, como los VVPAT (rastros de papel), para brindar a cada votante garantías equivalentes a las que puede observar en el sistema tradicional. Con REV (voto remoto por internet), sigue siendo un tema abierto de investigación si es posible construir un sistema que pueda brindar tales garantías sin comprometer los otros requisitos que normalmente se expresan”, señala un estudio llevado a cabo por el Institut Mines-Télécom en Francia (Gibson et al., 2016).

3.4 Políticas

La discusión política en torno al voto electrónico abre otro tipo de aristas, más allá del aspecto técnico y el análisis de los procesos democráticos. El E-Voting supone la utilización de sistemas informáticos (hardware y software) tanto para el almacenamiento como para el conteo de los votos. Esto, en la práctica, requiere de un importante despliegue de talento humano al momento de diseñar, poner en funcionamiento las urnas electrónicas y llevar a cabo el conteo de los votos.

Un estudio publicado en 2017 por investigadores de la Universidad de Rhode Island y el Instituto Politécnico de Worcester (Estados Unidos), sugiere que “las autoridades electorales deben exigir una mayor transparencia de software y hardware de los proveedores de equipos” (Mello-Stark & Lamagna, 2017).

Esto incluye adoptar procesos de informática forense. “En los sistemas electorales, hay muchas opciones oportunidades para incorporar técnicas forenses y recopilar evidencia forense que puede llevar a determinar la causa raíz de una posible anomalía”.

En este sentido, se vuelve imperativa la necesidad de que la ciudadanía en general e investigadores independientes tengan un acceso adecuado a las máquinas de votación con el fin de identificar vulnerabilidades y auditar el proceso democrático.

Un estudio en conjunto con la Universidad de Utah y el Comité Nacional Electoral de Estonia asegura que “es fundamental que todos los sistemas electorales cuenten con salvaguardas fundamentales para la transparencia porque sin ellos la confianza pública necesaria para legitimar las elecciones no puede estar asegurada. Las herramientas como la observación, la auditoría independiente y las pruebas del sistema son adecuadas para evaluar la actuación de los administradores electorales” (Maaten & Hall, 2017).

En los últimos años, el voto electrónico se ha utilizado como un catalizador para teorías conspirativas sobre la integridad de las elecciones. Es el caso del expresidente Donald Trump en las últimas elecciones presidenciales estadounidenses, así como del actual presidente de Brasil, Jair Bolsonaro.

En un contexto creciente del uso de la desinformación como estrategia de campaña, las autoridades electorales de varios países enfrentan un principal reto: Mejorar la comprensión del público en general sobre el voto electrónico con el fin de evitar la manipulación de la discusión en favor de un determinado sector político.

4. Conclusiones y recomendaciones

La decisión sobre la adopción o la continuación en el uso de sistemas electrónicos de votación es una decisión más política que técnica, que debe tener en consideración tanto las posibles ventajas como las reportadas desventajas y la desconfianza que persiste sobre sistemas y tecnologías así integradas al proceso político. Por lo mismo, cualquier discusión en la materia debe estar antecedida de una discusión seria e informada, con múltiples partes interesadas, que vaya más allá de la sola invocación de la digitalización como un proceso necesario, deseable o inevitable.

A pesar de que existe poca evidencia cuantitativa concreta sobre el mejoramiento del acceso al voto por parte de segmentos de la población históricamente excluidos del proceso electoral, las autoridades de varios países han visto en el voto electrónico una manera de ofrecer una mayor inclusión para personas con discapacidades, enfermedades y bajos niveles de alfabetización y escolaridad. El voto electrónico a distancia puede resultar atractivo también para facilitar la participación de segmentos de la población que viven alejados de los recintos electorales e, inclusive, para personas que votan desde el extranjero.

51

Los procesos electorales en general requieren de un mejoramiento constante con el fin de ofrecer una participación transversal de la ciudadanía. La implementación del voto electrónico plantea varios retos a nivel técnico que son distintos a los procesos implementados con el voto en papel. Es así que el E-Voting requerirá mayores esfuerzos por parte de los estados en materia de infraestructura técnica y contratación de personal capacitado en seguridad informática y desarrollo criptográfico. Esto implica una fuerte inversión económica por parte del Estado, con el fin de evitar posibles ataques informáticos y accesos no consentidos al sistema de conteo de votos y, por ende, asegurar la integridad de los resultados de la elección democrática. En otras palabras, representa un cambio en el proceso electoral asociado a costos significativos, que deben ser tomados en consideración.

