

ENSAYOS Y REVISIONES TEÓRICAS

**Voto electrónico en Chile: una evaluación desde
una perspectiva técnica, jurídica y política**

Title: Electronic voting in Chile: an evaluation from a technical, legal and political perspective

PABLO VIOLLIER

ONG Derechos Digitales, Chile

BASTIÁN RIVEROS

ONG Derechos Digitales, Chile

RESUMEN Durante los últimos años, diversas voces se han hecho parte en el debate sobre la incorporación del voto electrónico en la administración electoral de Chile. Ya sea por motivos de eficiencia, rapidez en la entrega de resultados o bajo la promesa de mejorar la participación ciudadana, sus promotores ven en su implementación la solución a fenómenos como el aumento sostenido del abstencionismo o eventuales fraudes electorales.

No obstante, aplicar soluciones tecnológicas a problemas políticos exige introducir una evaluación que ponga el acento en los derechos políticos propios de todo sistema electoral. De esta forma, la presente investigación apuntará a establecer en qué medida el voto electrónico satisface un análisis de costo-beneficio, cuya centralidad serán las garantías democráticas puestas en juego, así como los rasgos esenciales de las tecnologías involucradas en su funcionamiento.

Por tratarse de verdaderas infraestructuras críticas, y tomando en consideración experiencias comparadas, no es posible afirmar que el voto electrónico cumpla con elementos indisolubles de un acto de votación: auditabilidad, integridad y secreto del voto. Más aún, por las características propias de estas tecnologías, éstas tres variables no podrán ser verificadas en la práctica, por lo que la implementación del voto electrónico no resulta adecuada para nuestro sistema electoral.

PALABRAS CLAVE Voto electrónico; Tecnología; Derecho Electoral.

ABSTRACT During the last years, different voices have taken part in the debate on the incorporation of electronic voting in the electoral administration of Chile. Either for reasons of efficiency, rapid delivery of results or under the promise of improving citizen participation, its promoters see in its implementation the solution to phenomena such as the sustained increase in abstention or eventual electoral fraud.

However, applying technological solutions to political problems requires introducing an evaluation that puts the emphasis on the political rights of any electoral system. In this way, the present investigation will aim to establish to what extent the electronic vote satisfies a cost-benefit analysis, whose centrality will be the democratic guarantees put into play, as well as the essential features of the technologies involved in its operation.

Because of its critical infrastructure nature, and considering comparative experiences, it is not possible to affirm that electronic voting complies with inseparable elements of an act of voting: auditability, integrity and secrecy of the vote. Moreover, due to the characteristics of these technologies, these three variables cannot be verified in practice. Therefore, the implementation of electronic voting is not adequate for our electoral system.

KEYWORDS Electronic voting; Technology; Election law.

1. Introducción

El proceso electoral en Chile se caracteriza por ser confiable y gozar de un alto grado de legitimidad social e institucional (Morales, 2008). Los resultados de las elecciones son entregados de forma oportuna, siendo la estimación preliminar publicada por el Servicio Electoral, horas luego del cierre de urnas¹, transversalmente aceptada por los candidatos. A pesar de ello, distintos actores han propuesto la modernización de nuestro sistema electoral a través de la implementación del voto electrónico. Los proponentes de este cambio de sistema no están circunscritos a un sector político determinado, existiendo representantes de la Nueva Mayoría (Aleuy, 2007), Chile Vamos (Tagle, 2018), el Frente Amplio (Peña-López, 2016) e incluso el programa presidencial de Sebastián Piñera (Piñera, 2017).

1. Para las elecciones del año 2017, el presidente del consejo directivo del Servel estimó que los resultados preliminares se entregarían al contar con "el 20% (de los votos) o a las 19:30 horas; el 50% o a las 20:30 horas; el 90% o a las 21:30 horas". Declaraciones Recuperadas de <https://www.24horas.cl/politica/elecciones2017/estos-son-los-horarios-en-que-tendremos-resultados-preliminares-de-las-elecciones-presidenciales-2589641>

Para sus proponentes, el voto electrónico suele ser visto como una herramienta para hacer más eficiente el proceso electoral, y para aumentar la confianza en su administración (Wolf, Nackerdien y Tuccinardi, 2011). Del mismo modo, se presenta como una forma de acelerar el conteo de votos, reducir el margen de error o fraude al momento del recuento y de reducir el creciente abstencionismo electoral (Presno, 1995).

Los fines perseguidos son loables, y las críticas al centenario sistema de voto con lápiz y papel están sin duda basadas en la realidad. Sin embargo, es importante tener en consideración que la implementación del voto electrónico es quizá la modificación más compleja, radical y aventurada que el sistema electoral ha sufrido desde su concepción. Lo anterior no resulta exagerado al recalcar que esta modernización altera el núcleo mismo del proceso eleccionario: la forma en que se emiten, registran y recuentan los votos.

Sumado a lo anterior, muchos de los sistemas de voto electrónico carecen de criterios suficientes de transparencia (Carrier, 2005), no sólo respecto de los votantes, sino que incluso de los organismos estatales a cargo de llevar a cabo el proceso eleccionario. El sistema sólo es conocido por un número reducido de expertos y la integridad del proceso descansa en este número acotado de individuos, en vez de en la sociedad en su conjunto. Por ello, sumado a consideraciones de seguridad informática, el análisis de costo-beneficio que los proponentes del voto electrónico realicen debe ser capaz de demostrar, en base a evidencia y un análisis de gestión de riesgos (Alihodžić, 2016), que los beneficios son capaces de superar los eventuales costos de su implementación, tanto en materia de transparencia, como de participación y seguridad.

En el presente artículo nos proponemos analizar si las propuestas para la implementación del voto electrónico en Chile cumplen con un análisis de costo-beneficio de estas características, de forma tal que su implementación no signifique un debilitamiento de nuestro sistema democrático. Así, podremos dar cuenta de si la propuesta de implementar el voto electrónico en nuestro país cuenta con un fundamento jurídico y técnico sólido que respalde su utilización, o si por el contrario responde a un determinismo tecnológico: la infundada pero arraigada noción de que la implementación de tecnología en todo proceso es per se positiva y siempre logra resultados deseables (Morozov, 2013).

En la primera sección, nos proponemos sucintamente dar cuenta de los principios rectores de los sistemas electorales, y de las elecciones libres y transparentes. De esta forma, estos principios servirán como estándar para evaluar si la implementación del voto electrónico debilita alguno de los pilares fundamentales de nuestro proceso democrático. La segunda sección busca definir el sistema de votación electrónico y dar cuenta de sus principales características y modalidades. Luego, nos proponemos hacer una revisión de las principales críticas relativas a la incapacidad del voto elec-

trónico para asegurar el secreto del voto, la auditabilidad del proceso y la integridad del voto. Las consideraciones técnicas son abordadas a través de una revisión bibliográfica centrada en criterios de seguridad y transparencia, auditabilidad y ponderación de garantías; así como un estudio de experiencia comparada de implementación en otros países.

Por último, se ofrece un análisis de la legislación electoral nacional y las modificaciones legales necesarias para la implementación del voto electrónico. Las principales propuestas de votación electrónica son estudiadas a fin de evaluar si cumplen con los estándares técnicos, jurídicos y democráticos presentados en las dos primeras secciones. Por último, se presentan conclusiones preliminares en base a dicha evaluación.

2. Principios generales del sistema electoral

Siguiendo lo señalado por Hernández Bravo (1997), los principios de todo sistema electoral universalmente aceptados por la doctrina politológica son: *universalidad, libertad, igualdad y secreto; a estos se añade la condición directa del sufragio*, que suele ser el principio que puede estar más sujeta a condiciones.

El principio de *universalidad* se consagra a través de la extensión del derecho al sufragio activo a todos los ciudadanos mayores de edad. Esta universalidad es compatible con la exigencia de establecer determinados requisitos y condiciones que no lesionen el derecho en su núcleo fundamental, tales como el requisito de inscribirse de forma previa, o perder el derecho a voto al ser condenado a pena aflictiva.

La concreción de la *libertad* en el sistema electoral se produce a través de mecanismos institucionales que aseguren la no alteración de la intencionalidad del sufragio del elector. Condición necesaria para que el voto se emita sin coacción externa, sin la presencia de fraude electoral y que el ciudadano no tenga el temor razonable de que su decisión electoral le pueda acarrear consecuencias negativas a él o su entorno. Vinculado con el principio anterior, el *secreto del voto* garantiza precisamente la libertad de emitirlo. El secreto implica que la elección por parte del elector sólo debe ser conocida por él mismo, y se deben establecer mecanismos para excluir de la injerencia de terceros al momento de emitir el voto.

Por último, el principio de *igualdad* puede ser entendido de manera formal, en el sentido de equivalencia aritmética (que cada individuo tenga un voto) o en un sentido sustantivo; sin existir sistemas totalmente proporcionales, el principio de igualdad buscar velar porque todos los votos tengan un peso político lo más equivalente posible.

Más allá de la consagración formal de estos principios, para que el derecho a voto pueda ser ejercido de forma universal, libre, secreta y en condiciones de igualdad este debe desarrollarse en un ambiente en donde otros derechos como la libertad de expresión, asociación, reunión, manifestación sean respetados. Del mismo modo, debe

existir libertad para la presentación de candidaturas, libre concurrencia a las urnas y un libre desarrollo de la campaña electoral (Aragón, 1998).

Esta somera revisión de los principios fundamentales del sistema electoral asistirá nuestro análisis al momento de verificar si estos principios se ven debilitados o fortalecidos por la implementación del voto electrónico.

