

VOTO POR INTERNET EN ESTONIA*

Ülle MADISE**
Epp MAATEN***
Priit VINKEL****

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Gestión de proyectos*. III. *Creación de la base jurídica*. IV. *Solución técnica*. V. *Análisis del impacto*. VI. *Retos*. VII. *Conclusiones*. VIII. *Bibliografía*.

I. INTRODUCCIÓN

Estonia es ampliamente reconocida como un país pionero en gobierno electrónico. De acuerdo al *Global Information Technology Report 2013*, Estonia se encuentra clasificada como la mejor entre los países de Europa Central y del Este, en el lugar 22.¹ El uso de medios electrónicos para diferentes servicios se ha ampliado de manera constante en el país y una gran cantidad de servicios electrónicos son proporcionados tanto por el sector público como por el privado. El 77% de los estonios entre los 16 y los 74 años de edad usan regularmente Internet y el 80% de los hogares tiene acceso a la misma.² El entusiasmo con el que los estonios aplican las nuevas soluciones tecnológicas de la información, apunta claramente a un alto nivel de preparación electrónica de las personas.

Mientras que en muchas naciones el primer paso hacia alguna forma de voto automatizado fue utilizar las máquinas de votación en los colegios electorales a fin de facilitar el sufragio o el conteo, en Estonia, desde el principio, existía el objetivo de crear las condiciones para el voto público remoto por Internet. Proyectos similares de introducción del voto electrónico vinculante a distancia para elecciones generales han evolucionado mucho más en Suiza y Noruega.

El sufragio por Internet ofrece nuevas oportunidades para mejorar el proceso electoral, pero también presenta nuevos retos.

* Traducción de Alfonso Ayala Sánchez y Daniel Martínez Vinzoneo.

** University of Tartu, yлле.madise@vpk.ee.

*** Estonian Electronic Voting Committee, epp.maaten@eesti.ee.

**** Estonian National Electoral Committee, priit.vinkel@vvk.ee.

¹ Foro Económico Mundial, *The Global Information Technology Report 2013*.

² Eurostat 2013, *Survey on Individuals regularly using the Internet and on Households - Level of Internet Access. General Description of e-Voting*, 2004, NEC.

En particular, es fundamental que el voto por Internet (*I-voting*) sea introducido de una manera que salvaguarde la transparencia de las elecciones, un principio democrático fundamental. El *I-voting*, al igual que otros cambios en los mecanismos utilizados para captar votos —desde las papeletas hasta las máquinas de votación— es una tecnología que modifica el medio directo de la participación, pero no la naturaleza de la propia democracia. Por lo tanto, ha sido un reto para Estonia el integrar esta nueva solución tecnológica a las viejas tradiciones de votación.

¿Por qué votar por Internet?

La explosión de Internet a finales de la década de 1990 llevó a muchos a especular sobre la posibilidad de utilizar este nuevo medio público para mejorar la eficiencia, eficacia y legitimidad de las elecciones democráticas. Hemos llegado a una nueva era en la que Internet es una parte integral de la vida cotidiana y el principal medio de información para un número creciente de ciudadanos. Drechsler está probablemente en lo cierto cuando afirma que “el impulso para mejorar continuamente la tecnología de la información y comunicación es tan irresistible que gran parte del mundo seguirá el ejemplo del voto por Internet de Estonia. Es el futuro de la política, a pesar de las advertencias de algunas personas como el teórico de Internet Manuel Castells, quien sostiene que el *I-voting* presenta riesgos para la legitimidad democrática”.³ El objetivo declarado del lanzamiento de la votación en línea en Estonia fue aumentar el número de votantes, lo que tal vez se podría describir de manera más realista como ampliar las posibilidades de acceso y detener el descenso de la participación (especialmente entre los votantes más jóvenes). La tasa de participación ciudadana en las elecciones del consejo local de gobierno en Estonia se encuentra usualmente cercana al 50% y en las elecciones parlamentarias aumenta aproximadamente un 10%. La participación electoral nunca excedió el 70%, incluso en el referendo constitucional de 1992. Al facilitar la participación electoral, parecía probable que el número de votantes, y por lo tanto la legitimidad global de los resultados, mejorarían. Otra razón detrás del proyecto de votación por Internet fue el deseo de aprovechar la infraestructura existente de manera más eficaz. El uso generalizado de la tarjeta nacional de identidad electrónica (*e-ID card*) fue vital para iniciar el proyecto de voto por Internet, ya que solo los propietarios de tarjetas de identidad tenían la opción de votar a través de

³ Drechsler, Wolfgang, “Dispatch from the Future”, *The Washington Post*, The Washington Post Company, 5 de noviembre de 2006.

este medio. En 2012, el documento nacional de identidad celebró su décimo aniversario, y actualmente 1.2 millones de personas poseen una tarjeta de *e-ID* válida, de los cuales, 85% son ciudadanos; por tanto, la mayoría de los votantes elegibles (~1 millón) ya poseen la tarjeta.

II. GESTIÓN DE PROYECTOS

En 2001 las discusiones entre los grupos políticos y académicos comenzaron acerca de si Estonia debía o no introducir el voto por Internet. Al mismo tiempo, el Ministerio de Justicia anunció la intención de introducir la votación por Internet tan pronto como fuera posible. Con el fin de evaluar la idea, dos informes fueron encargados por el gobierno.

Se llegó a un acuerdo político en 2002, y en 2003 el Comité Electoral Nacional (CEN) comenzó el proyecto de votación electrónica. Al inicio del proyecto, el CEN involucró a tantos especialistas en seguridad de tecnologías de la información como fue posible a fin de elaborar un enfoque común aceptable y, por lo tanto, aumentar la confianza del público en el voto por Internet. La buena cooperación entre las distintas partes, públicas o privadas, fue crucial en el lanzamiento del exitoso y apolítico proyecto de *I-voting*.

El grupo ejecutivo del proyecto de voto por Internet fue formado por el CEN, se eligió a un gerente del proyecto y los roles entre el CEN, el grupo ejecutivo y el gerente del proyecto se distribuyeron. De acuerdo con la organización del proyecto, el CEN aprobó las decisiones más relevantes. La tarea del grupo ejecutivo era hacer propuestas y recomendaciones al CEN y controlar la consecución de los objetivos fijados. El gerente del proyecto estuvo a cargo de la implementación del mismo, convocó a grupos del proyecto formados por expertos cuando fue necesario, dirigió sus trabajos y revisó los resultados.

En esta etapa, el concepto del *I-voting* estaba esencialmente completo. Después de esto se llevó a cabo el análisis de la seguridad del concepto por un grupo de trabajo formado por especialistas en seguridad de tecnologías de la información. Partiendo de las recomendaciones del análisis de seguridad, se realizaron cambios al concepto y se presentó el documento titulado “Descripción general del proyecto de voto electrónico de Estonia”.⁴

A principios de 2004, se produjo la descripción técnica del *software* para la votación por Internet. En marzo de 2004 se presentaron tres ofertas y el CEN eligió a Cybernetica Ltd. como el desarrollador del *software*, una cooperación que ha continuado hasta la actualidad. En otoño, el *software*

⁴ La última versión está disponible en www.vvk.ee.

estaba listo para la primera prueba piloto en público. La prueba ofreció la posibilidad de votar por Internet en una encuesta a los residentes de Tallin, que tuvo lugar en enero de 2005; 703 electores participaron y 697 votos fueron contados. El sistema funcionó sin fallas. Una vez completada la prueba piloto, el sistema de *I-voting* parecía estar en posición y listo para ser utilizado en las elecciones municipales de otoño de 2005.⁵

III. CREACIÓN DE LA BASE JURÍDICA

1. *Los debates parlamentarios sobre el I-voting*

El alcance del debate parlamentario antes de lanzar la votación por Internet fue bastante amplio, abarcando desde claras cuestiones ideológicas hasta problemas tecnológicos detallados.⁶ El asunto más discutido fue el significado exacto y propósito del principio de secrecía. Otras cuestiones importantes eran la brecha digital y el valor del ritual de caminar a un centro de votación.