En varios países de América Latina es necesario mejorar procesos de transparencia de los procesos electorales a través del mejoramiento de la accesibilidad a los sistemas e infraestructura por parte de investigadores independientes, la comunidad académica, las distintas fuerzas políticas que forman parte del proceso electoral y ciudadanía en general. Países como Argentina y Venezuela no han logrado incluir a la ciudadanía en estos procesos, por lo cual el manejo de las elecciones se vuelve hermético y queda únicamente entre las empresas proveedoras y la autoridad electoral.

En este sentido, la experiencia de Brasil ha generado una mayor apertura y una participación más constante de la comunidad informática y las distintas fuerzas políticas. La autoridad electoral de Brasil ha tenido un rol más protagónico en el desarrollo de sistemas de urna electrónica. Así, los proveedores tienen la obligación de regirse a parámetros técnicos dictados previamente por las autoridades. La utilización de software libre es también un avance para este fin, atendida la mayor capacidad para estudiar sistemas informáticos así licenciados.

52

Sin embargo, las preocupaciones en torno a cuestiones de seguridad nacional por parte de la autoridad electoral pueden llegar a ser un factor condicionante, en tanto investigadores independientes solo pueden acceder a los sistemas con estrictas limitaciones. En el caso específico de Brasil, es necesario que el Tribunal Superior Electoral (TSE) encuentre un balance entre el secretismo (necesario para la integridad del interés nacional) y condiciones más adecuadas para que la investigación independiente se pueda llevar a cabo.

Conferencias de la comunidad informática como la Def Con en Estados Unidos o el Ekoparty en Argentina son ambientes ideales para que la comunidad técnica pueda llevar a cabo análisis sobre la seguridad del voto. Propiciar la proliferación de este tipo de 'hackatones' puede tener un impacto positivo en el mejoramiento de la integridad de los procesos electorales. La experiencia de la Def Con ha resultado en varias mejoras por parte de las empresas proveedoras. Mientras tanto, la experiencia del Ekoparty ha sido limitada, pues en Argentina la comunidad independiente no tiene acceso a las urnas electrónicas.

En caso de implementar el E-Voting, es necesario que los países instalen soluciones de boletas de papel (Voter-verified paper audit trail) al momento de emitir el voto. De esta manera, se asegura que ante posibles irregularidades los resultados puedan ser auditados sin la necesidad de que la ciudadanía tenga conocimientos en informática forense.

En los últimos años, sobre todo en Estados Unidos y Brasil, el voto electrónico ha sido puesto en tela de juicio como parte de campañas públicas con el fin de desprestigiar el sistema electoral desde el poder Ejecutivo, sin evidencia concreta. La confianza de la población en el sistema electoral es clave para que los procesos electorales se lleven a cabo sin contratiempos. Dado que existen múltiples buenas razones y casos de estudio para dudar de los sistemas electrónicos, es importante asumir esa desconfianza al considerar la implementación de la votación electrónica.

En este contexto, resulta vital que las autoridades electorales de los distintos países emprendan estrategias educativas y comunicacionales efectivas para que la ciudadanía comprenda de mejor manera el funcionamiento del sistema electoral. Ese esfuerzo debe ser redoblado en caso de uso de voto electrónico. También es necesario propiciar un ambiente que facilite la proliferación de iniciativas periodísticas independientes de fact-checking. De esta manera, los estados pueden anticiparse a dichas narrativas y podría llegar a evitarse que los discursos conspiracionistas tengan un impacto significativo en la población.