3. Voto electrónico

3.1 Definición

El voto electrónico puede ser definido como un sistema mediante el cual el votante registra directamente su o sus preferencias usando un dispositivo electrónico, ya sea una máquina diseñada específicamente para ello, una computadora personal o incluso un teléfono celular (Smith, 2009). En otras palabras, lo que define a un sistema de votación electrónico es que las preferencias del votante sean ingresadas por él en una corriente inicial de información electrónica que con posterioridad será de alguna forma registrada y conservada para su procesamiento (Álvarez y Hall, 2010). Por su parte, desde el derecho electoral, el voto electrónico comprende “*el conjunto de acciones realizadas por la autoridad electoral, el elector y los funcionarios de casilla destinadas a emitir su sufragio, efectuar el cómputo de la votación y transmitir los resultados electorales a través de medios informáticos*” (González, 2010:8). Se prescinde, por tanto, para efectos de una definición amplia, de la tecnología que opere en el procesamiento, en la medida en que los procesos automatizados estén presentes en emisión, registro y escrutinio (Chaparro, 2016).

Ahora bien, existiendo una multiplicidad de tecnologías involucradas en estos procesos, podemos encontrar diversas modalidades de implementación del voto electrónico, que a su vez pueden estar presentes en distintas etapas del proceso electoral. Para efectos de esta investigación, mencionaremos aquellos que en mayor medida han sido adoptados o ensayados en las experiencias comparadas.

3.1.1 Sistema de recuento automático por reconocimiento óptico

Teniendo como antecedentes al sistema de tarjetas perforadas, este mecanismo tiene la particularidad de separar el proceso de emisión del voto (no auditable) del acto de escrutinio (necesariamente controlable), por medio del reconocimiento óptico de una boleta cuya preferencia puede ser marcada manualmente, o por medio de una máquina. Es en este segundo supuesto en donde, de acuerdo a nuestra definición, se da el supuesto de voto electrónico, al existir una máquina intermediaria entre el votante y su preferencia.

El conteo puede ser centralizado, caso en el cual las boletas son escaneadas y contadas en una oficina especial, o por medio de conteo local, en donde el escaneo y conteo transcurre en el mismo recinto de votación, una vez que el ciudadano ingrese su boleta en la máquina de votación (Wolf et al., 2011).

En su ejecución toma un rol clave la auditoría manual de los resultados observados, usando una muestra significativa de máquinas, a fin de que sea posible una fiscalización que prescindiera de las tecnologías utilizadas. No obstante, en la medida en que sea una máquina la que marque la preferencia, se evidencian problemas replicables a las otras modalidades de votación electrónica. De modo que, introducir un intermediario tecnológico, es factible que la intención de voto no se condiga con lo efectivamente marcado por el dispositivo, recayendo el deber de constatar la integridad del voto en el votante, lo que entorpece la celeridad del proceso electoral, y provoca asimetrías en el control de éste (Busaniche y Heinz, 2008).

3.1.2 Sistema de registro electrónico directo (RED)

Los sistemas RED, también conocidos popularmente como “urnas electrónicas”, han sido la tecnología implementada con mayor frecuencia en las experiencias comparadas (Smith, 2009)². A través de esta modalidad, los votos son registrados por medio de un panel de votación que incorpora elementos mecánicos o electrónicos, que posteriormente procesa y efectúa el cómputo de los datos recopilados en un dispositivo de memoria removible y copia impresa (Tuesta, 2007). Si bien puede contar con registros de auditoría en formato papel (paper audit trail), ello no es esencial en su funcionamiento, pues es la misma máquina que emite la preferencia del votante, la que posteriormente realiza el conteo (Montes, Penazzi y Wolovick, 2008).

La masividad de su uso radica en su eficiencia: no existen papeletas que salvaguardar y el escrutinio es prácticamente inmediato. Como contrapartida, no es posible que un nuevo recuento de votos presente diferencias con el anterior; la máquina arrojará siempre el mismo resultado para el resto, con prescindencia de si con ello se refleja en el voto efectivamente emitido por los electores (Busaniche y Heinz, 2008). Para efectos de esta investigación, cabe mencionar que gran parte de los casos objeto de análisis se encuadran en un sistema RED, de modo que son extensivas las críticas desplegadas dentro del texto.

3.1.3 Sistema de votación a distancia por medio de internet

En este mecanismo, alguna o toda la data del proceso electoral es transmitida a través de una red, que puede ser pública (por ejemplo, internet) o privada (intranet universitaria). A su vez, puede subdividirse en sistema de votación en red asistido (Attended Network Voting System) y sistema de votación en red no asistido (Unattended Network Voting System) (Tuesta, 2007). Lo esencial es que el votante pueda votar de manera remota desde cualquier lugar, bastando un dispositivo con conexión a la red para hacerlo. Esto cambia radicalmente la forma en que el acto electoral es percibido, pasando de la esfera pública a un ámbito privado (Beckert et al., 2010).

2. Australia, Bélgica, Bután, Brasil, Dinamarca, Alemania, Guam, India, Kazajistán, Holanda, Nueva Caledonia, Paraguay, Portugal, Singapur, España, Estados Unidos y Venezuela.

Su promoción deriva de la masividad del uso de internet, en contraposición de una decreciente participación de la ciudadanía en los comicios (Beckert et al, 2010). Sin embargo, su recepción en el mundo ha sido escasa, llegando solo a programas pilotos³; lo que se puede explicar por una percepción generalizada de la fragilidad de internet, así como la imposibilidad de controlar la seguridad del dispositivo remitente del voto. Por otro lado, en este sistema no es posible asegurar el carácter secreto del voto, o establecer mecanismos contra el cohecho electoral, ya que el elector puede ser extorsionado a votar en presencia de un tercero.

Al tratarse de una modalidad que no genera comprobantes físicos por voto, la veracidad de su escrutinio no puede ser verificada directamente, de modo que sería el método que en mayor medida profundiza la brecha de conocimientos.

3.2 El voto electrónico: caracterizando el debate

El derecho a sufragio constituye una garantía esencial en la configuración, balance y fortalecimiento de una democracia. Es mediante su ejercicio que la máxima -proveniente de la revolución francesa y consagrada en nuestra Constitución- que sitúa a la soberanía en el pueblo, se materializa, dotando de legitimidad a quienes son llamados a representarlo. Pero esta cadena de validación solo es posible en la medida en que el votante tenga plena confianza en la correspondencia de su selección con lo que será computado en los registros (Chaparro, 2016).

Así, en gran parte del mundo y por varias décadas han sido los sistemas manuales de emisión y conteo primario los encargados de garantizar esa identidad entre la preferencia emitida y lo efectivamente registrado. Dicho sistema, si bien perfectible, ha sostenido su legitimidad en su simple y horizontal funcionamiento: tanto el proceso de emisión como el ulterior escrutinio primario son actividades sencillas, que requieren de sus partícipes una instrucción simple a la hora de hacer efectivo su derecho a sufragar, y escasos conocimientos de aritmética a quienes participan en el conteo y verificación de las papeletas. De este modo, la sociedad en su conjunto es partícipe de todas las fases del proceso electoral; ya sea como apoderados sorteados, representantes de partidos políticos, o a través de la autoridad electoral (Chaparro, 2016).

3.2.1 El relato de las TIC: ¿modernizar por modernizar?

La participación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos electorales no es un elemento novedoso. Distintas tareas derivadas de su gestión, especialmente en lo relacionado con la administración del padrón y la planificación electoral, han incorporado en alguna medida la automatización de procesos y digitalización de información, facilitando con ello la administración electoral en su conjunto.

3. Estonia ha sido el único país que lo ha implementado en elecciones parlamentarias.

Con todo, su incorporación al acto mismo de votar constituye un salto cualitativo que abre paso a nuevos cuestionamientos e incertidumbres sobre el estado de los derechos fundamentales en instancias de deliberación ciudadana. Más aún si estimamos necesario que cada mejora por medio de tecnología debe ser evaluada en función de su aporte en la ampliación de los derechos políticos (Thompson, 2013) y/o su contribución al bienestar social (Mitrou, Gritzalis, y Katsikas, 2002). A pesar de ser descrito como un proceso inevitable o natural (Aleuy, 2007), la inclusión de tecnologías en la política debe ser evaluada de forma crítica y en base a la evidencia, tomando en cuenta la magnitud exponencial de sus riesgos, y la posibilidad de evaluaciones superficiales y apresuradas.

En tal sentido, el avance de las TIC trae consigo un fondo ideológico propio de la modernidad, sustentado en el progreso, en la aplicación de la técnica y la productividad. Tal como lo hizo en su momento la religión o la economía, se evidencia una intención totalizadora, bajo la premisa de que las tecnologías tendrán las respuestas a cada una de las vicisitudes de nuestra sociedad, incluyendo lo político. En ese marco, Wolton (1997) estima que nos encontramos en el centro de la ideología técnica, en esa tentación de invertir a una herramienta de la capacidad para resolver un problema social, cultural y político relevante con otra lógica.

Su rendimiento como ideología es triple. Tiene la potencia de desacreditar cualquier discurso que intente poner en entredicho la relación entre la capacidad de las herramientas y los problemas de la sociedad; es de alcance global e influye desde muy temprano en los ciudadanos; y, como toda ideología efectiva, conserva un bajo perfil, disimulando su condición de discurso. Así, se presenta como una forma de la sensatez que explica la dificultad de la crítica, porque la ideología nunca resulta tan fuerte como cuando es trivial y cotidiana (Wolton, 1997). Consecuentemente, logra configurarse de manera natural en el diagnóstico de un sistema político-electoral caracterizado por una baja sostenida en la participación electoral, emergiendo como una herramienta que propende a una democracia más transparente, saneando los vicios de la infraestructura electoral actual, y bajo la promesa de aumentar los alicaídos niveles de participación inclusive.

