



Extracted from *Treatise on Compared Electoral Law of Latin America*  
© International Institute for Democracy and Electoral Assistance 2007.

**International IDEA, Strömsborg, 103 34 Stockholm, Sweden**  
**Phone +46-8-698 37 00, Fax: +46-8-20 24 22**  
**E-mail: [info@idea.int](mailto:info@idea.int) Web: [www.idea.int](http://www.idea.int)**

## XXXVIII. EL VOTO ELECTRÓNICO

FERNANDO TUESTA SOLDEVILLA\*

### 1. INTRODUCCIÓN

La sociedad de la información (la sociedad en red o la sociedad del conocimiento) y sus expresiones en la penetración de las tecnologías de la información de las comunicaciones han supuesto un importante incremento de la posibilidad de la participación política, para dar lugar a lo que algunos denominan “la democracia electrónica”. Ciertamente es también que acompañado de esto, el papel de la información y, el conocimiento (factor de producción, recurso no escaso, ventaja competitiva, poder más democrático) y la *globalización* (a veces nombrada como *glocalización* para resaltar sus aspectos global y local y su dialéctica), han creado una nueva brecha: la digital, por lo que además de las brechas ya conocidas entre ricos y pobres, norte y sur, ahora hay que considerar a los que tienen acceso y los que no lo tienen.

Tras el impacto de las tecnologías de la información en la actividad económica (*e-commerce*, *e-business*, *intranet*, *extranet*, etc.), sobreviene el impacto en la actividad del gobierno (*e-government*), tanto en la administración pública (*Open Administration*) como en la participación democrática de la ciudadanía (*e-democracy*), que incluye a su vez nuevas posibilidades de expresión ciudadana, admitiendo la diversidad de opiniones (internet, correo electrónico, foros, teleconferencia, comunidades virtuales) y, propiamente, la expresión de la voluntad popular a través del voto (*e-voting*). Por lo tanto, el voto electrónico se enmarca dentro de un proceso mayor de modernización del Estado y perfeccionamiento de la democracia.

Por su lado, en las democracias con baja institucionalidad, la ciudadanía exige que la organización de los procesos electorales deba ser limpia,

\* Este artículo contó con los comentarios y observaciones de Giancarlo Cappello, Roberto Montenegro, Raúl Murga, Napoleón Posada y Jorge Yrivarren. A todos ellos, mi agradecimiento.

transparente, y sus resultados, incuestionables. Por ello los países de la región se han visto obligados a replantear estrategias para mantener y, en lo posible, superar sus propios desempeños en la organización de dichos procesos.

Asimismo, en las últimas dos décadas se ha reducido significativamente el volumen de electores y ha habido un aumento en la frecuencia de los procesos electorales; nuevas autoridades y cargos públicos son sometidos al veredicto de las mayorías, hay nuevos mecanismos de iniciativa y control ciudadano, así como una legislación que permite un mayor y mejor control de parte de candidatos y partidos sobre el proceso electoral y una ciudadanía que exige que los resultados se entreguen de manera rápida y oportuna.

La exigencia de producir transparencia, seguridad y disminución de los costos de los procesos electorales ha encontrado en la utilización de la tecnología un método que permite mejorar la realización de dichos procesos.

## 2. DEFINICIONES

Las elecciones tienen un gran componente de procesos administrativos. En consecuencia, toda administración —en este caso la administración electoral— busca modernizar sus procesos a través de la automatización de sus distintas etapas, como la captura de información, la consulta de archivos, los cálculos y la emisión de informes (Chang, 1998: 14).

Es necesario precisar que, en sentido estricto, el término *automatización de los procesos electorales* hace referencia a la aplicación de tecnología de procesamiento automático de datos —en sustitución del manual— con el propósito de garantizar la transparencia de las elecciones y acelerar aquellos procesos en que se manejan grandes volúmenes de datos (Guzmán, 2001).