Referencias y bibliografía

- Ace Project. (n.d.). Minimal Conditions for Democratic Elections. Retrieved March 1, 2022, from <https://aceproject.org/main/english/lf/lf22.htm>
- AFP. (2021, February 4). Empresa informática Smartmatic demanda por USD 2.700 millones a Fox News tras elecciones. France 24. <https://www.france24.com/es/minuto-a-minuto/20210204-empresa-inform%C3%A1tica-smartmatic-demanda-por-usd-2-700-millones-a-fox-news-tras-elecciones>
- Aranha, D. F., & van de Graaf, J. (2018). The Good, the Bad, and the Ugly: Two Decades of E-Voting in Brazil. *IEEE Security & Privacy*, 16(6), 22-30. <https://doi.org/10.1109/MSEC.2018.2875318>
- Barifouse, R. (2021, October 8). Como derrota do voto impresso pode enfraquecer governo, mas fortalecer Bolsonaro—BBC News Brasil. <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-58154116>
- Barrat, J., Goldsmith, B., & Turner, J. (2012). International Experience with E-Voting. <https://www.parliament.uk/globalassets/documents/speaker/digital-democracy/ifesivreport.pdf>
- BBC News Mundo. (2020, February 17). Elecciones República Dominicana: El “grave” fallo técnico por el que el país suspendió sus comicios municipales (y la preocupación que genera a 3 meses de las presidenciales)—BBC News Mundo. BBC News. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51538401>
- Biswas, S. (2019, January 25). India election 2019: Are fears of a mass hack credible? BBC News. <https://www.bbc.com/news/world-asia-india-46987319>
- Blaze, M., Hursti, H., Macalpine, M., Hanley, M., Moss, J., Wehr, R., Spencer, K., & Ferris, C. (2019, August). Def Con 27 Voting Machine Hacking Village. University of Chicago. https://harris.uchicago.edu/files/def_con_27_voting_village_report.pdf
- Brady, E. (2022, January 4). Dominion Voting Systems Asks Court to Limit Inspection of Machines in 2020 Election Probe. *Newsweek*. <https://www.newsweek.com/dominion-voting-systems-asks-court-ban-inspection-machines-2020-election-probe-1665518>

- Business Wire. (2019, July 24). Texas Certifies Hybrid Voting from Hart InterCivic. Business Wire. <https://www.businesswire.com/news/home/20190724005606/en/Texas-Certifies-Hybrid-Voting-from-Hart-InterCivic>
- Campos, V. (2021). Implementación del voto electrónico a través de plataformas digitales en las jornadas de procesos electorales en el Perú. Propuesta e implicancias. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5247/DER_2117.pdf?sequence=1
- Ceccatto, A., Díaz, J., Zanarini, D., Arce, I., Cristiá, M., Mandolesi, P., Melgratti, H., Uicich, G., Wolovick, N., Zavalla, E., Asensio, D., & Carlino, L. (2017). Análisis de factibilidad en la implementación de tecnología en diferentes aspectos y etapas del proceso electoral. Conicet, 54.
- Clarke, D., Hao, F., & Randell, B. (2012). Analysis of Issues and Challenges of E-Voting in the UK. In B. Christianson, J. Malcolm, F. Stajano, & J. Anderson (Eds.), Security Protocols XX (Vol. 7622, pp. 126–135). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-35694-0_14
- CNN Business. (n.d.). Watch this hacker break into a voting machine. Retrieved March 2, 2022, from <https://www.cnn.com/videos/business/2019/08/10/voting-booth-hack-def-con-orig.cnn-business>
- Collins, S. (2009, April 24). Rise and fall of Irish e-voting: A brief but expensive history. The Irish Times. <https://www.irishtimes.com/news/rise-and-fall-of-irish-e-voting-a-brief-but-expensive-history-1.751993>
- Debnath, S., Kapoor, M., & Ravi, S. (2017). The Impact of Electronic Voting Machines on Electoral Frauds, Democracy, and Development. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3041197>
- D'Elia, M. (2008, April 4). Urna eletrônica troca Windows por software livre. Globo. <https://g1.globo.com/Noticias/Politica/O,,MUL388261-5601,00-URNA+ELETRONICA+TROCA+WINDOWS+POR+SOFTWARE+LIVRE.html>
- Dominion Voting. (n.d.-a). Coordinated Vulnerability Disclosure Policy. Dominion Voting Systems. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.dominionvoting.com/coordinated-vulnerability-disclosure-policy/>