En Estonia, así como en muchos otros países que han creado y permitido el voto por correo, la votación anticipada y otros métodos de votación complementarios, votar en una casilla electoral ha perdido prácticamente su significado como un ritual de transformación de las personas en un Estado-nación y en los portadores de la soberanía nacional (comparar con Monnoyer-Smith, 2006).⁷ La pregunta retórica de los adversarios del *I-voting* en el *Riigikogu* era en cierta forma emblemática: “¿Estamos hundiéndonos en el pantano liberal?” Esta pregunta probablemente estaba inspirada en la suposición de los partidarios de la votación por Internet de que el Estado debe confiar en la gente y, de ser posible, no interferir con ninguna de sus decisiones.

En la discusión acerca de la introducción del *I-voting*, los argumentos clásicos acerca de la conformidad de la votación por Internet con los principios de elecciones justas, incluyendo la confiabilidad de los sistemas de vo-

⁵ Madise, Ülle y Maaten, Epp, “Internet Voting in Estonia”, en Ríos Insua, David y French, Simon (comp.), *E-Democracy: A Group Decision and Negotiation Perspective*, Nueva York, Springer Science+Business Media, 2010, pp. 301-321.

⁶ Véase lo concerniente al origen del proyecto estonio de *I-voting* en las referencias a las actas de las sesiones plenarias del parlamento estonio (*Riigikogu*), la estructura partidista, etcétera, en Drechsler y Madise, 2004.

⁷ Monnoyer-Smith, Laurence, “How e-Voting Technology Challenges Traditional Concepts of Citizenship: An Analysis of French Voting Rituals”, en Krimmer, Robert (ed.), *Electronic Voting 2006*, Bonn, Gesellschaft für Informatik, 2006, pp. 61-68.

tación electrónica, se cambiaron, y por tanto uno de los argumentos típicos contra *I-voting* fue que las personas que no tienen ningún compromiso de ir a la mesa de votación para ejecutar su deber ciudadano, no deberían de participar en el gobierno en absoluto, lo que contradice el axioma de que cuanto mayor sea la participación el día de la elección, mejor.

Una posible falta de legitimidad de los resultados de las elecciones podría derivarse de lo siguiente:

- El procedimiento individual de votación por Internet no puede ser supervisado por las autoridades u observado de la manera tradicional. Por lo tanto, la compra y venta masiva de votos, así como el ejercicio de otro tipo de influencia o presión sobre el votante es posible.
- Las propias personas no pueden verificar los resultados del *I-voting*, y la gente necesita tener una fe absoluta en la precisión, honestidad y seguridad de todo el sistema electoral (personas, *software*, *hardware*). Para quienes no programan el sistema, la operación de las computadoras puede ser verificada solo conociendo lo que se introdujo, y comparando el resultado esperado con el resultado de salida. Bajo un sistema de voto secreto, no se puede saber lo que el votante introdujo, ni tampoco existe un resultado esperado con el que se puedan comparar los resultados electorales obtenidos.⁸

Aunque los riesgos antes mencionados son manejables, se debe de tener en cuenta que siempre es posible amenazar la legitimidad del resultado electoral sin ninguna causa objetiva. Es probable que al decidir si apoyaban el voto electrónico o no, los partidos políticos tomaran en consideración el efecto potencial del voto remoto por Internet sobre los resultados electorales. Los partidos suponen que el *I-voting* le permite votar a personas que por los medios tradicionales no participarían, y los votos adicionales no se distribuirían proporcionalmente entre los partidos políticos. Por lo tanto, parece probable que el aumento de la participación cambie la distribución de los votos entre los partidos.⁹ Por supuesto estos tipos de consideraciones contradicen el principio de sufragio universal.

⁸ Madise, Ülle y Martens, Tarvi, “E-Voting in Estonia 2005. The First Practice of Country-wide binding Internet Voting in the World”, en Krimmer, Robert (ed.), *Electronic Voting 2006*, Bonn, Gesellschaft für Informatik, 2006, pp. 15-26.

⁹ Madise, Ülle, “Legal and Political Aspects of the Internet Voting: Estonian Case”, en Reniu, Joseph M. (ed.), *E-voting: The Last Electoral Revolution*, Barcelona, Institut de Ciències Polítiques i Socials, 2008, pp. 45-59.

2. Interpretación teleológica del principio de secrecía

De acuerdo a la Constitución de Estonia, los miembros del *Riigikogu* así como los consejos locales de gobierno deben ser elegidos en elecciones libres, generales, iguales y directas, y la votación debe de ser secreta. No existe una regulación especial para la votación por Internet en la Constitución.

La secrecía del voto ha sido considerada tradicionalmente en Estonia como el derecho y la obligación del ciudadano de emitir su voto de manera solitaria en una casilla de votación. En el caso del voto por Internet, el Estado no está en condiciones de asegurar el aspecto privado del procedimiento. Los legisladores procedieron con la interpretación de la Constitución, según la cual la secrecía del voto, sobre la base de sus dos sub-principios —el procedimiento privado de la votación y el anonimato del voto—, es necesaria para garantizar una votación libre y no es un objetivo *per se*.

El derecho del elector al anonimato durante el conteo de los votos se garantiza en la medida en que esto puede ser asegurado en el caso de las papeletas de voto ausente por correo; el denominado “sistema de dos sobres”, usado para el caso del voto ausente por correo, es tanto confiable como fácil de entender para los votantes por Internet (véase *infra* epígrafe IV).

El voto remoto por Internet requiere repensar el principio de privacidad. Este principio está ahí para proteger a las personas de cualquier presión o influencia en contra de la libre expresión de sus preferencias políticas. Tal enfoque teleológico de la Constitución fue la base de las disposiciones del voto por Internet desde el principio de todo el proyecto. Además de la interpretación teleológica de la Constitución, el Ministerio de Justicia, encabezada por el liberal Partido de la Reforma, basó disposiciones permitiendo el voto por Internet sobre la premisa de que el Estado tiene que confiar en las personas, y evitar siempre que sea posible, la interferencia con la toma de decisiones a nivel individual. La persona tiene que ser consciente de los riesgos (como los riesgos técnicos), y debe de tener el derecho de decidir si utiliza o no la oportunidad de votar por Internet.¹⁰

Esta interpretación teleológica del principio de secrecía es claramente divergente del enfoque tradicional generalmente adoptado en la literatura académica. Por ejemplo, Buchstein señala que: “la secrecía obligatoria es un principio que va más allá de la ley constitucional, sus fundamentos se basan en la idea de auto paternalismo y se entiende como un mecanismo

¹⁰ Drechsler, Wolfgang y Madise, Ülle, “Electronic Voting in Estonia”, en Kersting, Norbert y Baldersheim, Harald (comp.), *Electronic Voting and Democracy. A Comparative Analysis*, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 2004, pp. 97-108.

de sujeción propia de los ciudadanos autónomos a fin de evitar situaciones de presión externa o corrupción. En este concepto, no es la persona misma, sino un agente o autoridad externo autorizado —normalmente el Estado— el responsable de proporcionar los medios necesarios para permitir el voto secreto”.¹¹

En Estonia, a diferencia de otros países, el hecho de si una persona con derecho a votar participó en los comicios o no, no es considerado como parte del principio de secrecía. Las listas de votantes que contienen la información sobre la participación y el método de votación elegido se conservan en un archivo y pueden ser utilizados para fines de investigación. Los investigadores han hecho uso de esta posibilidad, incluyendo la encuesta sobre *I-voting*, lo que desafortunadamente debilitó un poco la confianza pública en la votación por Internet. El hecho de que el entrevistador oficial tuviera conocimiento sobre hechos concretos del *I-voting* hizo que algunas personas sospecharan sobre la secrecía de su decisión de voto. Estas sospechas se filtraron en los medios de comunicación públicos, pero más o menos pasaron inadvertidos. La explicación fue que las listas de votantes siempre han tenido información sobre quiénes participaron y qué método de votación utilizaron. La propia decisión del votante siempre se ha mantenido en secreto.

3. *El derecho a cambiar el voto por Internet como garantía necesaria para elecciones libres*

Con el fin de garantizar la libertad de voto, a los votantes por Internet se les otorgó el derecho a sustituir el voto emitido en Internet por otro electrónico o por una boleta de papel. Sin embargo, esto se puede hacer solo dentro de los días de votación por adelantado. En caso de existir varios votos por Internet, solo el último se toma en cuenta; en caso de presentarse un voto electrónico y una boleta de papel, la boleta se contabilizaba. Si varias boletas se emitían, todos los votos se declaran nulos. Por lo tanto, el principio de “un voto: un votante” está ostensiblemente garantizado.