En ese orden de cosas, todo planteamiento que pretenda cuestionar su implementación, que se oponga a ese afán de modernizar, se identifica como una reacción anacrónica o derechamente conservadora. Así las cosas, desplegándose con tanta soltura el discurso del progreso tecnológico, ¿Quién podría oponerse a perfeccionar un aspecto tan relevante para nuestra sociedad civil como es la democracia electoral, tomando en cuenta el vasto aporte de las TIC en nuestro diario vivir? A modo preliminar, no parece accidental considerar que precisamente han sido expertos en informática quienes han instalado las primeras alarmas y desconfianzas frente a las fragilidades de los sistemas de votación electrónica y sus potenciales vulneraciones a

derechos fundamentales (Kohno, Stubblefield, Rubin y Wallach, 2004). Al respecto, merece la pena invocar una idea que para estos fines es preciso reforzar: Las tecnologías están muy lejos de ser neutrales y transparentes en su origen e implementación (Dickson, 1975), siendo de total relevancia cuáles son los actores que se involucran en su desarrollo y hacia qué apunta.

En suma, si bien el avance de las tecnologías puede (y debe) contribuir a facilitar diversos ámbitos de nuestra vida política, como el acceso a la información y la transparencia, su adopción no debe ser tomada como un proceso natural. Para ello, es relevante evaluar su impacto en los derechos políticos y sociales que están en relación, tomando en cuenta la realidad política, social y cultural del país en donde se quiera discutir.

3.2.2 Los vicios del sistema electoral y las aparentes soluciones del voto electrónico

Teniendo como antecedentes fraudes electorales de diversa índole, se propone el uso de distintas tecnologías como forma de prevenir y combatir los vicios suscitados en los sistemas de boleta de papel, como el extravío de urnas, robo o reemplazo de papeletas, votación en cadena, compra de votos, entre otros.

Sin embargo, no tiene en consideración que, si bien el uso del voto electrónico puede, eventualmente, ayudar a combatir estas situaciones, también puede producir vulnerabilidades de mayor gravedad en el proceso electoral. En efecto, el sistema de voto electrónico es por definición opaco (Alvarez y Hall, 2010), y sólo un número reducido de individuos altamente calificados puede tener acceso a la caja negra de su operación. Esta complejidad técnica se expresa, por ejemplo, en el efecto multiplicador derivado de la reproducción del software, que genera un triple efecto negativo: expande la superficie de ataque al sistema; los efectos de una violación dolosa o una falla accidental se pueden extender a todos los locales de votación de manera rápida y efectiva; y por último, la cantidad de intervinientes requeridos para llevar a cabo una vulneración en el sistema se acota de manera radical, bastando un solo individuo para colapsar una infraestructura informática completa (Chaparro, 2016).

4. Principales riesgos de su adopción

4.1 La auditabilidad del proceso

En todo proceso electoral, la participación de los ciudadanos no solo se hace efectiva en la emisión del sufragio: en tanto proceso de interés público, provisto de estándares de transparencia y publicidad, el acto de votar está íntimamente vinculado al derecho a participar del proceso de fiscalización y recuento del proceso electoral.

Al incorporar software y hardware en el proceso electoral, la probabilidad de que cada votante sea capaz de comprender y fiscalizar su correcto desarrollo se ve reducida considerablemente. La votación, que anteriormente requería únicamente saber

leer y escribir, sumado al dominio de reglas básicas de aritmética, pasa a incorporar un complejo de procesos y mecanismos que la convierten en una auténtica caja negra, ajena al ciudadano común. Sin contar los encargados de su ejecución, su revisión queda limitada a un grupo reducido de actores: informáticos, académicos y activistas, es decir, un grupo de expertos.

Todo esto formó parte del análisis del Tribunal Constitucional Federal de Alemania (BVerfG, 2 BvC 3/07, paras 1-163, 2009), al declarar inconstitucionales las previsiones del Ordenanza Federal de Máquinas de Votaciones. La decisión llevó indirectamente a derogar el uso de máquinas de votación electrónica, obligando a volver al sistema de boletas de papel, en tanto el sistema electrónico no satisfizo las garantías exigidas a todo proceso electoral (BVerfG, 2 BvC 3/07, para 152, 2009). La resolución estableció alguno de los principios esenciales a considerar en la evaluación de un sistema electoral: el *principio de publicidad*, en tanto las elecciones representan un acto público (sin perjuicio del carácter secreto del voto); y, el *principio de entendimiento*, que se traduce en el derecho del elector a entender y acceder a todos los pasos de un proceso eleccionario, así como garantizar su participación en el conteo sin necesidad de un bagaje técnico (Koezsl y Corti, 2010).

En tal sentido, el fallo presenta un muy relevante criterio para evaluar la implementación de tecnologías en los procesos electorales: Si un proceso electoral se pretende democrático, debe abrazar esa máxima en cada uno de sus pasos, incluyendo el control posterior de sus resultados. Los jueces alemanes fueron claros con esto al afirmar que *“The public nature of elections requires in the deployment of computer-controlled voting machines that the essential steps in the election act and the ascertainment of the results can be reviewed reliably and without special expert knowledge. Such provisions are not contained in the Federal Voting Machine Ordinance”* (BVerfG, 2 BvC 3/07, para 145, 2009). Además, el tribunal consideró irremplazable que el votante comprenda en su totalidad el proceso de elecciones, descartando formas de compensación (como certificaciones de equipamiento, auditorías informáticas previas o la responsabilidad penal en caso de fraude electoral) pues ello no salvaba la imposibilidad de supervisión de las elecciones por parte de todos los ciudadanos (BVerfG, 2 BvC 3/07, para 125, 2009).

4.2 *El secreto del voto*

Para garantizar la libertad de elección de cada votante, es fundamental que el secreto de su preferencia esté asegurado. Pero ¿cómo puede éste tener la convicción del secreto de su elección si el proceso está mediado por un dispositivo electrónico? El voto electrónico es fundamentalmente distinto a cualquier otra tecnología de la información y la comunicación, ya que al tener como requisito el preservar el secreto del voto, debe evitar cualquier conexión entre el voto emitido y el votante. Esto resul-

ta problemático porque otras tecnologías están construidas de forma inherente para registrar y monitorear de forma estricta las transacciones que se realizan en ellas. Por lo mismo, romper el vínculo entre el voto y el votante implica que la examinación de un sistema de voto electrónico luego de una elección no puede probar directamente que un voto emitido fue registrado y contabilizado de la misma forma que se emitió (Wolf et al., 2011). De esta forma, el sistema necesariamente pone en peligro el anonimato del voto si resulta necesario hacer un examen exhaustivo del proceso. Si la auditabilidad en estos sistemas queda relegada a un grupo especializado, la certeza de la privacidad de la elección ve asimismo dificultada su comprobación al tratarse de una caja negra (Alvarez y Hall, 2010).

Al introducir nuevas variables de vulnerabilidad, el secreto puede afectarse de formas diversas. Ya sea mediante la decodificación de emisiones electromagnéticas, conocida como interferencia de Van Eck (Van Eck, 1985), la incorporación de dispositivos ajenos en las máquinas de votación, hasta un simple escaneo desde un celular, se ha demostrado que la identificación del votante con su preferencia es factible; y estos riesgos se multiplican cuando el padrón electoral digitalizado está contenido en el mismo dispositivo de votación (Tula, 2012:17).

En efecto, usando el método de Van Eck, en Brasil, un grupo de expertos en informática pudo demostrar lo sencillo y rápido que resultaba romper con el secreto del voto, identificando al votante mientras empleaba una urna electrónica (Felitti, 2009). Misma razón bastó en Holanda para detener su uso de manera definitiva, volviendo a implementar el sistema de votación en papel desde el 2008 (Chan, 2017).

4.3 Privatización de las elecciones

En muchos países, la administración de sistemas de votación electrónica queda entregada a empresas privadas a través de licitaciones públicas o de alianzas público-privadas (Nou, 2009). Esto trae dificultades para la integridad del proceso, pues junto con externalizar funciones propias de la administración electoral, el riesgo asociado a la seguridad se concentra en unos pocos, lo que da lugar a que un grupo reducido o incluso una sola persona pueda alterar la integridad de sus resultados. Con la boleta única de papel, por el contrario, al estar las mesas constituidas por azar, es improbable que quienes intervengan puedan planificar anticipadamente algún tipo de fraude o alteración.

Dentro de la fiscalización del proceso esto también trae problemas. En caso de implementar un sistema de votación con software propietario, sujeto a reglas restrictivas de propiedad intelectual, existe un punto del sistema que no podrá ser conocido, lo que impide una total fiscalización desde la autoridad electoral a cargo de los comicios, y con ello, una pérdida de confianza plena en su funcionamiento. Sobre este punto, Kaminski y Perry (2006) han defendido la necesidad de basarse en un software

de código abierto para aumentar la seguridad del sistema; en la medida que el código fuente del sistema esté disponible para ser estudiado por distintos expertos, se hace más probable que éstos puedan detectar las vulnerabilidades para que sean parchadas y no explotadas por eventuales atacantes.

Esto genera consecuencias no menores al evidenciar en la experiencia comparada casos de relaciones directas entre empresas de e-voting con partidos políticos, como sucedió en Estados Unidos, donde se comprobó que dos de las tres más grandes empresas proveedoras de estos servicios tenían vínculos con el Partido Republicano (Fritakis y Wasserman, 2004). En este sentido, no es indiferente la composición de estos grupos, si su principal afán ha sido participar en el “mercado electoral” por sobre sentar garantías claras de seguridad y respeto a los valores democráticos en su defensa al voto electrónico.

4.4 Integridad del voto

Una de las expectativas esenciales de todo ciudadano al ejercer su derecho a sufragio, es que su intención de voto coincida con el voto efectivamente considerado en los registros. Bajo un sistema de votación electrónica, esta convicción no puede ser verificada, en tanto la tecnología involucrada y los alcances técnicos requeridos para su ulterior fiscalización imposibilitan esta tarea. Estas verdaderas “cajas negras” impiden dicha constatación, descansando ello exclusivamente en las empresas involucradas, o en segundo término, de los expertos informáticos encargados de la fiscalización (Álvarez y Hall, 2010).