- Dominion Voting. (n.d.-b). DEMOCRACY SUITE® EMS - Dominion Voting Systems. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.dominionvoting.com/democracy-suite-ems/>
- Dominion Voting. (n.d.-c). Setting the Record Straight: Facts About Dominion. Dominion Voting Systems. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.dominionvoting.com/setting-the-record-straight/>
- Drees-Gross, F., & Zhang, P. (2021, December 8). El escaso acceso digital frena a América Latina y el Caribe ¿Cómo solucionar este problema? World Bank. <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/el-escaso-acceso-digital-frena-america-latina-y-el-caribe-como-solucionar-este>
- Election Commission of India. (n.d.). History of EVM. Election Commission of India. Retrieved March 2, 2022, from <https://web.archive.org/web/20210109161135/https://eci.gov.in/voter/history-of-evm/>
- Elections Systems & Software. (n.d.-a). A more sustainable approach to elections. Election Systems & Software. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.essvote.com/feature/reduce-waste/>
- Elections Systems & Software. (n.d.-b). Secure. Accountable. Reliable. Election Systems & Software. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.essvote.com/feature/security/>
- Elections Systems & Software. (n.d.-c). Secure Equipment That Fits All Voters. Election Systems & Software. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.essvote.com/feature/universal-voting/>
- European Commission. (2021). The Digital Economy and Society Index (DESI). European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
- Gibson, J. P., Krimmer, R., Teague, V., & Pomares, J. (2016). A review of E-voting: The past, present and future. *Annals of Telecommunications*, 71(7-8), 279-286. <https://doi.org/10.1007/s12243-016-0525-8>

- Gilbert, J. E., McMillian, Y., Rouse, K., Williams, P., Rogers, G., McClendon, J., Mitchell, W., Gupta, P., Mkpong-Ruffin, I., & Cross, E. V. (2010). Universal access in e-voting for the blind. *Universal Access in the Information Society*, 9(4), 357–365. <https://doi.org/10.1007/s10209-009-0181-0>
- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (2015, June 12). Boleta Única Electrónica. <https://www.youtube.com/watch?v=gbofsJSDYJo>
- Hart InterCivic. (n.d.). Hybrid voting with a better paper trail. Hart InterCivic. Retrieved March 1, 2022, from <https://www.hartintercivic.com/hybrid/>
- Hartami, A., & Wuri, P. (2012). The critical success factors of E-voting implementation in Indonesian local elections: The case of Jembrana regency election. Academic Conferences Limited.
- Hatmaker, T. (2018, October 26). Texas has a long history of problems with Hart eSlate voting machines. TechCrunch. <https://social.techcrunch.com/2018/10/26/texas-voting-machines-changing-votes-hart-eslate/>
- Hennessy, M. (2004, May 1). E-voting abandoned for elections in June. *The Irish Times*. <https://www.irishtimes.com/news/e-voting-abandoned-for-elections-in-june-1.1138558>
- Hirtz, N. (2021, November 3). Casi \$500 millones costará el sistema de voto electrónico en Salta | Hubo una sola oferta en la licitación | Página12. <https://www.pagina12.com.ar/328820-casi-500-millones-costara-el-sistema-de-voto-electronico-en-lnadi>. (2021, August 11).
- Derecho al voto sin discriminación. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/noticias/derecho-al-voto-sin-discriminacion>
- Institute For Democracy and Electoral Assistance. (2020). ICTs in Elections Database | International IDEA. Institute For Democracy and Electoral Assistance. <https://www.idea.int/data-tools/data/icts-elections>