Este enfoque causó perplejidad entre la audiencia del informe presentado por Madise en el Foro Mundial sobre E-Democracia en París, en 2001, e incluso en 2005. Sin embargo, en el Seminario Internacional celebrado en Bregenz en 2006, los académicos noruegos comentaron *inter alia*, de que

¹¹ Buchstein, Hubertus, “Online Democracy. Is it Viable? Is it Desirable? Internet Voting and Normative Democratic Theory”, en Kersting, Norbert y Baldersheim, Harald (comp.), *Electronic Voting and Democracy. A Comparative Analysis*, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 2004, pp. 39-58.

ellos habían llegado a principios similares antes de obtener un conocimiento detallado acerca del sistema de votación por Internet de Estonia,¹² y expresaron un claro apoyo al aspecto de sustitución del voto de esta idea. Ya sea que uno esté de acuerdo con este principio o no, sin duda vale la pena considerarlo de manera más profunda.

Algunos meses antes de las elecciones municipales de 2005, el presidente de Estonia llevó disposiciones sobre el voto por Internet ante la Corte Suprema para una revisión constitucional, argumentando que la posibilidad de cambiar el voto por Internet le da ventajas a este tipo de votantes en comparación con quienes votan de manera distinta. Los votantes por Internet pueden cambiar su voto un número ilimitado de veces, pero solo durante los días de votación por internet y votación anticipada. La versión inicial de la ley sobre *I-voting* contenía la posibilidad de cambiar el voto por Internet por una boleta de papel el día de la votación. Esta disposición fue derogada, porque esto podría haber dado una ventaja real a los votantes por Internet: ellos habrían tenido la oportunidad de cambiar su preferencia electoral el domingo después de recibir información adicional acerca de los candidatos en la segunda mitad de la última semana. Después de este cambio, todos los votantes que utilizaran las posibilidades electorales anticipadas, estaban formalmente en las mismas condiciones.

La Sala de Revisión Constitucional de la Corte Suprema señaló que a pesar de la votación electrónica repetida, no había ninguna posibilidad de que el elector afectara los resultados de la votación en un mayor grado que aquellos votantes que utilizaron otros métodos de votación. Desde el punto de vista de los resultados electorales, este voto no tenía de ninguna manera una mayor influencia que los votos emitidos en las papeletas. De acuerdo con la Ley Electoral de Estonia, cada elector debe de tener un voto.

La Corte dijo que esta interpretación transforma el principio de elecciones uniformes en un caso especial del derecho general a la igualdad. En sentido legal, el *I-voting* es igualmente accesible a todos los votantes. La tarjeta de identificación necesaria para el *I-voting* es obligatoria para todos los habitantes de Estonia, y por lo tanto, el Estado no ha creado ningún obstáculo legal para que cualquier persona vote por Internet, incluido el cambiar el propio voto durante los días en que se realizan las votaciones anticipadas. Es cierto que, debido a desigualdades de hecho, la posibilidad de cambiar el propio voto a través de Internet no sea accesible a todos los votantes, y

¹² Skagestein, Gerhard *et al.*, “How to Create Trust in Electronic Voting over an Untrusted Platform”, en Krimmer, Robert (ed.), *Electronic Voting 2006*, Bonn, Gesellschaft für Informatik, 2006, pp. 107-116.

esto pueda ser considerado como una violación del derecho general a la igualdad y al principio de uniformidad. El principio de igualdad de trato en el contexto de la elección de los órganos de representación no significa que se deba garantizar a todas las personas con derecho a voto posibilidades absolutamente iguales de realizar el acto de votación de igual manera. De hecho, aquellos que utilizan los diversos métodos de votación previstos por la ley se encuentran en situaciones diferentes. La garantía de una igualdad realmente absoluta entre las personas en el ejercicio de su derecho a votar es inviable en principio y no lo requiere la Constitución. El objetivo de aumentar el número de votantes es sin lugar a duda legítimo. Las medidas que el Estado adopte para garantizar la posibilidad de votar para el mayor número posible de votantes están justificadas y son aconsejables. Otro objetivo de permitir el voto por Internet es la modernización de las prácticas de votación, lo que coincide con los objetivos del *I-voting* que figuran en la Recomendación Rec (2004) “Legal, Operational and Technical Standards for I-voting” del Consejo de Europa.

De acuerdo con el dictamen de la Corte Suprema de Estonia, el principio de la libertad de voto da lugar a la obligación del Estado de proteger a los votantes de personas que intenten influir en su elección. Con respecto a este principio, el Estado debe de crear las condiciones necesarias para llevar a cabo elecciones libres y proteger a los votantes de presiones indeseadas mientras deciden su voto. En el párrafo 30 de la citada sentencia, la Suprema Corte mantiene lo siguiente:

La posibilidad del votante de cambiar el voto emitido por medios electrónicos, durante las votaciones anticipadas, constituye una garantía complementaria esencial para el cumplimiento del principio de elecciones libres y la votación secreta al emitir el sufragio por medios electrónicos. Un votante que ha sido influenciado u observado ilegalmente durante su votación electrónica, puede restaurar su libertad de elección y la secrecía de su voto mediante una nueva votación, ya sea electrónicamente o con una boleta de papel, después de haberse liberado de las influencias. Además de la posibilidad de rectificar posteriormente el voto emitido bajo influencia, la posibilidad de votar de nuevo tiene una función preventiva importante. Cuando la ley le garantiza a un votante que utiliza el voto por Internet la posibilidad de cambiar el voto emitido por medios electrónicos, la motivación para ejercer una influencia ilegal sobre la persona disminuye. No existen otras medidas igualmente efectivas, además de la posibilidad de cambiar el voto emitido por Internet, que garanticen la libertad de elección y la secrecía del voto sobre el voto electrónico en un medio sin control. Las sanciones del derecho penal tienen un sentido preventivo, pero el castigo posterior —a diferencia de la posibilidad de cambiar

el voto electrónico propio— no ayuda a eliminar una violación de la libertad de elección y el secreto del voto. (Cámara de Revisión Constitucional de la Suprema Corte de Estonia, Decisión núm. 3-4-1-13-05)

Así, el Tribunal Supremo confirmó la constitucionalidad de una de las principales premisas del proyecto de voto remoto por Internet.

Mientras que Drechsler y Annus aseveraban (bastante razonablemente para el periodo de 1992 a 2001) que en su interpretación de la Constitución, la Suprema Corte de Estonia evita el método de interpretación teleológico y sistemático junto con el punto de vista de la ciencia social,¹³ el caso del voto remoto por Internet es evidencia de un cambio. Es cierto que la tradición de pertenecer al espacio jurídico alemán y la influencia de las ideas de Kelsen en *Reine Rechtslehre* sobre la jurisprudencia de Estonia,¹⁴ han reforzado el énfasis en la pura discusión de las normas en lugar de enfocarse en la realidad social. Sin embargo, al menos las ideas de las reformas del derecho público ya se han alejado del método técnico positivista de subsunción. Ya en 2001, Narits trató la discusión sobre el objetivo del significado y la norma de la ley como una clara tendencia en las últimas prácticas de la Suprema Corte.¹⁵ El concepto del enfoque teleológico y la aceptación de los métodos utilizados por la votación por Internet se han mantenido en casos subsiguientes en la Corte Suprema de Estonia (los casos 3-4-1-10-11 del 31 de marzo de 2011 y 3-4-1-4-11 del 21 de marzo 2011).

4. Segunda ronda de debates parlamentarios. Verificación de que los votos por Internet se almacenen como se pretende a partir del 2015

Debido a que en 2011 el porcentaje de votos por Internet había aumentado a casi un cuarto de los votos válidos, el Parlamento decidió especificar las normas del *I-voting* en las leyes electorales con el fin de mejorar la legitimidad y la transparencia de la votación electrónica. Hasta 2011 los procedimientos de votación por Internet tenían muy pocas regulaciones legislativas.

¹³ Drechsler, Wolfgang y Annus, Taavi, Die Verfassungsentwicklung in Estland von 1992 bis 2001, en Häberle, Peter (ed.), *Jahrbuch des öffentlichen Rechts der Gegenwart*, Tübingen, Mohr Siebeck, 2002, pp. 473-492.

¹⁴ Mälksoo, Lauri, “Von der Demokratie bis zur Diktatur: ein verborgener Dialog zwischen Artur-Tõeleid Kliimann und Carl Schmitt”, *Der Staat*, vol. 43, núm. 1, 2004, pp. 57-82.