Por otro lado, un *sistema de votación*, según los estándares de la Federal Election Commission (FEC), es una combinación de equipos mecánicos, electromecánicos o electrónicos, que incluye el *software* requerido para programar, controlar y sustentar el equipo que se usa para definir las papeletas de votación, para recibir y contar votos, para reportar y mostrar resultados de la elección y mantener y producir información de auditoría. Un sistema de votación también incluye la transmisión de resultados sobre redes de telecomunicación.

Finalmente, se entenderá como *voto electrónico* aquel que se ejecuta sirviéndose de algún dispositivo electrónico y que se realiza en forma automática en una urna electrónica o en una PC (*personal computer* o computadora personal). En una terminal se presentan todas las opciones en competencia (partidos políticos o candidaturas), permitiendo la selección inmediata. De la misma manera, el conteo de votos es inmediato, posibilitando el escrutinio y entrega de resultados en corto tiempo.

A lo largo de un proceso electoral el organismo encargado desarrolla una serie de actividades que exige el manejo de un considerable volumen de datos, entre los que se encuentran: el padrón electoral, la planificación electoral, la geografía electoral, la inscripción de candidaturas, la selección de los miembros de la mesa, la impresión de material electoral, la votación, el escrutinio, la digitalización de actas de resultados, la entrega de resultados electorales, la publicación de éstos en una página *web*, la entrega de credenciales de autoridades electas, el seguimiento de trámites administrativos y judiciales, el control y supervisión de los gastos de campaña y las estadísticas electorales.

El proceso de automatización de los procesos electorales ha incurrido progresivamente en varias de las actividades señaladas, que son previas a la elección, ocurren ese día y en los posteriores a ella, siendo el más delicado aquel que se circunscribe al propio acto de votar.

El voto electrónico produce un impacto significativo en los materiales, actividades y procedimientos electorales: elimina las boletas de votación, el padrón de electores impreso, el acta electoral (y las copias), la urna o ánfora electoral, reduce las mesas de votación, los locales de votación, los miembros de la mesa, elimina los votos por error; el llamado "error material", disminuye el tiempo de entrega de los resultados, elimina el resultado provisional, reduce el personal eventual contratado para un proceso electoral y ahorra en el presupuesto público en el mediano plazo.

Asimismo, el voto electrónico supone un cambio profundo en los hábitos de los ciudadanos. En principio, desaparece el concepto de "mesa de sufragio" y es remplazado por un ambiente que, hasta físicamente, es distinto: el "módulo de votación" (que agrupa varias mesas de votación manual y multiplica el número de votantes por cada cabina de votación). El elector, al ingresar al aula o ambiente de votación, ya no encontrará las acostumbradas mesas con su ánfora, la tinta indeleble, el tampón, las actas-padrón con la lista de votantes y una variedad de otros formatos en papel. En lugar de ello encontrará una PC con teclado, ratón (*mouse*) o pantallas sensibles al

tacto (*touch screen*). Y en lugar de los miembros de la mesa, encontrará operadores frente a una computadora que “identificará” al elector.

El padrón electoral es remplazado por el casi imperceptible escaneo del código de barras del documento de identidad por una pistola lectora. El elector ya no firmará nada, ni colocará la huella digital, ni se manchará el dedo en la tinta indeleble. La cédula de sufragio y el ánfora son remplazadas por una pantalla sensible, un *mouse* o el teclado de una computadora. Ya no habrá necesidad de marcar opciones en un papel, ni siquiera de llenar gran cantidad de actas.

La utilización de la tecnología informática en el sufragio y conteo de los votos permite la eliminación de los votos por error, es decir, de los votos nulos y viciados, reduce la posibilidad de fraude en las mesas de votación, permite la disminución significativa del tiempo de entrega de los resultados, elimina la demora y posibles errores materiales en el escrutinio. En la gran mayoría de los casos reduce la cantidad de mesas de votación y de miembros de la mesa.

### 3. SISTEMAS DE VOTACIÓN ELECTRÓNICA

En el proceso de automatización de los procesos electorales, el voto electrónico significa el pase de los sistemas de votación basados en papel a aquellos sistemas electrónicos de votación (*Electronic Voting System*).