- Kelleher, W. (2013). Internet Voting in the USA: History and Prospects; or, How NIST has Mised Congress and the American People about InternInternet Voting in the USA: History and Prospects; or, How NIST has Mised Congress and the American People about Internet Voting Insecurityet Voting Insecurity. US Election Assistance Commission. https://www.eac.gov/sites/default/files/eac_assets/1/28/William-Kelleher-Internet-Voting-WPSA-Paper-July-9th.pdf
- Kitsing, M. (2011). Online participation in Estonia: Active voting, low engagement. Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance - ICEGOV '11, 20. <https://doi.org/10.1145/2072069.2072073>
- Kovac, R. (2021, February 8). ESET Threat Report Q4 2020. WeLiveSecurity. <https://www.welivesecurity.com/2021/02/08/eset-threat-report-q42020/>
- Lin, G., & Espinoza, N. (2007). Electronic Voting—Case Study: Brazil. Stanford University. https://cs.stanford.edu/people/eroberts/cs201/projects/2006-07/electronic-voting/index_files/page0006.html
- Lobo, H. J. P. (2004). The Risk of e-Voting. 2(3), 10.
- Loeber, L. (n.d.). E-Voting in the Netherlands; from General Acceptance to General Doubt in Two Years. 10.
- Loeber, L. (2014, October 28). E-voting in the Netherlands; past, current, future?
- Maaten, E., & Hall, T. (2017). Improving Tranparency of Remote E-Voting: The Estonian Experience. 13.
- Magic Software Argentina. (n.d.). VOT.AR. Retrieved March 2, 2022, from <https://www.votar.com.ar/>
- Mármol, H. (2016, October 26). Voto electrónico: Los hackers claman por una boleta única de papel y conteo asistido. Clarín. https://www.clarin.com/tecnologia/voto-electronico-hackers-claman-boleta-unica-papel-conteo-asistido_O_Hym-utA1x.html

- Mello-Stark, S., & Lamagna, E. A. (2017). The Need for Audit-Capable E-Voting Systems. 2017 31st International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA), 535-540. <https://doi.org/10.1109/WAINA.2017.87>
- Microsoft. (2021, June 3). Hart and Microsoft announce partnership to make elections more secure, verifiable. Stories. <https://news.microsoft.com/2021/06/03/hart-and-microsoft-announce-partnership-to-make-elections-more-secure-verifiable/>
- Ministerio de Gobierno. (2018, January). Voto en casa se desarrolla con resguardo y presencia policial. Ministerio de Gobierno del Ecuador. <https://www.ministeriodegobierno.gob.ec/voto-en-casa-se-desarrolla-con-resguardo-y-presencia-policial/>
- MSA Magic Software Argentina SA. (2009, July 27). Memoria Descriptiva de la Patente de Invención sobre Disposición y Método de Voto Electrónico. Vía Libre. <https://www.vialibre.org.ar/wp-content/uploads/2015/05/memoria.descriptiva.patente.votoelectronico.pdf>
- National Democratic Institute. (2013, November 25). The Constitutionality of Electronic Voting in Germany [Text]. National Democratic Institute. <https://www.ndi.org/e-voting-guide/examples/constitutionality-of-electronic-voting-germany>
- Newman, L. (2017, January 8). Voting Machine Hacks Help Show How to Protect Elections | WIRED. Wired Magazine. <https://www.wired.com/story/voting-machine-hacks-defcon/>
- Noberto, C. (2022, February 1). PGR defende investigação contra Bolsonaro por vazamento de dados. Correio Braziliense. <https://www.correiobraziliense.com.br/politica/2022/02/4981728-pgr-defende-investigacao-contra-bolsonaro-por-vazamento-de-dados.html>
- Organización de Estados Americanos. (1948). The American Declaration of the Rights and Duties of Man. https://www.eods.eu/library/OAS_American%20Declaration%20Rights%20and%20Duties%20of%20Man_1948_EN.pdf

- Organización de Estados Americanos. (1954). Convención Interamericana sobre Concesión de los Derechos Civiles a la Mujer. https://www.eods.eu/library/OAS%20Inter%20American%20Convention%20on%20the%20Granting%20of%20Political%20Rights%20to%20Women_1948_ES.pdf
- Organización de Estados Americanos. (1969). Convención Americana sobre Derechos Humanos. Organización de Estados Americanos. https://www.eods.eu/library/OAS_American%20Convention%20on%20Human%20Rights_1969_ES.pdf
- Organización de Estados Americanos. (1996). Convención Interamericana Contra La Corrupción. Organización de Estados Americanos. https://eos.cartercenter.org/uploads/document_file/path/336/IACAC_SP.pdf
- Organización de Estados Americanos. (2001). Carta Democrática Interamericana. Organización de Estados Americanos. <https://www.eods.eu/library/Inter%20American%20Democratic%20Charter%20ES.pdf>
- Organización de Estados Americanos. (2009, August 1). Mensaje del Secretario General sobre Venezuela [Text]. OEA - Organización de los Estados Americanos. https://www.oas.org/es/centro_noticias/comunicado_prensa.asp?sCodigo=D-025/17
- Organización de Estados Americanos. (2020, November 29). MissÃO De Observação Eleitoral Eleições Municipais Brasil. Organización de Estados Americanos. <http://scm.oas.org/pdfs/2022/CP45441PCP.pdf>
- Organización de Naciones Unidas. (1991). Resolution Principle of Periodic and Genuine Elections. Organización de Naciones Unidas. http://www.eods.eu/library/UNGA_Resolution%20Principle%20of%20Periodic%20and%20Genuine%20Elections_1991_en.pdf
- Organización de Naciones Unidas. (1992). Declaration on the Rights of Persons Belonging to National or Ethnic, Religious and Linguistic Minorities. https://www.eods.eu/library/UNGA_Declaration%20Minorities_1992_en.pdf
- Organización de Naciones Unidas. (1993). Declaración y Programa de Acción de Viena. Organización de Naciones Unidas. https://www.ohchr.org/documents/events/ohchr20/vdpa_booklet_spanish.pdf