¹⁵ Narits, Raul, “Rechtssprache und juristische Semantik im sozialen Kontext der estnischen Rechts- und Lebensordnung”, en Krawietz, Werner y Narits, Raul, (eds.), *Rechtstheorie. Internationales Symposium der Estnischen Juristischen Fakultät in Tartu. Sonderheft Estland*, vol. 31, núm. 3-4, 2001, pp. 535-551.

El Parlamento estableció un grupo de trabajo que, además de detallar los procedimientos, tenía que proponer una solución de cómo elevar la audibilidad y cómo verificar que los votos por Internet estuvieran correctos.

Al mismo tiempo, la comunidad técnica, que había estado involucrada por el CEN en los debates sobre la seguridad de la votación electrónica, llegó a la conclusión de que se necesitaba un nuevo mecanismo para tener un cierto nivel de verificación, con el fin de detectar ataques maliciosos en el sistema de *I-voting*. El CEN tiene una mejor opción para descubrir ataques y reaccionar a ellos si los votantes por Internet, incluso una cantidad relativamente pequeña de ellos, verifica sus votos. Si alguien descubre y reporta al CEN que su voto no está almacenado correctamente, se pueden tomar medidas inmediatamente. Si los votantes solo tienen acceso a sus computadoras personales y utilizan las mismas para la verificación, no se podría lograr ninguna seguridad en absoluto. Por lo tanto, algunos canales independientes como los teléfonos móviles o los dispositivos móviles, que son fácilmente accesibles para los votantes, se necesitan para la verificación (Heiberg, Lipmaa, van Laenen 2010).¹⁶

A finales de 2012, el Parlamento aprobó las enmiendas a la ley electoral que indicaban que un nuevo comité electoral —el comité de votación electrónica— debería crearse para la realización de la votación por Internet. La ley también regula que antes de cada utilización, el sistema de *I-voting* debe ser probado y auditado. El cambio más importante de la ley fue la afirmación de que, a partir de 2015, los votantes tienen que tener la posibilidad de comprobar que su voto ha llegado y está almacenado en el servidor central de las elecciones, y refleja la elección del votante correctamente.

IV. SOLUCIÓN TÉCNICA

1. *La tarjeta de identificación como una herramienta para la interacción segura en Internet*

Durante la última década, los gobiernos de todo el mundo están utilizando cada vez más el potencial de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para aumentar la eficiencia de sus servicios. Esto, a su vez, ha traído consigo nuevos retos. Algunos de los más grandes en el ámbi-

¹⁶ Heiberg, Sven *et al.*, “On E-Vote Integrity in the Case of Malicious Voter Computers”, en Gritzalis, Dimitris *et al.* (eds.), *Computer Security – ESORICS 2010, 15th European Symposium on Research in Computer Security*, 20-22 de septiembre de 2010, Atenas, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Lecture Notes in Computer Science, 2010, pp. 373-388.

to de la gobernanza electrónica son la identificación y autenticación de los ciudadanos. Los métodos de autenticación basados simplemente en contraseñas no son lo suficientemente seguros. Estonia eligió la tarjeta de identificación electrónica como la principal herramienta de autenticación. A pesar de que muchos Estados alrededor de todo el mundo ya tienen algún tipo de sistemas de tarjetas de identidad funcionando, pocos están basados en tarjetas electrónicas. Sin embargo, en la tarjeta de identificación de Estonia, lo que permite la autenticación personal segura, y la firma digital, así como la infraestructura de la clave pública (ICP) necesaria para el uso de tarjetas de identificación electrónica, ya se habían desarrollado a fines de 2001.

Emitidas por el Gobierno de Estonia desde enero de 2002, las tarjetas de identificación nacionales representan la principal fuente de identificación personal para las personas que viven dentro de Estonia, y son obligatorias para todos los ciudadanos y residentes extranjeros mayores de quince años. La tarjeta de identificación tiene dos funciones: la identificación física como una credencial normal y la identificación electrónica, que le permite a los ciudadanos utilizar la misma tarjeta para autenticarse electrónicamente en sitios web y redes, y/o firmar digitalmente comunicaciones y transacciones, según se requiera.

Cada credencial contiene dos certificados digitales discretos basados en la ICP: uno para la autenticación y otro para la firma digital. Los certificados contienen solo el nombre y el código personal del titular, y tienen dos claves privadas asociadas en la tarjeta, cada una protegida por un PIN de usuario único. Los certificados no contienen restricciones de uso: son por naturaleza universales y están destinados a ser utilizados en cualquier tipo de comunicación, ya sea entre particulares, organizaciones o dentro del gobierno. Como se ha mencionado antes, la tarjeta puede también ser utilizada para cifrar documentos, de modo que solo la persona destinada para ver el documento puede descifrarlo. Este es un medio eficaz para la transferencia segura de documentos a través de redes públicas. Además de eso, cada credencial de identificación contiene todos los datos impresos en ella de forma electrónica, en un archivo especial de datos legible públicamente.

En 2007, una nueva solución de identificación electrónica fue introducida en el mercado estonio: la identificación móvil (*Mobil-ID*), donde el teléfono móvil (a través de su tarjeta SIM) actúa como una credencial de identificación y un lector de tarjetas a la vez. Además de tener la funcionalidad de una tarjeta SIM normal, una SIM de identificación móvil contiene los certificados personales que permiten a los proveedores de servicios de Internet identificar a las personas y emitir firmas digitales. A partir de 2011,

los certificados móviles de identificación tienen garantía gubernamental y la solución se puede utilizar en el voto por Internet.

2. *Medidas empleadas para garantizar la secrecía del voto*

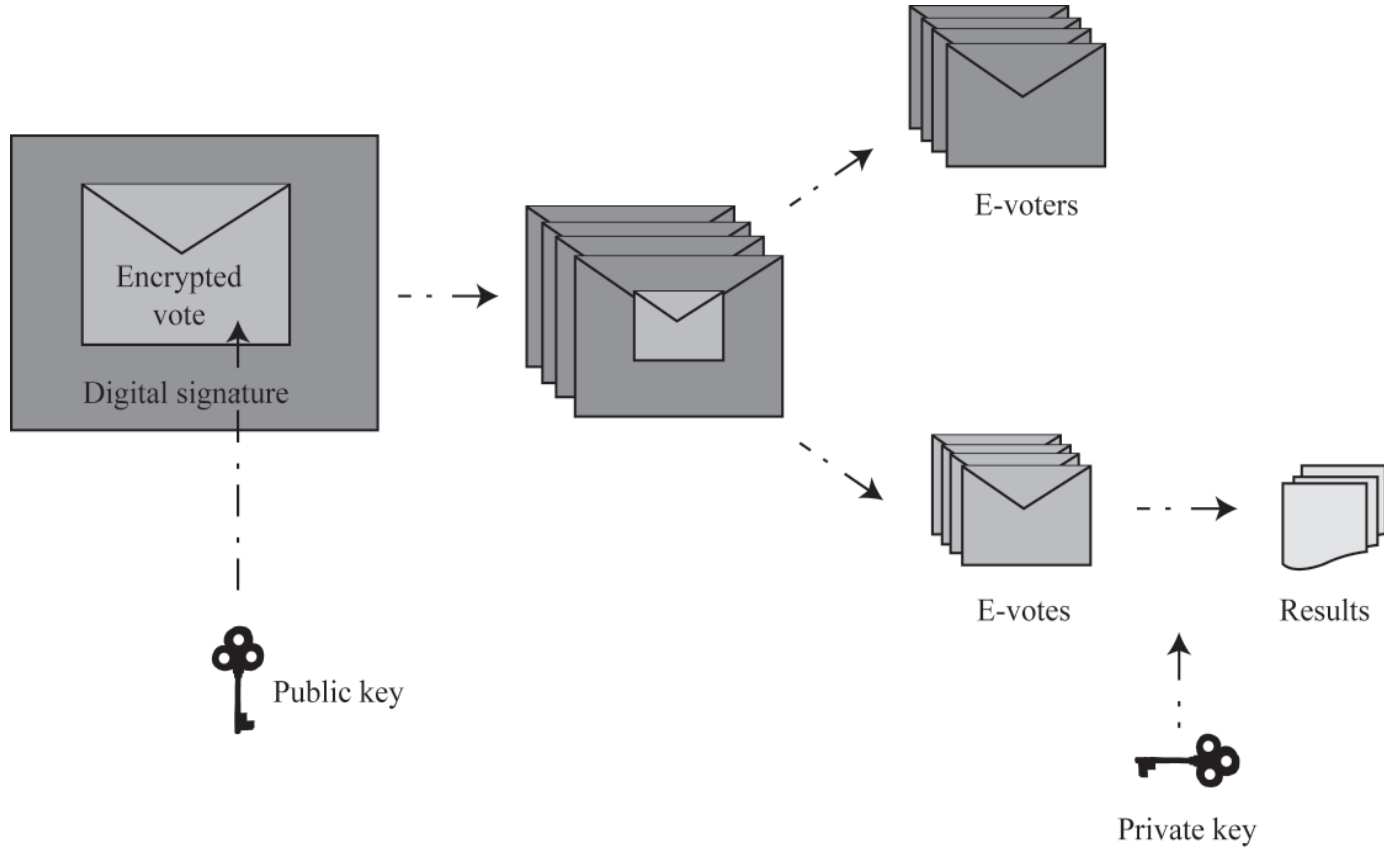
Una de las principales preocupaciones de los interesados en la seguridad de los sistemas de voto por Internet es la contradicción evidente entre las propiedades de seguridad y confidencialidad. Por un lado, la votación debe ser privada y los votos deben de permanecer anónimos. Por el otro, los votantes deben de ser identificados con el fin de garantizar que solo quienes son elegibles pueden votar y que lo hagan solo una vez.