#### 3.1. Sistema de votación basado en papel

En un sistema de votación basado en papel (tarjetas perforadas o *punch-card*, tarjetas sensibles a marcas o *marksense*), los votos se registran, se escrutan y se produce el resultado. Un sistema con tarjetas perforadas permite al votante grabar sus votos mediante agujeros en tarjetas especialmente diseñadas. Un sistema sensible a marcas permite al votante registrar su voto haciendo marcas directamente sobre la papeleta de votación. Adicionalmente, los sistemas basados en papel pueden registrar el voto del elector sobre el papel o tarjeta usando algún dispositivo electrónico, pero estos dispositivos no registran, ni guardan ni computan los votos hechos por el elector. Casi siempre, cuando se utiliza este sistema de votación, hay lugares definidos adonde el elector se dirige para llevar a cabo el proceso.

### 3.2. *Sistema de votación de registro electrónico directo* (Direct Record Electronic System-DRE)

Este sistema de votación presencial tiene la característica de ser proporcionado por máquinas especialmente fabricadas para la votación y no se encuentran conectadas con otras máquinas (plataforma cerrada). Éstas pueden ser máquinas dedicadas que presentan todas las opciones y elecciones simultáneas o máquinas dedicadas con teclado numérico. En el primer caso, el elector pulsa una tecla sobre las opciones en competencia; en el otro, el elector debe conocer, previamente, los códigos numéricos de cada candidato. En un Sistema de votación de registro directo electrónico (DRE), los votos son registrados mediante un panel de votación que tiene componentes mecánicos o electroópticos, que puede ser activado por el elector, y que luego procesa los datos por medio de un programa de computadora, encargado de grabar los datos de la votación y las imágenes de las papeletas de votación en componentes de memoria. Más adelante se produce la tabulación o cómputo de los datos almacenados en un componente de memoria removible y una copia impresa. El sistema también puede proveer una forma para transmitir las votaciones de manera individual cada vez que un elector vota, o el resultado total de la votación a un centro de consolidación desde donde se emitirán reportes de resultados de las circunscripciones que participan en el proceso. Con este sistema, el manejo del voto únicamente lo realiza el elector, no se requieren boletas o papeletas electorales, el proceso de escrutinio es inmediato y sus resultados son de alta precisión y celeridad. Sin embargo, este sistema necesita una máquina por mesa de electores, un programa intenso de información y educación electoral y el sistema de respaldo e infraestructura puede ser costoso. Como son máquinas especiales, sus costos son menores que el de otros sistemas, pero no se pueden utilizar en otras actividades que no sean las electorales.

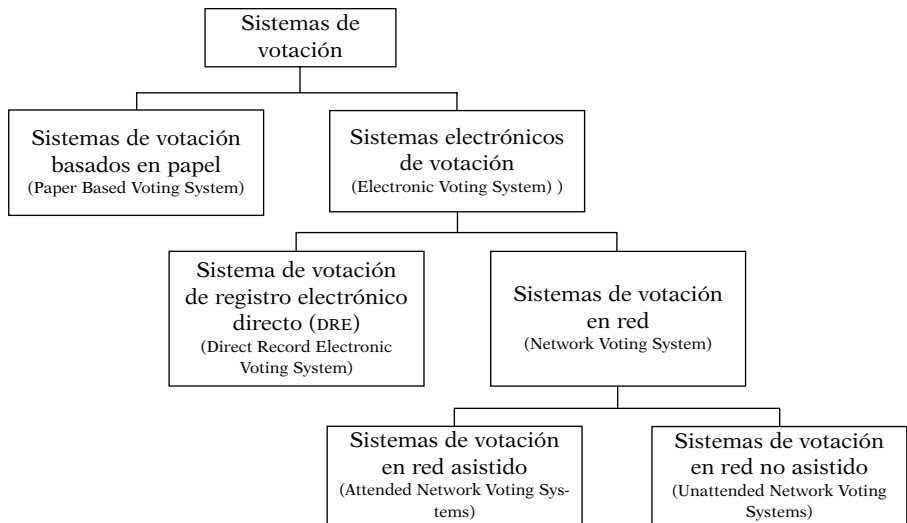
### 3.3. *Sistema de votación en red* (Network Voting System)