- OSCE, & ODIRH. (2011). Estonia Parliamentary Elections 6 March 2011: OSCE/ODIRH Election Assessment Mission Report. <https://www.osce.org/files/f/documents/a/9/77557.pdf>
- Padmanabhan, L. (2014, December 24). Could e-voting be on its way in the UK? BBC News. <https://www.bbc.com/news/uk-politics-30234304>
- Pegorini, J. I., C. Souza, A. C., Ortoncelli, A. R., Pagno, R. T., & Will, N. C. (2021). Security and Threats in the Brazilian e-Voting System: A Documentary Case Study Based on Public Security Tests. 14th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, 157-164. <https://doi.org/10.1145/3494193.3494301>
- Petitpas, A., Jaquet, J. M., & Sciarini, P. (2021). Does E-Voting matter for turnout, and to whom? Electoral Studies, 71, 102245. <https://doi.org/10.1016/j.electstud.2020.102245>
- Poliszuk, J. (2021, April 4). La elección de Smartmatic se volvió irreversible en Bulgaria. <https://armando.info/la-eleccion-de-smartmatic-se-volvio-irreversible-en-bulgaria/>
- Ravl, S. (2021, June 12). How electronic voting machines have improved India's democracy. <https://www.brookings.edu/blog/techtank/2019/12/06/how-electronic-voting-machines-have-improved-indias-democracy/>
- République et canton de Genève. (n.d.). Statistiques cantonales. République et Canton de Genève. Retrieved March 2, 2022, from https://statistique.ge.ch/domaines/17/17_03/tableaux.asp#6
- Resende, R. (2020, October 27). 500 mil urnas eletrônicas para as eleições de 2020 já foram testadas. Radio Senado. <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2020/10/27/500-mil-urnas-eletronicas-serao-utilizadas-nas-eleicoes-de-2020>
- Reuters. (2009, March 3). German Court Rules E-Voting Unconstitutional | DW | 03.03.2009. Deutsche Welle. <https://www.dw.com/en/german-court-rules-e-voting-unconstitutional/a-4069101>

- Senra, R. (2015, June 17). Câmara aprova pela primeira vez emenda de Jair Bolsonaro. Globo. <http://g1.globo.com/politica/noticia/2015/06/camara-aprova-pela-primeira-vez-emenda-de-jair-bolsonaro.html>
- Serdült, U. (2019, September 30). Switzerland: I-voting and direct democracy [Agenda Pública]. <https://agendapublica.elpais.com/noticia/14036/switzerland-i-voting-and-direct-democracy>
- Servel Chile. (n.d.). Voto exterior. Servel Chile. Retrieved March 2, 2022, from <https://www.servel.cl/voto-exterior/>
- Simmons, B. (2011, March 9). Report on the Estonian Internet Voting System | Verified Voting. Verified Voting. <https://web.archive.org/web/20200527155303/https://www.verifiedvoting.org/report-on-the-estonian-internet-voting-system-2/>
- Smartmatic. (n.d.). Tecnología electoral para fortalecer la democracia. Retrieved March 1, 2022, from <https://elecciones.smartmatic.com/dia-de-la-democracia-tecnologia-electoral-para-fortalecer-la-democracia/>
- Steele, L. (n.d.). Submission to the Speaker's Commission on Digital Democracy Regarding Electronic Voting. UK Parliament, 12.
- TEDIC. (2022, January 10). Principales hallazgos de la encuesta de usabilidad sobre uso de máquinas de votación electrónica en Asunción. TEDIC. <https://www.tedic.org/principales-hallazgos-de-la-encuesta-de-usabilidad-sobre-uso-de-maquinas-de-votacion-electronica-en-asuncion/>
- The implementation of electronic voting in the UK. \ Research summary. (2002). LGA Publications.
- TLDR News. (2019, May 26). Why Don't We Vote Online in Elections? - TLDR Explains. <https://www.youtube.com/watch?v=F5OvGTf4AVO>
- Transparency International. (2019, September 23). Political integrity lacking in Latin America and the Caribbean,.... Transparency.Org. <https://www.transparency.org/en/news/political-integrity-lacking-in-latin-america-and-the-caribbean-especially-a>