Con el fin de entender cómo el sistema de *I-voting* garantiza la secrecía y la singularidad del voto, debemos describir brevemente el método de votación mediante sobres utilizado en Estonia para la votación anticipada con papel. Este método le da la posibilidad al votante de emitir su sufragio fuera de la casilla de votación de su zona de residencia en cualquier municipio rural o ciudad. El votante presenta un documento para su incorporación a la lista de votantes, y a continuación recibe la papeleta y dos sobres. En el sobre interior no tiene ninguna información sobre la identidad del votante y la papeleta de votación se introduce en este. El sobre interior se introduce a su vez en un sobre exterior y los detalles del votante se escriben sobre este último, de manera que, después del final de la votación anticipada, el sobre pueda ser entregado a la casilla de votación donde reside el elector. Allí se verifica si el votante tiene derecho a votar; después, el sobre interior se saca y se coloca sin abrir en la urna. El sistema de dos sobres garantiza que la elección del votante permanezca secreta. Adicionalmente, el registro de los datos acerca del sobre de votación por Internet en la lista de electores en la casilla electoral de residencia impide votar más de una vez.

Tras la votación por Internet, el elector realiza su elección, la cual es codificada (colocada en un sobre interior virtual). Después de eso el votante debe de aprobar su elección a través de su firma digital, lo que significa que se añaden sus datos personales al voto codificado (el sobre exterior). Los datos personales y el voto codificado se almacenan juntos hasta el conteo de los votos el día de la elección, con el propósito de comprobar que la persona ha emitido un solo voto.

Los datos personales del votante y su voto emitido se separan después de comprobar que el elector ha votado solo una vez y los votos repetidos han sido eliminados. Entonces es posible abrir el sobre interior solo después de que los datos de carácter personal añadidos al voto codificado han sido separados.

Esquema. Método de votación por Internet con doble sobre virtual



El *I-voting*, al igual que la votación fuera de la casilla electoral de residencia, es posible solo durante las elecciones anticipadas. Esto es necesario para garantizar que, al final, solo un voto es contabilizado por cada votante. Durante el proceso de votación por Internet, el derecho del elector a votar ha sido revisado, pero si el votante utiliza la posibilidad de anular su voto al ir a votar a la casilla electoral durante las elecciones anticipadas, entonces tiene que garantizarse que finalmente solo un voto se contabilice por cada votante. Para ello, a todos los centros de votación se les informa de los votantes por Internet, en su lista de electores al final de la votación anticipada y antes del domingo, el día de la elección. Si se encuentra en el centro de votación que el elector ha votado tanto por vía electrónica como con boleta de papel, la información se envía al CEN, que cancela el voto por Internet del elector. Antes de la verificación de los resultados de la votación, en la noche del día de la elección, los votos encriptados y las firmas digitales, con los datos personales o los sobres interior y exterior, se separan. Entonces todos los votos son abiertos por el CEN y contados. El sistema abre los votos solo si no están asociados con ningún dato personal.

3. *Arquitectura del sistema*

Los expertos estonios de seguridad en tecnologías de la información (TI), en su análisis de la seguridad,¹⁷ publicado en 2003, declararon que en *sentido práctico* el sistema de *I-voting* estonio era lo suficientemente seguro como para su implementación. En sistemas absolutamente seguros, no son posibles eventos inesperados. Uno puede soñar con este tipo de sistemas, pero nunca se pueden obtener en la práctica. Esto se aplica en particular a los sistemas de voto por Internet. Considerando el nivel de seguridad de las computadoras personales, es imposible diseñar sistemas de *I-voting* que sean absolutamente seguros para todos los usuarios. El objetivo de seguridad más importante de la votación es no afectar los resultados finales y no abusar de los principios de la democracia. Los incidentes individuales con los usuarios siguen siendo importantes, pero no tienen influencia en el resultado final. Además, incluso en los sistemas de votación tradicionales, incidentes en pequeña escala son aceptables.¹⁸

¹⁷ Disponible en www.vvk.ee

¹⁸ Mägi, Triinu, *Practical Security Analysis of E-Voting Systems*, Universidad Tecnológica de Tallinn, tesis de maestría, 2007, <http://triinu.net/e-voting/> (consultado el 20 de diciembre de 2013).

La parte del voto por Internet en todo el proceso de organización de las elecciones es relativamente pequeña. El sistema utiliza los sistemas de información existentes: el Registro de Población como lista de votantes, el sistema de información sobre las elecciones del CEN, para la recopilación y publicación de información sobre los candidatos y los resultados de la votación, y de la infraestructura de Certification Centre Ltd. para comprobar la validez de los certificados de la tarjeta de identificación.

Los principales componentes de los sistemas de voto por Internet de Estonia son los siguientes: una Aplicación Independiente para Votantes a fin de que puedan emitir su voto, el Servidor de Expedición del Voto, el Servidor de Almacenamiento del Voto, el Servidor de Conteo del Voto y el Servidor de Monitoreo (*log-file*).

La criptografía asimétrica se utiliza para garantizar la secrecía del voto. Un par de claves se generan para el sistema en un módulo de seguridad de *hardware* especial para que su componente privado nunca abandone el voto. El componente público del par de claves está integrado en la aplicación de los electores y se utiliza para encriptar los votos. El componente privado del par de claves es utilizado en la Aplicación del Conteo de Votos para abrir los sufragios en la noche de la Jornada Electoral. El CEN puede abrir los votos, es decir, utilizar el componente privado, solo de forma colegiada. Después del final del periodo donde se atienden las posibles quejas, la clave privada se destruye.

4. *Perspectiva de los usuarios*

El sistema de voto por Internet se aprovecha de la infraestructura existente y de las bases de datos gubernamentales. Para votar electrónicamente, un votante no necesita registrarse de forma adicional. El votante necesita una tarjeta de identificación y una computadora conectada a Internet y con un lector de tarjetas instalado (no es necesario si se utiliza la identificación móvil). El votante también necesita códigos PIN para la autenticación y la firma. Puede usar las mismas herramientas para otras transacciones, incluidos los servicios electrónicos gubernamentales y la banca por Internet.

Desde la perspectiva del usuario, el procedimiento de votación es el siguiente:

- 1) El votante abre la página de votación *www.valimised.ee*.
- 2) El votante debe elegir la forma de identificarse a sí mismo (mediante una credencial de identificación o la identificación móvil).

3) Después de esto, el votante inserta la tarjeta de identificación en el lector universal de tarjetas e introduce el PIN 1 de la tarjeta de identificación o tecldea el PIN 1 en el teléfono móvil, en caso de contar con la identificación móvil.

4) El servidor comprueba si el votante es o no elegible (usando los datos del registro de población).

5) Se muestra la lista de candidatos del distrito electoral correspondiente.

6) El votante toma su decisión de voto, el sistema lo encripta.