En un sistema de votación en red, alguna o toda la *data* del proceso electoral es transmitida por una red de comunicaciones que no está ni física ni lógicamente utilizada sólo por los datos de la elección. Es decir, la red es generalmente una red pública (como por ejemplo internet) o privada (como una red de cajeros automáticos). La FEC (Federal Election Commission),

dentro de sus estándares, considera el sistema de votación en red de registro electrónico directo (*Public Network Direct Record Electronic Voting System*) como un sistema de registro electrónico directo, pero con capacidad para transmitir los resultados de la votación, ya sea en línea, en lotes o al final de la jornada electoral. Puede ser según las siguientes opciones:

1) Sistema de votación en red asistido (*Attended Network Voting System*). Es aquel sistema de votación presencial que interconecta varias computadoras y proporciona soporte para el voto y el escrutinio. En este caso, el elector tiene que asistir al centro de votación previamente determinado, se identifica directamente ante el administrador, se le asigna una computadora y vota en ella. Este sistema se establece a través de una PC o una computadora portátil (*lap-top*), sea con pantalla sensible al tacto (*touch screen*), ratón (*mouse*) o teclado. En ese mismo orden, resultan también más amigables para el elector. En este sistema, se requiere una máquina administradora y varias terminales, un programa intenso de información y educación electoral y un sistema de respaldo e infraestructura que puede ser costoso. Como son máquinas convencionales, sus costos son mayores que el sistema anterior, pero se pueden utilizar en otras actividades no electorales.

2) Sistema de votación en red no asistido (*Unattended Network Voting System*). Es un sistema de votación no presencial que se sirve de la plataforma de internet, la red de redes. Es un sistema no asistido, pues el elector no tiene que desplazarse a un lugar de votación, sino que puede realizarlo desde cualquier lugar que tenga posibilidad de acceso a internet. Se argumenta que los sistemas de voto desde casa, a través de internet, eliminarían los gastos asociados a la instalación y administración de sitios de votación en zonas remotas, que pueden facilitar a los electores que cuentan con computadora la emisión del voto desde su casa o centro de trabajo y que pueden eliminar la necesidad de separar los sistemas de voto en ausencia. La tecnología para encriptar información puede utilizarse para asegurar que la emisión del voto a través de internet resulte segura y privada. Sin embargo, los sistemas de voto desde casa a través de internet generan muchas preocupaciones asociadas a los sistemas de voto en ausencia y por correo, incluyendo aquellas que se relacionan con el hecho de que la población se vea influida o forzada a votar de determinada manera o con la posibilidad de que las personas vendan su derecho al voto. Adicionalmente, aunque las computadoras personales con acceso a internet están en todos lados, sería



necesario que se instalaran sitios en los que puedan votar quienes no tengan acceso a internet o no sepan cómo utilizar una computadora (Martínez, 2000; Tornadijo, 2003.)

En algunos casos suele incluir dos opciones que no corresponden estrictamente al llamado voto electrónico. En algunos estados de Estados Unidos, el voto no se efectúa en una urna, sino a través de un mecanismo similar a una máquina tragamonedas: el votante, una vez autenticado y autorizado su voto, accede a una cabina en la que, en dicha máquina, selecciona el voto deseado y lo emite. El recuento es automático y al finalizar la jornada electoral se obtienen directamente los resultados (Martínez Castaño, 2000). Sin embargo, la votación no se realiza a través de un dispositivo electrónico, sino mecánico.

Un segundo caso es el que hace referencia al voto convencional que se introduce en una máquina que cuenta votos o de lectura óptica. Las máquinas de escrutinio eliminan la subjetividad implícita en la evaluación de la validez del voto y puede asegurar un escrutinio imparcial, pero las máquinas no definen la intención de un elector que haya hecho una marca extra en el papel o que no haya marcado el lugar correcto que la máquina lee. Esto puede invalidar un voto válido y generar un motivo de conflicto de integridad. Los electores necesitan estar conscientes de cómo usar y marcar correctamente una papeleta leída por máquina, y esto puede hacerse median-



te un programa de educación electoral, con mayor razón en países donde los jóvenes ingresan en proporciones altas al cuerpo electoral. Estas máquinas también eliminan muchos de los errores humanos, así como las oportunidades de manipular el proceso y la consolidación de resultados. Sin embargo, se trata de una máquina escrutadora, más no de un voto electrónico. Todo esto lleva a examinar la factibilidad de estas propuestas desde distintos puntos de vista.