5. Aspectos técnicos

El derecho a sufragio en un sistema electoral que se suponga democrático debe satisfacer ciertas garantías, a saber: correspondencia entre lo votado y la preferencia efectivamente registrada; carácter secreto del voto; seguridad durante todo el proceso de votación; posibilidad de control y revisión de los resultados, un diligente tratamiento de los datos personales recabados, entre otros.

Teniendo como hoja de ruta lo anterior, nos abocaremos a identificar los problemas propios de las infraestructuras existentes, y en qué medida pueden o no satisfacer tales presupuestos.

5.1 Seguridad

La vulnerabilidad de los sistemas de votación electrónica ha sido una de sus críticas históricas. Partiendo de la ya mencionada tendencia a solucionar problemas políticos con tecnologías de la información, se han obviado la multiplicidad de antecedentes que sugieren que hasta los más complejos sistemas informáticos son susceptibles de ser vulnerados. En efecto, dado que no es posible construir un sistema absolutamente

infranqueable (Rivest y Virza, 2016:17), las estrategias de seguridad tienden únicamente a reducir el número o la magnitud de las fallas⁴.

Ahora bien, que un software como Instagram o Whatsapp presente una falla sistémica durante una jornada puede generar ciertos efectos indeseados en nuestras vidas. Pero la presencia de software y hardware como base de un régimen electoral se traduce en la creación de un punto crítico de mayor magnitud, en directa proporción a las innumerables formas en que tales condiciones podrían ser aprovechadas por intereses diversos (Tokaji, 2004).

A modo de ejemplo, como potenciales áreas de vulnerabilidad se identifican:

a) Inserción de código malicioso: El software podría ser programado para que los votantes dispongan correctamente de las opciones, pero que una vez ingresados, estas fueran registradas de otra forma. El problema se agrava al constatar algunos expertos que el código malicioso sería indetectable antes de la elección, o que incluso es factible que su propia programación incluya la posterior eliminación de toda evidencia, lo que permitiría un fraude electoral indetectable (Tokaji, 2004).

b) Ataques individuales en los locales de votación: Ello podría ocurrir antes, durante o con posterioridad a la elección, ya sea mediante la introducción de un software malicioso a través de una tarjeta de memoria externa al dispositivo, o creando una puerta trasera en el software de la máquina.

c) Manipulación de los resultados electorales: Pensándose en la fase final de las elecciones, luego de que los votos fuesen contados, pero antes de ser escrutados. Un informe (Jefferson, Rubin, Simons y Wagner, 2004) afirmó la posibilidad de que un atacante podría insertar votos falsos en la fase final del escrutinio, fingiendo ser una máquina de votación legítima. Más aún, el ataque podría modificar votos existentes, o crear nuevos.

Así las cosas, este análisis ha tenido como contrapartida una respuesta frecuente: habiendo comprobado su fragilidad, el voto electrónico debe aspirar a superar sus fallencias, logrando un blindaje tal que sea capaz de garantizar la inexistencia de agentes externos, y sustentar de paso su legitimidad.

Pero, ¿es ello posible?; o, más aún, ¿debemos destinar nuestros recursos y esfuerzos a perfeccionar sistemas de votación electrónica que, en algún momento plasmen una total simetría con la voluntad de la ciudadanía? Estos “desafíos”, si bien en principio parecen razonables, se contrastan con la realidad de las experiencias a lo largo del mundo. Y al respecto, es central mencionar un aspecto estructural: En vista de sus características intrínsecas, es imposible dar plena fe de que tanto una tecnología sea efectivamente infranqueable, como que no haya sido intervenida en algún momento (Nan, 2016).

4. Del mismo modo, el hecho de que un dispositivo no esté conectado a internet no es garantía de que no pueda ser víctima de un ataque informático. Por ejemplo, los servicios de inteligencia estadounidenses e israelíes fueron capaces de vulnerar un reactor nuclear iraní a través del gusano “Stuxnet”. Ver Mueller y Yadegari (2012).

En dicha línea, el uso de máquinas complejas impide que el votante pueda efectivamente verificar que su preferencia de voto sea coincidente con lo escrutado y sistematizado. Cualquier persona, con básicos conocimientos en programación, puede ejecutar una ilusión donde lo visible en la pantalla, lo registrado en el sistema y lo que imprima el día de la votación no se correspondan entre sí. De modo que no existe forma de afirmar tajantemente que ello no ocurra dentro de un sistema de votación electrónica (Alvarez y Hall, 2010).

Toda máquina que involucre hardware -por más básico que este sea- es un dispositivo programable que en la mayoría de los casos cuenta con algún tipo de memoria. De este modo, las potencialidades de exposición de estas tecnologías son infinitas.

Mediante una mínima manipulación (por ejemplo, en la copia maestra del software de votación), es factible incurrir en un fraude electoral de gran escala. Dado lo esencialmente replicable que es una tecnología de software, introducir pequeñas e imperceptibles modificaciones en éste, e incluso, variar solo un voto por máquina, puede influir de manera sustancial en los resultados de una votación a nivel nacional. Lo anterior resulta más ilustrativo en sistemas de democracia representativa, como Estados Unidos, donde la estrechez de los resultados es una constante en su historia electoral, y donde solo ciertos estados, y en una cantidad reducida de votantes, se apoya gran parte del devenir del país (Di Franco, Petro, Shear y Vladimirov, 2004).

5.2 *Transparencia*

Habiendo afirmado que un sistema de votación que incorpore tecnologías de alta complejidad inevitablemente excluye a un gran sector de la población, cabe entonces poner el foco en quienes sí cuentan con las herramientas para controlarlo, y de qué forma es posible dicha labor.

En primer lugar, hay que apuntar a quién o quiénes deben ser los llamados a realizar el control del proceso antes, durante y después de una votación. Si asumimos que el principal valor a salvaguardar es la transparencia e integridad de las votaciones, dicha función debe recaer idealmente en un órgano estatal autónomo, dotado de la probidad que la labor requiere, sumado a una profusa formación técnica. Asimismo, debieran facilitarse las instancias de capacitación y participación en el proceso a quienes se encuentran vedados de entender por sus propios medios la complejidad de estas tecnologías.

Pese a lo anterior, una verificación de seguridad irrefutable resulta inviable en la práctica. Expertos informáticos afirman que incluso en los sistemas con controles continuos y exhaustivos, se han observado grietas imperceptibles en años⁵.

5. Declaración pública de Departamentos de Informática de universidades argentinas e institutos del CONICET en contra del voto electrónico. Recuperado de <http://kontrainfo.com/universidades-e-institutos-del-conicet-le-dicen-no-al-voto-electronico/>

Finalmente, aun si cumpliéramos con lo requerido, tendríamos también que evaluar la eficacia de las auditorías: para asegurar las condiciones mínimas objetivas no solo es necesario resguardar que el software sea el adecuado, sino que a su vez requiere comprobar que ese software es exactamente el mismo (y el único) que se encuentra en las urnas el día de la votación (Halderman, 2016).

5.3 Ponderación de garantías: El Teorema de Hosp y Vora

Siguiendo el razonamiento anterior, conviene mencionar un aspecto estructural de las tecnologías implicadas: No existe ningún sistema de votación electrónica que tenga al mismo tiempo las propiedades de integridad perfecta, verificabilidad perfecta y privacidad perfecta (Hosp y Vora, 2008). Es decir, cumplir con las prerrogativas de integridad (que el método de votación ingrese de manera correcta lo escrutado) y secreto del voto al mismo tiempo es imposible, pues para que un sistema sea plenamente auditado debe recabar suficiente información en orden a verificar los fallos, lo que notoriamente se opone a resguardar el secreto del voto. En sentido inverso, garantizar el secreto de la votación exige desvincular la identidad del votante con su preferencia durante el proceso de auditoría, por lo cual es posible verificar con posterioridad que cada voto ha sido efectivamente contado y escrutado como emitido (Wolf et al., 2011).

6. Experiencias comparadas

Contrario a lo que pueda especularse, la lista de países que han integrado el voto electrónico a sus sistemas electorales es más bien reducida, identificándose alrededor de 20 experiencias en todo el mundo. A pesar de existir un amplio debate sobre su uso, la mayoría de los países en el mundo conserva la boleta única de papel como mecanismo oficial (Smith, 2009).

6.1 La Boleta Única Electrónica (BUE) en Argentina

En Argentina, la promoción de sistemas de votación electrónica se sustentó en el relato de una tradición político-electoral marcada por la creciente deslegitimación social de los partidos tradicionales, junto con conocidas irregularidades en los sistemas de votación locales que parecen no haber cesado aún en la actualidad (Ferreira, 2016).

Tal diagnóstico concluyó, a pesar de la oposición de un número importante de miembros de la sociedad civil, académicos y expertos informáticos (Massare, 2016), en la implementación de un sistema de votación electrónica con boleta única para las elecciones locales de 2015 en la Ciudad de Buenos Aires y la provincia de Salta. La falta de información técnica disponible, de fuente independiente, fue una constante a lo largo de los meses anteriores a su funcionamiento. Solo se dispuso de un informe, desarrollado por la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires a petición del Tribunal Superior de Justicia que, según expertos, presentaba errores metodológicos y era sumamente incompleto (Amato et al., 2015).

La Boleta Única Electrónica consiste en un sistema de registro electrónico directo (RED), a cargo de la empresa Magic Software Argentina (MSA) (Chaparro, 2015), responsable también de la experiencia en la provincia de Salta. Involucra una máquina con pantalla táctil, que ofrece en ella las opciones disponibles. Hecha la selección, ésta imprime una boleta que contiene la preferencia del votante y un chip que, acto seguido, sirve de mecanismo de verificación de la preferencia.