7) El votante confirma su elección con una firma digital mediante la introducción del PIN 2 de la tarjeta de identificación o de la identificación móvil. El sistema verifica si la misma persona que se autenticó al inicio de la sesión dio la firma digital correspondiente. Además, la validez de la firma digital es verificada por el Servidor de Confirmación de Validez.

8) El sistema confirma que el voto se ha almacenado en el Servidor de Almacenamiento del Voto.

Como se ha señalado con anterioridad, las elecciones locales de 2013 ofrecieron la posibilidad para que el CEN realizara un proyecto piloto sobre la verificación: por primera vez los votantes tuvieron la posibilidad de verificar si su voto por Internet llegó al servidor central como se pretendía. Con el fin de comprobar el voto, los electores deben contar con un dispositivo inteligente (teléfono móvil o tableta) que tenga una cámara, conexión a Internet y una aplicación especial descargada de Internet. Inmediatamente después del procedimiento de votación se mostrará un código QR en la pantalla de la computadora donde se vota. El elector debe ahora de abrir la aplicación especial en el dispositivo inteligente y apuntar la cámara hacia el código QR en la pantalla. Después de leer el código, la aplicación contacta al servidor central de elecciones y descarga el voto electrónico encriptado (secreto) del elector. En pocos segundos la elección del votante aparece en la pantalla de su dispositivo inteligente y el elector puede comprobar si su voto ha llegado al servidor central de las elecciones y refleja su elección correctamente.¹⁹

V. ANÁLISIS DEL IMPACTO

No se puede evitar el tema de la brecha digital, la cuestión de si la votación a través del Internet exacerba la diferencia de posibilidad de representación dentro de los grupos sociales. Lo que está claro es que el voto a través de Internet elimina las barreras físicas que dificultan la participación en las elecciones de los ancianos, discapacitados u otros grupos con movili-

¹⁹ Véase más en *www.valimised.ee*.

dad reducida o que tienen dificultades para asistir a las casillas de votación (por ejemplo, personas que tienen horarios de trabajo muy apretados o que trabajan en el extranjero, padres de niños pequeños y personas que viven en regiones con escasa infraestructura), asumiendo, por supuesto, que estas personas tengan acceso a Internet.

Trechsel *et al.* concluyeron en sus informes preparados para el Consejo de Europa a raíz de la experiencia del voto por Internet de 2005 a 2011, que la educación y el ingreso monetario, así como el tipo de vivienda han sido factores insignificantes al momento de elegir Internet sobre otros medios de votación. Uno de los hallazgos más importantes de los estudios, hasta las elecciones de 2009, ha sido que no es tanta la división entre quienes tienen acceso a Internet y quienes no lo tienen, sino que claramente las habilidades de computación y la frecuencia de uso del Internet han sido importantes vaticinadores al momento de elegir el *I-voting*. Sin embargo, a partir de las elecciones locales de 2009, donde más de 100,000 votantes utilizaron el voto por Internet, estos factores se han desvanecido. La confianza en el procedimiento del voto por Internet ha sido a lo largo de los años el factor más significativo que dirige las decisiones de los votantes de utilizar o no el *I-voting*.²⁰

El verdadero impacto del voto por Internet en el cambio en la participación de los votantes no se presta a un análisis objetivo. Se pueden determinar las variaciones de la participación de los votantes en los diferentes años de elecciones (comparando los tipos equivalentes de elecciones) y tratar de esclarecer las causas que sustentan las variaciones con la ayuda de estudios sociológicos. Tal vez la pregunta más importante es qué parte del electorado no hubiera participado en la votación, de no haberseles dado la oportunidad de votar por Internet. No existe forma de obtener evidencia empírica. Debemos, por tanto, atenernos a los dichos no verificables dados por los propios electores. La única excepción es el caso en el que el voto por Internet es la única posibilidad de votar para el elector, y él o ella utiliza esta posibilidad. Por ejemplo, las elecciones de los consejos locales de gobierno en Estonia no permiten votar en el extranjero mediante una papeleta postal o en una representación diplomática. No obstante, se prevé la posibilidad de votar a través del Internet.²¹

²⁰ Trechsel, Alexander H. y Vassil, Kristjan, *Internet Voting in Estonia: A Comparative Analysis of Five Elections Since 2005*, European University Institute, Report for the Estonian National Electoral Committee, 2011, http://www.vvk.ee/public/dok/Internet_Voting_Report_20052011_Final.pdf (consultado el 20 de diciembre de 2013).

²¹ Madise, Ülle y y Vinkel, Priit, "Constitutionality of Remote Internet Voting: The Estonian Perspective", *Juridica International*, núm. XVIII, enero de 2011, pp. 4-16.

Tabla. Estadísticas del voto por Internet de seis elecciones

	2005 EL*	2007 EP**	2009 EPE***	2009 EL	2011 EP	2013 EL
Votos por Internet	9,681	31,064	59,579	106,786	145,230	136,863
Votos por Internet repetidos	364	789	910	2,373	4,384	3,045
Votantes por Internet	9,317	30,275	58,669	104,413	140,846	133,808
Votos por Internet cancelados por boletas de papel	30	32	55	100	82	146
Votos por Internet contabilizados	9,287	30,243	58,614	104,313	140,764	133,662
Votos válidos emitidos	496,336	550,213	396,982	658,213	575,133	625,336
Porcentaje de votos por Internet	1.9%	5.5%	14.8%	15.8%	24.5%	21.4%
Porcentaje de votos por Internet entre los votos anticipados	7.2%	17.6%	45.4%	44%	56.4%	50.5%
Votos por Internet emitidos desde el extranjero	n. a	2 %	3 %	2.8%	3.9%	4.2%

* EL: Elecciones Locales (municipales).

** EP: Elecciones Parlamentarias.

*** EPE: Elecciones al Parlamento Europeo.

La pregunta más intrigante para los partidos políticos es probablemente el impacto de la utilización del *I-voting* en los resultados. Aunque los partidos que favorecen la votación por Internet han acaparado a través de los años la mayoría de los votos electrónicos,²² los estudios muestran que el auto posicionamiento izquierda-derecha no juega ningún papel importante al momento de elegir el medio de votación.²³ En 2005, el *I-voting* parece haber tenido un ligero efecto en el incremento de la participación de los electores que a veces votan y a veces no.²⁴ En 2007, ya aproximadamente un 10% de los votantes por Internet encuestados dijo que cierta o probablemente no habrían votado si no hubieran tenido la posibilidad de hacerlo a través del Internet. Trechsel y Vassil²⁵ mostraron que el porcentaje de los votantes por Internet encuestados que dijeron que ciertamente o probablemente no habrían votado de no haber tenido la posibilidad de hacerlo a través del Internet se había elevado al 16.3%, lo que permite concluir que la participación general pudo haber sido hasta un 2.6% menor en ausencia de este método de votación. Este ya es un marcador significativo cuando se considera el impacto del voto por Internet en la participación total.²⁶ Tres casos de *I-voting* en Estonia, en 2013, 2014 y 2015, también serán analizados por expertos de la Universidad de Tartu. Esta investigación ofrece una visión prolongada única acerca del desarrollo de este método de votación a lo largo de los años.

Aproximadamente una quinta parte de los encuestados que no votaron por Internet señaló que una razón para no votar por este método era la suficiencia del sistema de boletas de papel. La falta de confianza, con el 3.2%, y lo absurdo del *I-voting*, con un 1.9%, no fueron razones dominantes. Previo a la verdadera votación electrónica existía la preocupación de que la posibilidad de cambiar el voto por Internet iba a ser mal utilizada. No fue el caso. Las estadísticas generales muestran que el número de votos por Internet modificados fue insignificante. Como se señaló anteriormente, la influencia indebida de otros sobre los votantes por Internet es un problema teórico, pero potencialmente significativo, a pesar de que este tipo de amenazas son toleradas en el voto por correo en numerosas jurisdicciones. Si consideramos la experiencia de los electores durante las votaciones por

²² *Idem.*

²³ Trechsel, Alexander H. y Vassil, Kristjan, *op. cit.*, nota 20, pp. 1-29.

²⁴ Breuer, Fabian y Trechsel, Alexander H., *E-voting in the 2005 Local Elections in Estonia: Report for the Council of Europe*, 2006, pp. 1-59. Disponible en la página web del Consejo de Europa.

²⁵ Trechsel, Alexander H. y Vassil, Kristjan, *op. cit.*, nota 20, pp. 1-29.