#### 4. EL PROCESO DE TECNIFICACIÓN

En América Latina tanto los electores como las organizaciones políticas exigen de los organismos electorales tres puntos que cada vez se tornan más rigurosos: eficiencia en el servicio de votación; confianza en las entidades electorales, exentas de velos, atmósferas turbias y cualquier indicio que pueda delatar fraude o manipulación, y resultados inmediatos.

Pero al mismo tiempo, los recursos de los que disponen los estados para estos fines son bastante limitados. Constantemente se está haciendo mención a la necesidad de reducir los costos de los procesos electorales, lo que obliga a los organismos encargados a plantear soluciones que incluyen sistemas eficientes, amigables y de bajo costo.

La preocupación, sin embargo, no es sólo en los países de baja institucionalidad. Por ejemplo, luego del discutido proceso electoral de las elecciones presidenciales del año 2000, en Florida, Estados Unidos, el gobernador del estado nombró un grupo de trabajo (*Task Force*) para establecer estándares en el uso de tecnología en los procesos electorales. Este grupo partió de lo que consideraron principios básicos electorales, los que recogemos hoy para orientar cualquier proceso que busque aplicar la tecnología informática a los procesos electorales. Los principios electorales duraderos (Tirado, 2002):

1) Las elecciones son, básicamente y ante todo, actos individuales de millones de personas: ciudadanos registrados para votar, candidatos que se ofrecen ellos y sus plataformas a juicio público, funcionarios electorales que trabajan largos días en sus precintos y colegios de votación, y oficiales electorales que supervisan el proceso. Personas honestas, responsables e inteligentes que harán todo su esfuerzo para que los sistemas tecnológicos funcionen correctamente.

2) La votación debe ser un proceso sencillo, conveniente y amigable que aliente a cada ciudadano responsable a expresar sus preferencias.

3) Los sistemas de votación deben ser designados para determinar la intención del elector, hasta el punto que sea humanamente posible.

4) Los métodos de votación para elecciones generales y especiales deben cumplir con estándares uniformes que garanticen un proceso justo, confiabilidad y la protección del derecho al voto.

5) Las elecciones deben alcanzar dos metas principales: certeza (que todos los votos sean contados correctamente) y finalidad (terminar con el proceso de elecciones para que pueda comenzar el gobierno).

6) Mientras el proceso de votación debe ser *privado* e individual, el proceso de escrutinio de resultados debe ser *público*, abierto, transparente, y fácilmente documentado para así garantizar la confianza del público y los resultados.

La tecnología informática al servicio de las elecciones debe mantener estos principios para obtener legitimidad. Una de las soluciones informáticas ha sido la implementación del voto electrónico, automatizando el sufragio. Cabe aclarar que lo que hace óptimo (eficiente, eficaz, efectivo, limpio transparente y de calidad) un proceso electoral no sólo es el uso y aplicación de la tecnología informática (voto electrónico en particular), sino del conjunto complejo de procedimientos.

Plantearse el problema, discutir, probar y aplicar el sistema de voto electrónico ha sido el camino recorrido por una serie de países que respondieron a las exigencias de la complejidad de los sistemas electorales y a la necesidad de obtener resultados rápidos y confiables.

#### 4.1. Las dificultades

El uso electoral de la tecnología debe ser sensible a la disposición de los interesados para asimilarla. En algunos casos, la gente suele esperar más de lo que puede ofrecer de manera realista. En otros, la gente puede desconfiar, sospechar o estar mal preparados para adoptarla. Éste es el caso de los países del norte de Europa, donde la población está principalmente conformada por personas mayores y es reacia a contar con el apoyo de las máquinas. Ahora bien, esto tiene que ver también con las prácticas de votación, distintos en cada país. Por ejemplo, en aquellos donde se pue-

de emitir el voto por correo, esta resistencia es menor, porque ellos no tendrán que enfrentar los aparatos, pues el proceso de escrutinio está tecnificado, no así el de votación.