De esta forma, el hito electoral de Buenos Aires fue la punta de lanza para replicar la discusión a nivel nacional, siendo uno de los principales puntos del programa de campaña del ahora presidente Mauricio Macri, quien impulsó en el marco de la Reforma Electoral la introducción de un sistema similar en todo el país.

Frente a esta arremetida, persistieron las voces críticas, denunciando que el sistema a implementar no era ni inviolable ni confiable. Al analizar el sistema *Vot.ar* de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, informes identificaron que las boletas podían ser individualizadas; hallaron la posibilidad de que una boleta tuviera más de un voto; e incluso, que el voto fuera leído por un teléfono celular tan solo acercándolo a la boleta (Amato et al., 2015).

Se suma a lo anterior un informe de la Policía Metropolitana, que dio cuenta de un grave ataque informático a los servidores de la empresa MSA, situación que no fue dada a conocer oportunamente, a la espera de que el proceso electoral concluyera (Lijalad, 2016). Al respecto, merece especial atención el caso de Joaquín Sorianello, investigador informático que logró permear el sistema de votación electrónico de Buenos Aires, dejando una señal de acceso con el fin de advertir a la autoridad electoral sobre su vulnerabilidad. Pese a que sus fines eran informativos, su aviso lo sumió en un proceso judicial, quedando privado de libertad por más de un año (Lijalad, 2016). Finalmente, durante el primer semestre del año 2017, el proyecto de Reforma Electoral fue rechazado en el Congreso, perdiendo un paso importante en la discusión (Braslavsky, 2017). Pese a ello, expertos han advertido que las autoridades a favor del voto electrónico están buscando nuevas formas de llevar adelante su objetivo (Origliola, 2016).

6.2 *Estados Unidos*

Uno de los rasgos distintivos de la administración electoral de Estados Unidos es su carácter federal y descentralizado. De ahí que las experiencias registradas de votación electrónica sean diversas no sólo entre estados, sino inclusive al interior de estos. A modo de ejemplo, en el estado de Arkansas, 45 condados usaron el sistema *iVotronic* de pantallas táctiles de votación, 18 usaron mecanismos de conteo por computadora, tres el mecanismo *Schouptronic*, y nueve el de reconocimiento óptico de boletas (Smith, 2009). A pesar de ello, es común una voluntad histórica por avanzar en alguna de sus modalidades, siendo la urna electrónica, con respaldo en una boleta física auditable, la forma de mayor recepción.

Su evolución a partir de los años 90 muestra un avance progresivo en el uso de máquinas de escaneo óptico y máquinas de registro electrónico directo (DRE), en detrimento de la boleta de papel o la tarjeta perforada (Alvarez y Hall, 2010). Pero aquella tradición ha tenido su correlato en constantes denuncias de focos de vulnerabilidad e irregularidades a lo largo de los años.

En el año 2006, investigadores de la Universidad de Princeton (Feldman, Halderman, y Felten, 2006), tuvieron acceso a una máquina DRE de la empresa Diebold, con el fin de estudiar el hardware y software involucrado. Entre sus principales conclusiones, se destacan:

- a) Todo quien tuviera acceso físico a la máquina podía virtualmente introducir software malicioso en escasos minutos, insertando una tarjeta de memoria en el dispositivo.
- b) La presencia de software malicioso en una sola máquina podía modificar resultados y acceder a registros con escasa posibilidad de ser detectado.
- c) Las máquinas eran susceptibles de ser infectadas por otras máquinas de votación de manera invisible, antes, durante y después de la actividad electoral. Ello no requería que los dispositivos se encontraran conectados a una red, bastando la introducción de una tarjeta de almacenamiento con en uno de estos dispositivos para propagarse en las demás.

Estos problemas persisten en la actualidad. En la última DEFCON⁶, convención que año a año reúne a hackers de todo Estados Unidos, se celebró la segunda Vote Hacking Village, destinada a aprender sobre seguridad electoral poniendo a prueba la tecnología dispuesta para las elecciones oficiales. Los resultados fueron concluyentes: 35 niños lograron finalizar un exploit en simulaciones de sitios de resultados electorales, siendo capaces de alterar resultados, nombres de partidos, candidatos y el número total de votos escrutados.

Inclusive, un niño de 11 años fue capaz de instalar un exploit en menos de 10 minutos (Regan, 2018).

Por su parte, hackers de mayor edad accedieron a las mismas máquinas de votación dispuestas para las elecciones nacionales, evidenciando puntos de vulnerabilidad críticos. Los dispositivos Premier/Diebold TSX contenían certificados de seguridad de más de 5 años de antigüedad, y en el caso de las Diebold Express Poll 500, accediendo físicamente a la máquina fue posible cambiar la tarjeta de memoria durante la votación, alterar los resultados del escrutinio e incluso información de registro de los votantes (DEFCON VotingVillage, 2018).

6. Más información Recuperado de <https://defcon.org/html/defcon-26/dc-26-villages.html>

Lo anterior trajo consigo el pronunciamiento de la Asociación Nacional de Secretarios de Estado (NASS) intentando disipar desconfianzas⁷, pero a la vez valorando los esfuerzos por detectar fragilidades en los sistemas de votación, así como la constante necesidad de mejorar las condiciones de seguridad en la infraestructura utilizada. Y tal reconocimiento no respondía a un hecho aislado. A comienzos del año 2017, las elecciones nacionales fueron incluidas dentro de los ámbitos de “infraestructura crítica” por el Departamento de Seguridad Nacional⁸, lo que significó poner la actividad electoral como un asunto de prioridad nacional dentro del plan de protección de infraestructura, al nivel de materias como el funcionamiento de servicios de emergencia, comunicaciones o reactores nucleares.

7. Marco jurídico nacional y propuestas de implementación de voto electrónico en Chile

7.1 Legislación electoral nacional

A nivel constitucional, el ordenamiento jurídico chileno consagra los principios básicos de todo sistema electoral en el artículo 15 de nuestra Carta Fundamental, el que establece que “[e]n las votaciones populares, el sufragio será personal, igualitario, secreto y voluntario”. El principio de universalidad, por su parte, se encuentra recogido en el artículo 13 inciso segundo, el que señala que “[l]a calidad de ciudadano otorga los derechos de sufragio, de optar a cargos de elección popular y los demás que la Constitución o la ley confieran”. Los artículos 94 bis, 95 y 96 crean el Servicio Electoral (Servel) como organismo que goza de autonomía constitucional, personalidad jurídica y patrimonio propio, el Tribunal Calificador de Elecciones y de los tribunales electorales regionales, así como la composición de estos órganos. Por último, el artículo 97 establece que los fondos necesarios para la organización y funcionamiento de estos tribunales serán establecidos anualmente a través de la ley de presupuesto.

En rango legal, el principal cuerpo jurídico que regula la forma en que se conduce el proceso electoral es la ley orgánica constitucional sobre votaciones populares y escrutinios (Ley 18.700). En ella, se encuentran reguladas distintas instituciones que participan y colaboran del proceso electoral, como la composición de las Juntas Electorales (Título XII), los distritos electorales (Título XI), locales de votación, la constitución de las Mesas Receptoras de Sufragios y sus respectivos vocales, etc. Del mismo modo, la ley regula con bastante precisión el modo en que el proceso electoral debe llevarse a cabo, detallando el mecanismo de designación de sus distintos participantes, de constitución de las mesas, de emisión, registro y conteo de votos y otras circunstancias del proceso.

7. Nass Statement on DEFCON Voting Machine Hacking Events. Recuperado de <https://www.nass.org/node/1511>.

8. Statement by Secretary Jeh Johnson on the Designation of Election Infrastructure as a Critical Infrastructure Subsector. Recuperado de <https://www.dhs.gov/news/2017/01/06/statement-secretary-johnson-designation-election-infrastructure-critical>.

Del análisis del cuerpo legal es posible concluir, más allá de toda duda, que el legislador tenía en mente el sistema clásico de votación con lápiz y papel al momento de regular la forma en que la ciudadanía debe concurrir a ejercer su derecho a voto. En este sentido, el legislador señala que el derecho a sufragio se hará mediante cédulas oficiales. Estas cédulas electorales son descritas en el artículo 22 de la ley, señalando que estas deberán ser *“impresas en forma claramente legible y en papel no transparente, que llevará la identificación de ese Servicio y la indicación de sus pliegues. Asimismo, las cédulas llevarán serie y numeración correlativas, las que deberán constar en un talón desprendible constituyendo una sola unidad con la cédula”* (Artículo 22 Ley N° 18700, 1988). Más allá de que el texto de la ley usa explícitamente la palabra papel al describir la cédula electoral, el uso de los términos *«impresas»*, *«pliegues»* y *«talón desprendible»* dan cuenta que la legislación expresamente obliga al Servel a utilizar cédulas de papel para que los electores marquen sobre ellas sus votos. Por tanto, queda descartada la posibilidad de que la preferencia pueda ser marcada en una pantalla táctil y sea un computador el que imprima el voto emitido.

Esta circunstancia se ve reforzada por lo establecido en el artículo 65 de la misma ley, que señala que *“[e]n el interior de la cámara el votante podrá marcar su preferencia en la cédula, sólo con el lápiz de grafito negro, haciendo una raya vertical que cruce la línea horizontal impresa al lado izquierdo del número del candidato o sobre la opción de su preferencia en caso de plebiscito”*⁹. La regulación del proceso para votar en plebiscitos es similar, quedando las dimensiones de las cédulas, calidad del papel, sello, indicaciones de sus pliegues y demás características remitidas a lo establecido en el artículo 22.

En atención a lo anterior, es necesario concluir que la implementación de cualquier modalidad de voto electrónico necesariamente requiere de una modificación legal a través de la presentación y aprobación de un proyecto de ley. Por otro lado, al tratarse de una ley orgánica constitucional, el quórum requerido para su aprobación es de cuatro séptimas partes de los diputados y senadores en ejercicio (Artículo 66 inciso segundo, Constitución Política de la República).