²⁶ Madise, Ülle y Vinkel, Priit, *op. cit.*, nota 21, pp. 4-16.

Internet, vemos que hay poca evidencia de coerción o preocupación acerca de la privacidad, basados en el comportamiento de los votantes. Los pequeños porcentajes de votos repetidos, así como el aumento significativo en el número total de votantes por Internet, a lo largo de los años, indican que la confianza en el sistema existente de *I-voting* ha crecido.

La hipótesis de que el *I-voting* premia las ventajas del electorado urbano no encontró pruebas que la respaldaran. El género no es un factor importante al elegir el voto por Internet de entre los posibles medios de votación. La edad, por el contrario, si es un factor bastante importante: la mayoría de los votantes por Internet en todas las elecciones pertenecen al grupo de edad de entre 18 y 39 años. Además, un interesante análisis del impacto del *I-voting* sobre la participación y el papel de los votantes, que de otro modo no se involucran en los asuntos públicos, ha sido realizado por Vassil y Weber en 2011.²⁷

Sin embargo, la legitimidad del voto por Internet no puede juzgarse únicamente en función de su impacto sobre la alienación política. La legitimidad y constitucionalidad del voto por Internet, así como su impacto en la democracia, solo se discuten brevemente. Es demasiado pronto para hacer declaraciones contundentes sobre ese tema: por un lado, la experiencia del voto remoto por Internet tiene una base demasiado débil para ello, y por otro, el entorno sociopolítico está cambiando constantemente.

VI. RETOS

1. *Administración electoral transparente*

¿Cómo crear confianza y garantizar la transparencia del voto electrónico? El voto por Internet representa nuevas oportunidades para mejorar el proceso electoral pero también presenta nuevos retos.

Los métodos simples han sido utilizados en Estonia para incrementar la comprensión y la confianza de los votantes en el sistema de *I-voting* en un intento de superar cualquier preocupación sobre la falta de transparencia y la complejidad. En todas las elecciones en las que se utilizó el voto por Internet, previo al periodo de votación, el gobierno permitió que todos los individuos elegibles para votar tuvieran la oportunidad de poner a prueba el sistema de *I-voting* con el fin de alentar a las personas para que vieran cómo funcionaba el sistema. Esto ayudó a los votantes a detectar cualquier proble-

²⁷ Vassil, Kristjan y Weber, Till, "A Bottleneck Model of E-Voting: Why Technology Fails to Boost Turnout", *New Media & Society*, Sage Journals, 2011, pp. 1-19.

ma que pudieran encontrar antes de que el verdadero periodo de votación por Internet comenzara. En Estonia, las principales preocupaciones entre los funcionarios electorales del país, los observadores externos, los partidos políticos y los ciudadanos, se relacionan con la adquisición del *hardware* y *software* necesarios para utilizar una tarjeta de identificación en una computadora personal, con la actualización de los certificados vencidos de las tarjetas de identificación o de identificación móvil, y con la renovación de los códigos PIN necesarios para el uso electrónico de la tarjeta de identidad o de identificación móvil.

Como elemento adicional de transparencia, el número de electores por Internet que habían votado con boletas de papel se actualizaba regularmente en la página web del *I-voting*. Este sencillo proceso permitía al público nacional más amplio, así como a los partidos políticos y a los medios de comunicación, saber cuántos votantes por Internet habían votado y determinar si la tendencia en el número de votantes por Internet emitiendo votos mediante boletas de papel parecía razonable. Al final, las personas fueron también capaces de comparar el número de votantes por internet con el número de votos electrónicos escrutados.

Con el fin de convencer a los votantes de que sus votos habían sido registrados correctamente, estos tenían la opción para comprobar si su voto válido por Internet se reflejaba en las listas de votación el día de la elección a fin de evitar que se votara más de una vez. Una segunda opción para verificar la exactitud de un voto por Internet válido era posible durante el periodo de votación anticipada. Si el votante decidía reemplazar su voto por Internet por uno nuevo, recibía una notificación del voto por Internet registrado anteriormente.

2. *Observación en la práctica*

De acuerdo con la legislación electoral de Estonia, todas las actividades relacionadas con las elecciones son públicas. Los observadores tienen acceso a las reuniones de todos los comités electorales y pueden seguir todas las actividades electorales, incluyendo el proceso de votación, el conteo y la tabulación de los resultados. Con el voto por Internet no ha sido diferente. Todos los documentos importantes describiendo el sistema de *I-voting* se pusieron a disposición de todos, incluidos los observadores. A fin de aumentar el conocimiento de los observadores sobre el sistema, se invitó a los partidos políticos a participar en un curso de capacitación antes de cada elección. Además de los partidos políticos, los auditores y otras personas interesadas

en el sistema de votación por Internet también tomaron parte en el entrenamiento, el cual fue seguido por encuestas de los procedimientos concretos que eran necesarios para instalar el sistema de *I-voting*. Los observadores fueron invitados también a una prueba del proceso de escrutinio.

A lo largo del periodo de observación de un mes del voto por Internet, el principal instrumento de observación fue la comprobación de las actividades del comité de votación electrónica comparando la documentación escrita describiendo los procedimientos necesarios. La función principal de gestión requirió de una atención especial, ya que la seguridad y el anonimato de los votos por Internet se basan en el encriptado y descifrado de los votos. Durante el evento de conteo —el punto culminante del periodo electoral— la gestión de la clave privada de los sistemas, que es la garantía de la secrecía electoral, se demostró a los observadores. Esta clave, dividida en siete piezas, estaba resguardada por el CEN, y sus miembros abrieron colegiadamente los votos encriptados anónimos. El proceso del conteo de las boletas se llevó a cabo con observadores que podían ver todas las actividades de escrutinio de las boletas en grandes pantallas en el área de observación. El proceso fue narrado completamente y los observadores fueron capaces de seguir cada paso.

Es importante que los observadores se desplieguen durante el tiempo necesario para permitir una observación significativa. Si algunas etapas importantes que influyen en la exactitud de los resultados finales no han sido observadas, las conclusiones acerca de la integridad del sistema no se pueden hacer. Especialmente para los observadores extranjeros, la longitud del periodo de observación parece ser un desafío. La OSCE hizo auditorías en las elecciones de 2007 y 2011, y en su último informe señala: “La OSCE, en términos generales, encontró una confianza generalizada en la conducción de la votación por Internet por parte del CEN. Sin embargo [...] un control más detallado y formal de la instalación del *software* e información sobre las pruebas del sistema de voto por Internet podrían aumentar aún más la transparencia y la verificabilidad del proceso”.²⁸

3. Validación de los sistemas y procedimientos de votación

A fin de validar el sistema de votación electrónica, los procedimientos de certificación, pruebas y auditorías deben de ser considerados. Actualmente no existe un organismo nacional o internacional que sea capaz para

²⁸ OSCE/ODIHR Election Assessment Mission Report, Estonia, Parliamentary Elections, 6 de marzo de 2011, <http://www.osce.org/odihr/77557> (consultado el 20 de diciembre de 2013).

certificar el sistema de votación por Internet estonio. En su lugar, Estonia utiliza un sistema similar al usado en otros países (y en casos similares), donde el código fuente del sistema es auditable y los procedimientos operativos han estado bajo una fuerte supervisión de los auditores. Las pruebas del sistema, previas a las elecciones, son también una parte importante a fin de controlar la funcionalidad y la precisión por parte de analistas contratados, observadores y el público.

El sistema de votación por Internet de Estonia fue desarrollado con el principio subyacente de que todos los componentes del sistema deben de ser transparentes para fines de auditoría: los procedimientos están plenamente documentados y los procedimientos críticos se registran, auditan, observan y videograban (desde 2013 también se publican en *Youtube*), mientras se llevan a cabo. El procedimiento de auditoría, realizado en cada elección, revisa y monitorea los aspectos de seguridad sensibles del proceso, tales como la actualización de la lista de electores, la preparación del *hardware* y su instalación, la carga de los datos de la elección, el mantenimiento y la renovación de los datos electorales y el proceso de conteo de los votos.²⁹

Un requisito común es que el código fuente del sistema de votación debe de estar disponible para auditarse públicamente. En Estonia, sin embargo, hasta 2013 el código no estaba universalmente disponible, pero uno podía acceder a este si se firmaba una NDA con el CEN. Sin embargo, después de los segundos debates legales mencionados anteriormente, en 2013, el código fuente de todos los servidores centrales del sistema de votación, así como el *software* de la aplicación de la verificación de la votación se puso de forma disponible en Internet. Este es un paso importante para crear una mayor transparencia, y por lo tanto, una mayor confianza hacia el propio concepto de votación por Internet.