Normalmente, los países con poblaciones más jóvenes, como es el caso de América Latina, son más entusiastas y las desconfianzas desaparecen ante las expectativas de una mayoría joven, familiarizada con el trabajo con nuevos artificios tecnológicos.

Por otro lado, inicialmente los mecanismos de votación electrónica pueden aparecer como perjudiciales para las poblaciones analfabetas o vernáculo-parlantes, sin embargo, todo indica que la enorme capacidad visual que ofrecen estas opciones de votación pueden facilitar los consiguientes procesos de capacitación.

Las expectativas poco realistas pueden traducirse en la adopción de tecnología que no sea capaz de satisfacer las funciones esperadas. Esto ocurrirá si la tecnología seleccionada no es la apropiada para las tareas requeridas o si no se cuenta con mecanismos de apoyo para darle mantenimiento una vez instalada.

La falta de confianza o la sospecha provocan demoras en su implantación o frenan un proyecto. Cuando los interesados están mal equipados para adoptarla, quizá por la falta de personal capacitado o problemas de infraestructura, la tecnología fácilmente queda por debajo de las expectativas.

Un temor común es que la adopción de nueva tecnología signifique pérdida de empleos. Por supuesto, esto es cierto en algunas ocasiones y es un problema que debe ser reconocido y atendido por la autoridad electoral mediante negociaciones con el personal que resultará afectado.

También hay oposición política a la innovación o al cambio. Por su naturaleza, las elecciones son políticamente sensibles, por lo que es posible que la implantación de nuevas tecnologías tenga un impacto político. Por ejemplo, la introducción del voto electrónico cambia la demografía de una población votante al permitir mayor acceso para votar.

En ambientes políticos maduros, con gran estabilidad en sus procesos electorales, pueden ser más renuentes al cambio con base en la satisfacción del sistema con que cuentan o porque no consideran conveniente ninguna actividad distinta. En este caso, la necesidad de cambiar deberá estar persuasivamente presentada, y los involucrados requerirán estar convencidos de los beneficios que surgirán de la adopción de una nueva tecnología.

Un tema crucial es el elector, cuya preparación cultural y escolaridad varía. En muchos casos se señala que si ya es difícil para muchos electores

entender cómo votar en el sistema manual, los problemas que surgirían al intentar una votación electrónica resultarán desbordantes. Pero también es cierto que, en los últimos años, sectores más crecientes de la población han tenido acceso a los sistemas de cajeros automáticos, han tenido que tomar turno electrónico para pagar servicios públicos en oficinas y que los jóvenes pasan horas en cabinas de internet o han tenido contacto con algún tipo de juego electrónico. En muchos países los cheques para el pago de salarios o por beneficios sociales ya no son enviados por correo, por el contrario, son depositados directamente en las cuentas bancarias de los usuarios y los retiros se efectúan mediante tarjetas bancarias en las máquinas ATM (*automated teller machine*). El uso de tales máquinas ha sentado las bases para atemperar nuestra sociedad al uso de artefactos electrónicos. Quizá por haber transcurrido el cambio tan rápido, no se asimila con la misma velocidad pensar en máquinas de votación.

Por otro lado, el elector en América Latina ha tenido que enfrentar en los últimos años una frecuencia electoral como nunca antes en la historia, que lo ha dotado de experiencia vital para enfrentar los cambios y asimilarlos. No existe periodo histórico con mayor convocatoria a las urnas que en los últimos 25 años. La creación de nuevas autoridades y su posibilidad de revocatoria ha creado un escenario respecto al que han comenzado a implantarse distintos conceptos de votación electrónica, y se han desarrollado y experimentado sistemas que más tarde se aplicarán en elecciones generales.