7.2 Propuestas de implementación del voto electrónico en Chile

Cómo señalamos anteriormente, han sido múltiples las voces de distintos sectores políticos que han propuesto la puesta en marcha de un sistema de votación electrónico en nuestro país. Sin ir más lejos, el programa de gobierno del actual presidente Sebastián Piñera, en su apartado sobre modernización democrática, señala entre sus compromisos el *“[e]valuar la introducción del voto electrónico y anticipado, de forma de promover y facilitar la participación ciudadana en los procesos electorales”* (Piñera, 2017:149). Al igual que otras propuestas, el programa del presidente da cuenta que su intención es promover la participación a través de este mecanismo, y de esta forma combatir el alza de la abstención electoral.

9. El énfasis es nuestro.

El Servel, por su parte, no se quedó atrás y en marzo de 2018 llamó a licitación pública la elaboración de un estudio preliminar sobre voto electrónico, el que buscaba *la evaluación y diagnóstico de las características, desarrollo y costos emanados de la ejecución de los procesos asociados al sistema de votación [electrónica] utilizado en elecciones populares en Chile, teniendo como base el reciente ciclo electoral de los años 2016 y 2017*¹⁰. La licitación fue revocada de forma intempestiva, en parte por las múltiples críticas que la descripción del estudio encargado¹¹ produjo en la academia, la sociedad civil y la comunidad técnica (Jerez, 2018). Sin embargo, la publicación de esta licitación da cuenta de la voluntad efectiva del órgano electoral para evaluar concretamente la pertinencia de la implementación de esta tecnología.

Más allá de titulares y estudios preliminares, la propuesta más concreta y elaborada para la implementación del voto electrónico en Chile es un informe redactado por Tagle¹² (2018) y publicado por Libertad y Desarrollo. El diagnóstico de la propuesta es que la participación de los vocales, apoderados y los partidos políticos ha disminuido considerable y constantemente en las últimas elecciones, al punto que han dejado de ser resguardos efectivos del correcto funcionamiento del proceso¹³. Del mismo modo, los vocales de mesa elegidos al azar no estarían asumiendo su función con gusto, desempeñándose de forma deficiente o simplemente no presentándose a pesar de las multas establecidas. El informe también hace referencia a otras posibles irregularidades que, paradójicamente, califica de excepcionales o problemas meramente teóricos, como la eventualidad de votos previamente marcados, la anulación de votos correctos, el llenado de votos no utilizados o la alteración de las actas¹⁴.

Para combatir estas eventuales falencias e irregularidades el informe propone la creación de un sistema en donde el elector podrá elegir libremente el local donde votar y la unidad electrónica de votación de éste. Por tanto, ya no sería necesaria la asignación de una mesa y un domicilio electoral para votar. Esta modificación cumple un propósito doble, por un lado, aumentaría la participación electoral, permitiendo al elector que se encuentra por distintas razones fuera de su domicilio electoral, votar en cualquier local, y también permitiría la votación desde el extranjero sin haber señalado previamente un domicilio electoral.

10. La ficha de la licitación pública Recuperado de <http://www.mercadopublico.cl/Procurement/Modules/RFB/DetailsAcquisition.aspx?qs=GwfRclSzjxf4iFdFhxTiow==>

11. Las bases del estudio incluso contemplaban la posibilidad de que los electores votaran a través de sus teléfonos celulares, lo que impide asegurar el secreto del voto y las garantías contra el cohecho electoral.

12. La condición del autor también resulta de importancia, ya que además de pertenecer a Libertad y Desarrollo (un importante Think Tank vinculado a la derecha chilena), Andrés Tagle se desempeña actualmente como miembro del Consejo Directivo del Servel.

13. El informe señala que *“la idea de un apoderado que represente a cada partido, que vote en la misma mesa y que se constituya en ella todo el tiempo de su funcionamiento es sólo una quimera del pasado”*. Op. cit. página 10.

14. Op. cit. páginas 9 y 10.

La propuesta reemplaza la mesa de votación por una Unidad Electrónica de Votación (UEV). Para ejercer su derecho al voto el elector debe presentar su cédula de identidad y colocar un dedo en una unidad de control biométrico¹⁵. Una vez comprobada la identidad del elector y el hecho de no haber ejercido el voto previamente en la misma elección, el acto de votar se realiza en la UEV a través de una pantalla táctil. Luego de confirmar su voto, la UEV imprime el voto con la preferencia, y un código de barra o QR, el que es depositado por el mismo elector en una urna transparente. Para preservar el carácter personal y secreto del voto, la información del voto estará completamente dissociada respecto del elector que lo emitió. Por último, el cómputo de votos generado por el sistema electrónico sólo hará las veces de información provisional, siendo la información oficial generada por el conteo físico de los votos en las urnas realizado por los Colegios Escrutadores. El sistema también permitiría el voto anticipado, y el voto en lugares especialmente habilitados para personas hospitalizadas, cumpliendo condenas o con discapacidad.

La propuesta cuenta con fortalezas, pero que son incapaces de superar las deficiencias inherentes al sistema de voto electrónico. De esta forma, el hecho de que la UEV imprima un recibo con la preferencia del elector, permitiéndole verificar su votación antes de depositarlo físicamente en la urna cumple con el criterio antes citado del Tribunal alemán relativo al principio de entendimiento. Sin embargo, y de acuerdo a lo expuesto en la sección sobre vulnerabilidades técnicas, siempre es posible que un atacante interfiera con el sistema informático de la UEV para que éste imprima la preferencia que efectivamente el elector seleccionó, pero compute en el sistema una elección distinta, o que la elección que consta por escrito en el papel sea distinta a la registrada en el código de barra o código QR¹⁶.

Por otro lado, una de las principales ventajas que el autor le atribuye al sistema propuesto es la capacidad de aumentar la participación electoral y combatir la abstención electoral. Si bien es cierto que la facilidad para votar en cualquier local de votación y no necesariamente en una mesa específica puede constituir una facilidad que incentive la participación, lo cierto es que el autor no presenta ningún tipo de evidencia que respalde dicha aseveración.

15. Para una revisión sobre las eventuales consecuencias negativas del uso de tecnología biométrica ver “La biometría y sus riesgos” (Becker y Garrido, 2017).

16. A este respecto, es importante recalcar que el informe en su página 15 establece que el recuento de votos físicos se realizará leyendo los códigos de barra o códigos QR del voto, sin perjuicio de la revisión manual para certificar el buen funcionamiento de las máquinas. Como hemos mencionado, esto abre la posibilidad para la comisión de un fraude electoral que cambie el resultado de la elección, pues para ello sólo sería necesario cambiar un número limitado de votos por mesa.

Lo mismo es aplicable a la posibilidad de votar de forma anticipada o en locales especialmente habilitados, no existe respaldo que este eventual aumento no sea de carácter marginal. Por otro lado, sí existe abundante literatura que da cuenta que la abstención electoral es un fenómeno social complejo (Anduiza, 1999), con causas arraigadas en condiciones políticas difíciles de modificar. Esto significa que medidas accidentales no respaldadas empíricamente probablemente no tengan el efecto necesario para revertir una tendencia arraigada en factores sociales más profundos y complejos.

En cuanto a la falta de participación de vocales de mesa, el sistema propuesto paradójicamente agrava el problema que se propone solucionar. Al terminar con los vocales de mesa elegidos a través de sorteo¹⁷, el autor elimina del sistema un factor que él mismo rescata en su informe, a saber, que el sistema actual está pensando para que *“sus miembros no se conozcan previamente y provengan de diferentes corrientes de opinión [...] Se previene de esta forma que se pongan de acuerdo y puedan alterar el resultado irregularmente”*¹⁸. En reemplazo de ciudadanos elegidos al azar, el sistema propuesto establece que los cinco miembros de cada Colegio Escrutador sean elegidos a través de un mecanismo indeterminado por el Tricel y el Tribunal Electoral Regional, y sólo podrán optar al cargo personas que ejerzan la función de fiscal judicial, defensor público, conservador de bienes raíces, notario público o funcionario auxiliar de la administración de justicia. De esta forma, se aumentan significativamente las posibilidades de conflicto de interés entre individuos, los cuales son electos por criterios poco claros por órganos semi políticos y elegidos de un estrato social y profesional similar.

La participación de apoderados y el público general todavía es permitida, mas no incentivada, como en el sistema actual. Estos actores se verán marginados del proceso y limitados a observar como funcionarios públicos leen códigos de barra con lectores ópticos, un proceso totalmente opaco y poco participativo. En contraposición, el sistema actual opera a través del conteo a viva voz de cada voto y su presentación visual a los presentes.

Por último, el cálculo relativo al ahorro monetario que el sistema propuesto significaría al fisco también resulta cuestionable. De acuerdo con el autor, luego de descontar el costo de personal especializado, quedaría un monto de \$823.000 pesos para financiar cada UEV. Sin embargo, no se consideran los costos de conexión en línea de las UEV ni los costos de mantención y almacenamiento de los equipos.

17. En efecto, es posible que la elección al azar de vocales de mesa sea el último vestigio de la democracia ateniense que perdure en nuestro sistema democrático.

18. Op. cit. página 8.

8. Conclusiones

El presente artículo ha pretendido establecer los lineamientos técnicos, jurídicos y políticos que es necesario tener en consideración a la hora de evaluar la implementación de un sistema de voto electrónico. La revisión de la literatura técnica especializada, la evaluación de los principios electorales en juego y la experiencia comparada nos llevan a concluir que la implementación del voto electrónico requiere un análisis de costo-beneficio capaz de demostrar que las ventajas son tangibles y sustantivamente más beneficiosas que los riesgos en seguridad y la pérdida en transparencia.