VII. CONCLUSIONES

Estonia es el primer país del mundo en el que el voto por Internet con resultados vinculantes fue utilizado con éxito en todo el país. El electorado estonio completo ha tenido seis veces la posibilidad de emitir el voto a través de Internet en elecciones locales (2005, 2009 y 2013), parlamentarias (2007 y 2011) y para el Parlamento Europeo (2009). El lanzamiento del

²⁹ Vinkel, Priit, "Internet Voting in Estonia", en Laud, Peeter (ed.), *Information Security Technology for Applications*, 16th Nordic Conference on Security IT Systems, NordSec 2011, Tallinn, Estonia, 26-28 de octubre de 2011, Lecture Notes in Computer Science, vol. 7161, Springer Verlag, Berlin, 2012, pp. 4-12.

I-voting constituye un genuino cambio cualitativo en el desarrollo del sistema y la administración electorales. La experiencia del voto por Internet estonio demuestra que es posible garantizar la conformidad del *I-voting* remoto con todos los principios constitucionales electorales, incluyendo el principio de secrecía.

La tarjeta de identificación como un documento de identificación principal en Estonia con dos funciones obligatorias —autenticación remota y firma digital— ha sido la piedra angular del sistema del doble sobre virtual. Así, tanto la identificación confiable del votante como el anonimato del voto y el correcto conteo de los sufragios están garantizados.

Un factor importante que explica la posibilidad de poner en marcha soluciones completamente nuevas como la votación por Internet en Estonia es el tamaño pequeño del país. Lennart Meri, el fallecido presidente de la República de Estonia, comparó en su discurso en el colegio St. Olaf de Minnesota el 6 de abril de 2000 a Estonia con un bote pequeño: “Un súper petrolero necesita dieciséis millas náuticas para cambiar de curso. Estonia, por el contrario, es como un kayak esquimal, capaz de cambiar su rumbo en el acto”.

Mientras no se garantice el acceso universal a Internet y la autenticación segura de los votantes, las dudas relacionadas con la neutralidad política de esta técnica probablemente permanecerán. Sin embargo, el *I-voting* debe de ser considerado como un servicio público esencial en una sociedad de la información. Los problemas con las máquinas de votación que afrontan muchos países, como Estados Unidos, Alemania o los Países Bajos, no deben de hacerse extensivos a la votación remota por Internet, aunque eso no quiere decir que el *I-voting* esté libre de riesgos.

La pregunta básica en la administración electoral ya no se centra en si los nuevos desarrollos tecnológicos son aceptables en los procesos electorales, sino en qué tipo de tecnología es la adecuada para cada país, teniendo en cuenta su tradición política y su cultura social, el nivel de su infraestructura tecnológica, y su sistema electoral. En el caso de Estonia, las condiciones previas fueron favorables para la introducción del cambio más ambicioso en la naturaleza de las votaciones: votar a través de Internet.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BREUER, Fabian y Trechsel, Alexander H., *E-voting in the 2005 Local Elections in Estonia: Report for the Council of Europe*, 2006. Disponible en la página web del Consejo de Europa.

- BUCHSTEIN, Hubertus, “Online Democracy. Is it Viable? Is it Desirable? Internet Voting and Normative Democratic Theory”, en Kersting, Norbert y Baldersheim, Harald (comp.), *Electronic Voting and Democracy. A Comparative Analysis*, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 2004.
- DRECHSLER, Wolfgang, “Dispatch from the Future”, *The Washington Post*, The Washington Post Company, 5 de noviembre de 2006.
- _____ y Annus, Taavi, “Die Verfassungsentwicklung in Estland von 1992 bis 2001”, en Häberle, Peter (ed.), *Jahrbuch des öffentlichen Rechts der Gegenwart*, Tübingen, Mohr Siebeck, 2002.
- _____ y Madise, Ülle, “Electronic Voting in Estonia”, en Kersting, Norbert y Baldersheim, Harald (comp.), *Electronic Voting and Democracy. A Comparative Analysis*, Basingstoke, Palgrave Macmillan, 2004.
- EUROSTAT 2013, *Survey on Individuals regularly using the Internet and on Households - Level of Internet Access. General Description of e-Voting*, 2004, NEC.
- FORO ECONÓMICO MUNDIAL, *The Global Information Technology Report 2013*.
- HEIBERG, Sven *et al.*, “On E-Vote Integrity in the Case of Malicious Voter Computers”, en Gritzalis, Dimitris *et al.* (eds.), *Computer Security – ESORICS 2010, 15th European Symposium on Research in Computer Security*, 20-22 de septiembre de 2010, Atenas, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Lecture Notes in Computer Science, 2010.
- MADISE, Ülle, “Legal and Political Aspects of the Internet Voting: Estonian Case”, en Reniu, Joseph M. (ed.), *E-voting: The Last Electoral Revolution*, Barcelona, Institut de Ciències Politiques i Socials, 2008.
- _____ y Maaten, Epp, “Internet Voting in Estonia”, en Ríos Insua, David y French, Simon (comp.), *E-Democracy: A Group Decision and Negotiation Perspective*, Nueva York, Springer Science+Business Media, 2010.
- _____ y Martens, Tarvi, “E-Voting in Estonia 2005. The First Practice of Country-wide binding Internet Voting in the World”, en Krimmer, Robert (ed.), *Electronic Voting 2006*, Bonn, Gesellschaft für Informatik, 2006.
- _____ y Vinkel, Priit, “Constitutionality of Remote Internet Voting: The Estonian Perspective”, *Juridica International*, núm. XVIII, enero de 2011.
- MÄGI, Triinu, *Practical Security Analysis of E-Voting Systems*, Universidad Tecnológica de Tallinn, tesis de maestría, 2007, <http://triinu.net/e-voting/> (consultado el 20 de diciembre de 2013).
- MÄLKSOO, Lauri, “Von der Demokratie bis zur Diktatur: ein verborgener Dialog zwischen Artur-Tõeheid Kliimann und Carl Schmitt”, *Der Staat*, vol. 43, núm. 1, 2004.

- MONNOYER-SMITH, Laurence, “How e-Voting Technology Challenges Traditional Concepts of Citizenship: An Analysis of French Voting Rituals”, en Krimmer, Robert (ed.), *Electronic Voting 2006*, Bonn, Gesellschaft für Informatik, 2006.
- NARITS, Raul, “Rechtssprache und juristische Semantik im sozialen Kontext der estnischen Rechts - und Lebensordnung”, en Krawietz, Werner y Narits, Raul (eds.), *Rechtstheorie. Internationales Symposium der Estnischen Juristischen Fakultät in Tartu. Sonderheft Estland*, vol. 31, núm. 3-4, 2001.
- OSCE/ODIHR Election Assessment Mission Report, Estonia, Parliamentary Elections, 6 de marzo de 2011, <http://www.osce.org/odihr/77557> (consultado el 20 de diciembre de 2013).
- SKAGESTEIN, Gerhard *et al.*, “How to Create Trust in Electronic Voting over an Untrusted Platform”, en Krimmer, Robert (ed.), *Electronic Voting 2006*, Bonn, Gesellschaft für Informatik, 2006.
- TRECHSEL, Alexander H. y Vassil, Kristjan, *Internet Voting in Estonia: A Comparative Analysis of Five Elections Since 2005*, European University Institute, Report for the Estonian National Electoral Committee, 2011, http://www.vvk.ee/public/dok/Internet_Voting_Report_20052011_Final.pdf (consultado el 20 de diciembre de 2013).
- VASSIL, Kristjan y Weber, Till, “A Bottleneck Model of E-Voting: Why Technology Fails to Boost Turnout”, *New Media & Society*, Sage Journals, 2011.
- VINKEL, Priit, “Internet Voting in Estonia”, en Laud, Peeter (ed.), *Information Security Technology for Applications*, 16th Nordic Conference on Security IT Systems, NordSec 2011, Talinn, Estonia, 26-28 de octubre de 2011, Lecture Notes in Computer Science, vol. 7161, Springer Verlag, Berlin, 2012.