#### 4.2. Voto electrónico: confiabilidad y fiabilidad

El voto electrónico genera preocupaciones que se pueden resumir en las siguientes:

- Una muy frecuente es cómo garantizar que, una vez hecha la elección, nadie conozca, excepto el elector, el objeto de la misma.
- Segunda: quién y cómo garantiza que ninguna persona no autorizada, ya sean *hackers* maliciosos o administradores corruptos, modifiquen el contenido del voto.
- Tercera: qué pasa si en pleno proceso electoral se produce un corte del fluido eléctrico o si el *software* de votación se infecta con un virus informático.

- Cuarta: cómo comprobar que los votos se han sumado realmente con el resto (Tornadijo, 2003).

Todo proceso electoral debe mostrar un sistema confiable y fiable. Es decir, que no permita la trampa, que funcione hasta en condiciones adversas y otorgue seguridad. En la votación manual estos elementos se dan con la presencia de varios miembros de mesa de votación, la fiscalización de personeros de los partidos políticos, la imposibilidad de volver a votar, pues ya fue consignado su nombre en la lista de electores, la existencia de la urna y cabina que garantizan el voto secreto, el conteo público de votos, la existencia de varias actas que van a destinos distintos, así como las copias para los partidos políticos, la digitación de resultados en forma duplicada, la supervisión permanente (*on line*) de la introducción de resultados de actas y la separación del programa de cómputo de votos del de entrega de resultados.

El voto electrónico debe otorgar garantías que se resumen en:

- Un sistema confiable en el secreto del voto, que incluye varios aspectos: secreto en las comunicaciones, en la contabilidad y en la información de datos parciales.
- Un sistema seguro medido en la protección del sistema frente a ataques externos, la protección ante caídas o fallos en el *software* o en el equipo y la protección frente a la indebida manipulación por parte del administrador.
- Un sistema verificable que supone el acceso al código fuente del sistema de voto, el acceso a los registros de funcionamiento, la obtención de certificados de autenticidad por parte de terceros y la existencia de procedimientos de *log* que permitan resolver dudas e impugnaciones, manteniendo el carácter secreto del voto.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Por ejemplo, en Maryland, Diebold Election Systems se enfrenta a la realización de una auditoría independiente respecto al *software* utilizado en sus máquinas de votación con pantalla sensible al contacto. El gobernador de Maryland, Robert L. Ehrlich (hijo), ordenó esta revisión después de que el mes pasado los investigadores de la Johns Hopkins University y la Rice University dieran a conocer un informe en el que revelan numerosas fallas de programación y vulnerabilidades en el código fuente de las máquinas de sufragio acu Vote-TS de Diebold. Maryland es el primer estado en adoptar un sistema de sufragio electrónico unificado en todo su territorio. El éxito de estas máquinas de votación electrónica probablemente redundará en otros lucrativos contratos para Diebold en Estados Unidos.

Estos tres elementos pretenden garantizar que el elector, candidato o partido conozca qué hace el sistema y cómo funciona.

La auditabilidad del voto electrónico es el tema central en algunos procesos de implementación del voto electrónico (como en Estados Unidos, no así en Brasil). Por ejemplo, en Estados Unidos se está divulgando el concepto de auditabilidad del voto electrónico haciendo que la máquina de votación imprima el voto y lo deposite en un recipiente para un posterior conteo de verificación. Esta errónea concepción proviene de una vieja práctica de los contadores y auditores contables que señala que toda transacción debe dejar rastro en papel. En la definición moderna, un procedimiento es auditable cuando es posible darle conformidad respecto a (es conforme a) especificaciones y normas. Un sistema informático será auditable cuando sea conforme a determinadas especificaciones técnicas y normas del procedimiento previamente establecidas y será auditable, antes, durante y después del proceso en que se use. No debe confundirse auditabilidad con seguridad (impedir, en la medida de lo posible, que un problema se presente) o con contingencia (si el problema se presentó, las acciones que deben seguirse) o con fiabilidad (el sistema hace lo que se dijo que hacía) o con confiabilidad (el equipo opera sin fallos durante el lapso que se dijo que operaba sin fallos). En el proceso de desarrollo de un sistema y antes de ponerlo en operación hay una etapa que se denomina “de prueba” en la que se verifica (coherencia interna: no presenta fallas) y valida (coherencia externa: conforme a la especificación) el *software*.