El estudio de la legislación nacional, y en particular de la propuesta analizada más en detalle, da cuenta que, a la fecha, no existen las condiciones jurídicas, técnicas y políticas para que la implementación del voto electrónico fortalezca en vez de debilitar nuestro sistema democrático.

Las supuestas debilidades del sistema actual presentadas por los proponentes del voto electrónico son de carácter más bien incidentales. El mismo autor de la principal propuesta reconoce que la mayoría de dichas irregularidades son menores, o posibilidades meramente teóricas. Las dos debilidades efectivamente señaladas -la falta de compromiso de los vocales de mesa y los apoderados- son reemplazadas por mecanismos que aumentan la posibilidad de conflictos de interés de los individuos encargados del recuento de votos, en el caso de los primeros, y desincentivan la participación de los segundos.

En cuanto al aumento de la participación electoral, no se presenta evidencia que permita aseverar que esta efectivamente se producirá, y que no será de carácter marginal. La aseveración respecto del ahorro monetario que el sistema implicaría también resulta dudosa o de carácter marginal.

Por otro lado, se inserta un elemento de opacidad al proceso electoral que no se justifica. El informe no se pronuncia respecto de la posibilidad de auditorías al sistema informático por parte de la comunidad técnica, o si el sistema usará código propietario o libre¹⁹. Sin embargo, la experiencia internacional muestra que las empresas que participan de este tipo de licitación son reticentes, en base a consideraciones comerciales, a revelar el código de sus productos (Hall, 2006). En el mismo sentido, se excluye a la sociedad en su conjunto -cuya participación es un elemento gravitante del sistema- de la fiscalización y ejecución del proceso electoral.

19. Sobre las ventajas de utilizar código con licencias abiertas y públicamente auditable es posible revisar los sitios web del Open Voting Consortium (<http://www.openvotingconsortium.org>) y el US Open Source Digital Voting Foundation (<http://www.osetfoundation.org>)

En cuanto a la seguridad del proceso, se abre un flanco de vulnerabilidad que eventualmente podría significar que un proceso de carácter estratégico como una elección nacional sea blanco de un ataque informático. Abrir este flanco es innecesario e injustificado, ya que el actual sistema, por la aleatoriedad de la elección de sus participantes, impide estadísticamente que sus involucrados puedan coludirse para modificar de manera significativa el resultado de una elección.

El hecho de que esta reforma a nuestro sistema electoral necesite un alto nivel de consenso político, al requerir quórum calificado, sumado a un elevado nivel de oposición por parte de los expertos en el área informática, probablemente signifique que el voto electrónico mantenga su estatus actual: ser una solución en búsqueda de un problema.

Referencias

- Aleuy, Mahmud (2007). «Capítulo VII. La votación electrónica». En Fontaine, A; Larroulet, C; Viera-Gallo, J y Walker, I (Ed), *Modernización del Régimen Electoral Chileno* (pp. 221-240). Chile: CIEPLAN. Recuperado de: http://www.cieplan.org/media/publicaciones/archivos/112/Capitulo_2.pdf.
- Alihodžić, Sead (2016). «Risk Management in Elections». IDEA Policy Paper No. 14. ISBN: 978-91-7671-075-3. Recuperado de: <https://www.idea.int/publications/catalogue/risk-management-elections>.
- Álvarez, R. Michael y Thad Hall (2010). «Electronic elections: The perils and promises of digital democracy». Princeton. NJ: Princeton University Press. ISBN: 9781400834082.
- Amato, Francisco, Iván Barrera, Enrique Chaparro, Sergio Demian, Alfredo Ortega, Jualiano Rizzo, Nicolás Waisman (2015). «Vot.Ar: una mala elección». Recuperado de: <https://github.com/HacKanCuBa/informe-votar/blob/master/Informe/informe.md>.
- Anduiza, Eva (1999). «Individuos o sistemas?: las razones de la abstención en Europa Occidental». Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, Siglo Veintiuno de España Editores, 1999. ISBN: 9788474762839.
- Aragón, Manuel (1998). «Derecho de sufragio: principio y función». En Nohlen, D, et al. (comps.) *Tratado de derecho electoral comparado de América Latina — 2a ed. — México* : FCE, Instituto Interamericano de Derechos Humanos, Universidad de Heidelberg, International IDEA, Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, Instituto Federal Electoral, (Colec. Política y Derecho) ISBN 978-968-16-8283-5.
- Becker, Sebastián y Romina Garrido (2017). «La biometría y sus riesgos» *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 6(1). doi:10.5354/0719-2584.2017.45825.

- Beckert, Bernd, Ralf Lindner, Kerstin Goos, Leonhard Hennen, Geord Aicholzer, Stefan Straub (2010). «E-Democracy deliverable. Prospects of Internet-based political participation». European Technology Assessment Group. pp 81-83. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Ralf_Lindner/publication/299389023_Electronic_Democracy_in_Europe_Prospects_and_Challenges_of_E-Publics_E-Participation_and_E-Voting/links/56f3054508ae95e8b6cb48aa/Electronic-Democracy-in-Europe-Prospects-and-Challenges-of-E-Publics-E-Participation-and-E-Voting.
- Braslavsky, Guido (2017). «Caído el voto electrónico, reclaman boleta única de papel y paridad de género». El Clarín (2 de mayo de 2017). Recuperado de: https://www.clarin.com/politica/caido-voto-electronico-reclaman-boleta-unica-papel-paridad-genero_o_rkoL4v3he.html.
- Busaniche, Beatriz y Federico Heinz (2008). «Sistemas usados». En Voto electrónico: Los riesgos de una ilusión. pp. 22. Fundación Vía Libre. ISBN 978-987-22. Recuperado de: <<https://www.vialibre.org.ar/wp-content/uploads/2009/03/evoto.pdf>>.
- BVerfG, Juzgado del Segundo Senado (3 de marzo de 2009) - Sentencia 2 BvC 3/07. Recuperado de https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Entscheidungen/EN/2009/03/cs20090303_2bvcoo0307en.html;jsessionid=11C6FF9244CC7E74989595D83D6BC77B.1_cid383.
- Carrier, Michael (2005). «Vote Counting, Technology, and Unintended Consequences». *St. John's Law Review*, 69. Recuperado de: <https://ssrn.com/abstract=792324>
- Chan, Sewell (2017). «Fearful of Hacking, Dutch Will Count Ballots by Hand». The New York Times, 1 de febrero. Recuperado de <https://www.nytimes.com/2017/02/01/world/europe/netherlands-hacking-concerns-hand-count-ballots.html>.
- Chaparro, Enrique (2015). «El sistema electrónico en la ciudad de Buenos Aires», Fundación Vía Libre. Recuperado de: <https://www.vialibre.org.ar/2015/06/24/el-sistema-de-voto-electronico-en-la-ciudad-de-buenos-aires-una-solucionen-busca-de-problemas/>.
- Chaparro, Enrique (2016). «Objeciones a los sistemas de voto electrónico», III Congreso Argentino de Derecho Electoral. Recuperado de: <https://www.vialibre.org.ar/2016/06/21/objeciones-a-los-sistemas-de-voto-electronico/>.
- DEFCON VotingVillage (2018). «Here's the DefCon Voting Machine Hacking Village roundup of discoveries for the day! Day 1 / Part 1». [Post de Tweeter]. Recuperado de: <https://twitter.com/VotingVillageDC/status/1028103170864697345>.
- Di Franco, Anthony, Andrew Petro, Emmett Shear y Vladimir Vladimirov (2004). «Small vote manipulations can swing elections». *Communications of the ACM*. 47 (10), 43 -45. Recuperado de : http://www.wheresthepaper.org/p43_di_franco.pdf
- Dickson, David (1975). «Technology and social reality» *Dialectical Anthropology*, 1 (25) <https://doi.org/10.1007/BF0024456>.

- Jerez, Christopher (2018). «Expertos en derechos digitales rechazan estudio del Servel que busca implementar el voto electrónico». El Desconcierto. 16 de marzo. Recuperado de : <http://www.eldesconcierto.cl/2018/03/16/expertos-en-derechos-digitales-rechazan-estudio-del-servel-que-busca-implementar-el-voto-electronico/>.
- Feldman, Ariel, Alex Halderman y Edward Felten (2006). «Security Analysis of the Diebold AccuVote-TS Voting Machine. USENIX/ACCURATE Electronic Voting Technology Workshop». Recuperado de https://www.usenix.org/legacy/event/evt07/tech/full_papers/feldman/feldman_html/index.html.
- Felitti, Guilherme (2009) «Perito quebra sigilo e descobre voto de eleitores em urna eletrônica do Brasil» IGDnow. Recuperado de <http://idgnow.com.br/seguranca/2009/11/20/perito-quebra-sigilo-eleitoral-e-descobre-voto-de-eleitores-na-urna-eletronica/>.
- Ferreira, Delia (2016). «¿Reforma electoral o capricho electrónico?» Calíbar,. Recuperado de:<http://www.calibar.com.ar/numero-9-17-08-2016/argentina-reforma-electoral-o-capricho-electronico/> (última revisión, 30 de agosto de 2018).
- Fritakis, Bob y Harvey Wasserman (2004). «Diebold's Political Machine». Motherjones, 5 de marzo. Recuperado de: <http://www.motherjones.com/politics/2004/03/diebolds-political-machine>.
- González, J. (2010). «Los subsistemas de votación electrónica: Una aproximación conceptual». En Romero, Rodolfo y Téllez, Julio (2010) Voto Electrónico, Derecho y Otras Implicaciones. Universidad Nacional Autónoma de México (pp. 8). Recuperado de: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2801/6.pdf>.
- Hall, Joseph (2006). «Transparency and Access to Source Code in E-Voting». USENIX/ACCURATE Electronic Voting Technology Workshop. Doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.909582>.
- Halderman, Alex (2016). «Practical Attacks on Real-world E-Voting». En Hao, F. y Ryan, P. (2016) Real-World Electronic Voting: Design, Analysis and Deployment. Recuperado de <https://jhalderm.com/pub/papers/ch7-evoting-attacks-2016.pdf>.
- Hosp, Ben y Poorvi Vora (2008). «An information-theoretic model of voting systems". *Mathematical and Computer Modelling*. 48(9-10), 1628 - 1645 . Doi: <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2008.05.040>.
- Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/6/2801/6.pdf>.
- Hernández Bravo, Juan (1997). «Capítulo XV. Los sistemas electorales». En del Águila, Rafael (Ed.) *Manual de Ciencia Política* (pp. 349-390) Madrid. Editorial Trotta.
- Jefferson, David, Aviel Rubin, Barbara Simons y David Wagner (2004). «A Security Analysis of the Secure Electronic Registration and Voting Experiment (SERVE)». Recuperado de: <http://euro.ecom.cmu.edu/program/courses/tcr17-803/Minority-Paper.pdf>.