- Tribunal Superior Eleitoral. (n.d.). Urna eletrônica 25 anos: Lançado em 1996, equipamento é o protagonista da maior eleição informatizada do mundo. Tribunal Superior Eleitoral; Tribunal Superior Eleitoral. Retrieved March 2, 2022, from <https://www.tse.jus.br/imprensa/noticias-tse/2021/Maio/urna-eletronica-25-anos-lancado-em-1996-equipamento-e-o-protagonista-da-maior-eleicao-informatizada-do-mundo>
- Tribunal Superior Eleitoral. (2018). Divulgação de Resultados de Eleições. Tribunal Superior Eleitoral. <http://divulga.tse.jus.br/oficial/index.html>
- Valimised. (2021a). Statistics about Internet voting in Estonia | Elections in Estonia. <https://www.valimised.ee/en/archive/statistics-about-internet-voting-estonia>
- Valimised. (2021b). Voting results in detail. Valimised. <https://rk2019.valimised.ee/en/voting-result/voting-result-main.html>
- Veja. (2017, July 23). Ministros do TSE criticam voto impresso, que deve custar R\$2,5 bi [Veja]. <https://veja.abril.com.br/politica/ministros-do-tse-criticam-voto-impresso-que-deve-custar-r25-bi>
- Verma, A. (2009). Situational Prevention and Elections in India. 4(2), 15.
- Violante, C. (2021, May 7). Brasileiro mostra confiança na urna eletrônica, aponta pesquisa. Globo. <https://valor.globo.com/politica/noticia/2021/07/05/brasileiro-mostra-confianca-na-urna-eletronica-aponta-pesquisa-cntmda.ghtml>
- Weissert, W. (2018, October 26). Texans say voting machines changing straight-ticket choices. AP NEWS. <https://apnews.com/article/a8825810d10441f2ad828e95d6851d55>
- Wolchok, S., Wustrow, E., Halderman, J. A., Prasad, H. K., Kankipati, A., Sakhamuri, S. K., Yagati, V., & Gonggrijp, R. (2010). Security analysis of India's electronic voting machines. Proceedings of the 17th ACM Conference on Computer and Communications Security - CCS '10, 1. <https://doi.org/10.1145/1866307.1866309>

- Wolfe, J. (2022, July 2). Newsmax counter-sues Smartmatic, widening fight over U.S. election fraud claims | Reuters. Reuters. <https://www.reuters.com/business/media-telecom/newsmax-counter-sues-smartmatic-widening-fight-over-us-election-fraud-claims-2022-02-07/>
- World Bank. (2021). Digital Inclusion May 2021. World Bank.
- Zetter, K. (2018a, February 21). The Myth of the Hacker-Proof Voting Machine—The New York Times. New York Times. <https://www.nytimes.com/2018/02/21/magazine/the-myth-of-the-hacker-proof-voting-machine.html>
- Zetter, K. (2018b, July 17). Top Voting Machine Vendor Admits It Installed Remote-Access Software on Systems Sold to States. Vice. <https://www.vice.com/en/article/mb4ezy/top-voting-machine-vendor-admits-it-installed-remote-access-software-on-systems-sold-to-states>



DERECHOS DIGITALES

América Latina

A
T
A
C
A
M
A
R
C
A