- Kaminski, Halina y Mark Perry (2006) «Verifiable Electronic Voting System: An Open Source Solution» (2006). Computer Science Publications. Recuperado de: <http://ir.lib.uwo.ca/csdpub/11>.
- Koessler, Manfredo y José Miguel Pérez Corti (2010). «Corte Constitucional Alemana. Sentencia 2 BvC 3/07 – 2 BvC 4/07». Recuperado de: http://www.joseperezcorti.com.ar/Archivos/Comentarios_a_Fallos/20100709_S_2BvC3_07_BvC4_07_EVVote_Alemania_Traduccion_Koessler_y_comentario_PerezCorti_JE_06_2010_Mx.pdf.
- Kohno, Tadayoshi, Adam Stubblefield, Aviel Rubin y Dan Wallach (2004). «Analysis of an Electronic Voting System», IEEE Symposium on Security and Privacy 2004. IEEE Computer Society Press.
- Lijalad, Ari (2016). «El voto hackeado: expediente muestra irregularidades en el voto electrónico en Capital Federal». Política Argentina, 18 de agosto. Recuperado de <http://www.politicargentina.com/notas/201608/16044-voto-caba-2015.html>.
- Massare, Bruno (2016). «El voto en cuestión». Recuperado de: <http://www.unsam.edu.ar/tss/el-voto-en-cuestion/>.
- Mitrou, Lilian, Dimitris Gritzalis y Sokratis Katsikas (2002). «Revisiting legal and regulatory requirements for secure e-voting». En *Security in the Information Society: Visions and Perspectives*, editado por M. Adeb Ghonaimy, Mahmoud T. El-Hadidi, y Heba K. Aslan, pág. 470.
- Montes, Miguel, Daniel Penazzi y Nicolás Wolovick (2008). «Consideraciones sobre el voto electrónico». 45 JAIIO, 10º Simposio de Informática en el Estado, 2016. ISSN: 2451-7534 Pág.2 Recuperado de: <http://45jaiio.sadio.org.ar/sites/default/files/SIE-27.PDF>.
- Morales, Mauricio (2008). «Evaluando la confianza institucional en Chile. Una mirada desde los resultados LAPOP» *Revista de ciencia política*, 28(2), 161-186. Doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-090X2008000200007>.
- Morozov, Evgeny (2013). «To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism» (Primera edición). Nueva York, PublicAffairs.
- Mueller, Paul y Babak Yadegari (2012). «The Stuxnet Worm». Département des sciences de l'informatique, Université de l'Arizona. Recuperado de: <https://www2.cs.arizona.edu/~collberg/Teaching/466-566/2012/Resources/presentations/topic9-final/report.pdf>.
- Lag, Nahuel (2016). «Se podría quemar una elección entera con un virus» *Revista Nan*, 15 de noviembre. Recuperado de: <http://lanan.com.ar/votoelectronico-reformaelectoral/>.
- Nou, Jennifer (2009). «Privatizing Democracy: Promoting Election Integrity through Procurement Contracts». *The Yale Law Journal*, 118 (4), 744-793.

- Origlia, Gabriela (2016). «Córdoba aprobó la boleta electrónica para 2019», 22 de diciembre. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/1969328-cordoba-aprobo-la-boleta-electronica-para-2019>.
- Peña-López, Ismael (2016). «El voto electrónico no es sólo un tema tecnológico: así podría cambiar la democracia tal y como la entendemos». Sitio web del Partido Pirata, 13 de junio. Recuperado de: <https://www.partidopirata.cl/el-voto-electronico-no-es-solo-un-tema-tecnologico-asi-podria-cambiar-la-democracia-tal-y-como-la-entendemos-xakata/>.
- Piñera, Sebastián (2017). «Programa de gobierno 2018-2022» [Documento PDF]. Recuperado de: <http://www.sebastianpinera.cl/images/programa-SP.pdf>.
- Presno Linera, Miguel (1995). «El voto electrónico y el mito de Prometeo» En Cotino Hueso, L. (2006) (Ed) Libertades, democracia y gobierno electrónicos. Granada: Editorial Comares. Rescatado de: https://www.researchgate.net/publication/228540037_El_voto_electronico_y_el_mito_de_Prometeo.
- Regan, Michael (2018) «An 11 year old changed election results on a replica state website in under 10 minutes». PBS News Hour, 12 de agosto. Recuperado de <https://www.pbs.org/newshour/nation/an-11-year-old-changed-election-results-on-a-replica-florida-state-website-in-under-10-minutes>.
- Rivest, Ronald y Madars Virza (2016). «Software Independence Revisited» en «Real-World Electronic Voting: Design, Analysis and Deployment», CRC Press. Recuperado de: <https://people.csail.mit.edu/rivest/pubs/RV16.pdf>.
- Smith, Rodney (2009). «International Experiences of Electronic Voting and Their Implications for New South Wales». New South Wales Electoral Commission. Pág 6. Recuperado de: https://www.elections.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0013/103207/International_Experiences_of_Electronic_Voting_and_Their_Implications_for_New_South_Wales_Report_2009.pdf.
- Tagle, Andrés (2018). «Propuesta de voto presencial en unidades electrónicas de votación». Serie Informe Sociedad y Política, Libertad y Desarrollo: 1-20. ISSN 0718-4093. Recuperado de: <https://lyd.org/wp-content/uploads/2018/06/SIP-164-Propuesta-de-voto-presencial-en-unidades-electr%C3%B3nicas-de-votaci%C3%B3n-Mayo2018.pdf>.
- Thomson, José (2013). «Algunas notas acerca del uso de la tecnología y del voto electrónico en la experiencia electoral de América Latina». *Revista IIDH*, 58, 101-129. Recuperado de: www.corteidh.or.cr/tablas/r32365.pdf.
- Tokaji, Daniel (2004). «The Paperless Chase: Electronic Voting and Democratic Values». Public Law and Legal Theory Working Paper Series N°25. Center for Law, Policy and Social Science Working Paper Series. Recuperado de: <http://ssrn.com/abstract=594444>.

- Tuesta, Fernando (2007). En Nohlen, Dieter, Daniel Zovatto, Jesús Orozco y José Thompson "Tratado de derecho electoral comparado en América Latina". Fondo de Cultura Económica. Pp. 954-955. Recuperado de: <https://www.idea.int/sites/default/files/publications/tratado-de-derecho-electoral-comparado-de-america-latina.pdf>.
- Tula, María Inés (2012). «Democracia, elecciones y nuevas tecnologías. El voto electrónico». Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública. Universidad de Guanajuato, 1(2),9-21. Recuperado en: <http://www.remap.ugto.mx/index.php/remap/article/viewFile/18/18>.
- Van Eck, Wim. (1985). «Electromagnetic radiation from video display units: an eavesdropping risk?» Computers and Security, 4 (4), 269-286. Doi: [https://doi.org/10.1016/0167-4048\(85\)90046-X](https://doi.org/10.1016/0167-4048(85)90046-X).
- Wolf, Peter, Rushdi Nackerdien y Domenico Tuccinardi (2011). «Introducing Electronic Voting: Essential Considerations». Policy Papers. ISBN: 978-91-86565-21-3. Recuperado de: <https://www.idea.int/publications/catalogue/introducing-electronic-voting-essential-considerations>.
- Wolton, Dominic (1997) «Pensar la Comunicación». Editorial Docencia. Prometeo Libros ISBN: 9875060518, 9789875060517.

Sobre los autores

PABLO VIOLLIER es analista de políticas públicas de ONG Derechos Digitales. Correo Electrónico: pablo@derechosdigitales.org

BASTIÁN RIVEROS es colaborador ONG Derechos Digitales. Correo Electrónico: brs-cibbe@gmail.com

CUHSO. CULTURA-HOMBRE-SOCIEDAD

Fundada en 1984, la revista CUHSO es una de las publicaciones periódicas más antiguas en ciencias sociales y humanidades del sur de Chile. Con una periodicidad semestral, recibe todo el año trabajos inéditos de las distintas disciplinas de las ciencias sociales y las humanidades especializadas en el estudio y comprensión de la diversidad sociocultural, especialmente de las sociedades latinoamericanas y sus tensiones producto de la herencia colonial, la modernidad y la globalización. En este sentido, la revista valora tanto el rigor como la pluralidad teórica, epistemológica y metodológica de los trabajos.

EDITOR
Matthias Gloël

COORDINADORA EDITORIAL
Claudia Campos Letelier

CORRECTOR DE ESTILO Y DISEÑADOR
Angélica Vera Sagredo

TRADUCTOR, CORRECTOR LENGUA INGLESA
Aurora Sambolin Santiago

DESARROLLADOR DE SISTEMAS
Laura Navarro Oliva

SITIO WEB
cuhso.uct.cl

E-MAIL
cuhso@uct.cl

LICENCIA DE ESTE ARTÍCULO
Creative Commons Atribución Compartir Igual 4.0 Internacional