El tema de los *hackers* y las facilidades que tendrían los partidos políticos para observar que el proceso de elección se esté llevando de manera correcta, constituyen las principales preocupaciones de los actores electorales implicados.

Para la intrusión externa en un proceso electoral realizado con votación electrónica, el *hacker* debe contar con una “puerta de entrada”, un punto de red vía internet o un módem que lo conecte con la red de votación montada para las mesas de votación. El sistema propuesto por los organismos electorales no considera ninguno de estos puntos de acceso, por lo que esta intrusión sería nula al momento de efectuarse el acto de votación. Más tarde, en la etapa de transferencia de datos, los organismos electorales implementan la red privada virtual, que corre de forma paralela a la red mundial por la que discurre internet.

Una intrusión privada sólo podría darse si uno de los operadores de las máquinas, o personal de la institución, cometiera un acto de manipulacio-

nes, alteraciones, sabotaje, etc. Y para ello los organismos electorales deben colocar filtros diversos y pruebas al momento de efectuar la selección del personal. En cada etapa del proceso de votación electrónica se accede vía una clave, es decir, los códigos de seguridad para su ingreso.

La observación por parte de los partidos políticos es cada vez más exigente. En los países donde se implementa el voto electrónico las agrupaciones participantes tienen la oportunidad de estudiar el código fuente del *software* y comprobar que no existen rutinas veladas que pudieran favorecer o inclinar la balanza a favor de algún candidato.

La observación concurrente, es decir, durante el mismo proceso, debe permitir desarrollar aplicaciones que consisten en la posibilidad de acceder, aun cuando no haya concluido la votación, a la visualización de la *performance* de la mesa en términos de cuántos electores han votado y cuántos faltan. Existen, por lo tanto, mecanismos de observación para esta etapa del proceso.

En el caso de la observación poselectoral, los partidos deben verificar que la *data* grabada en los discos es la que corresponde a la mesa que acaba de cerrar votación, vía un mecanismo de certificación que también debiera estar incluido en la normativa que al respecto se tendría que generar.

#### 4.3. El marco legal

La implementación de un sistema de votación electrónica ha enfrentado a una legislación electoral latinoamericana que, en su mayoría, hace referencia a la votación manual (véase el cuadro XXXVIII.1). Por lo tanto, se requiere de una reforma electoral que plantee la introducción de nuevas definiciones, redefina conceptos tradicionales, establezca nuevos sistemas de garantías y reconozca la necesidad de educación de los ciudadanos (Serra Giménez, 2003: 121).

En el caso ecuatoriano, la legislación hace referencia al uso expreso de papeletas, pero no es excluyente en cuanto al uso de otros procedimientos de votación, escrutinio o cualquier mecanismo automatizado. La legislación argentina menciona expresamente el uso de boletas electorales, muy reglamentarista en cuanto a tamaños y formas, pero no excluye otros procedimientos de voto, escrutinio o cualquier mecanismo automatizado. En Costa Rica, su ley electoral sí considera de manera explícita la posibilidad de introducir el voto electrónico. Así, el artículo 104 señala: "Uso de

papeletas. Se votará mediante papeletas separadas para cada elección. Al imprimirlas, el Registro Civil ordenará la separación necesaria. No obstante, el Tribunal podrá emplear medios electrónicos de votación, cuando disponga de instrumentos confiables y seguros. Entonces, podrá prescindir de las papeletas y los procedimientos inherentes a su uso". (reformado por la Ley 7653, de 28 de noviembre de 1996, *La Gaceta*, núm. 246 del 23 de diciembre de 1996). La legislación paraguaya es también sumamente reglamentarista respecto a la emisión del voto, indica tamaños, formas y colores de las boletas y tiempos al momento de la votación. Sin embargo, al no estar prohibido expresamente el voto electrónico, permitió que éste se aplicara. En el caso peruano, por ejemplo, la ley es sumamente reglamentarista, pues tipifica la forma y los formatos del material electoral. Hace hincapié, precisamente, en todos aquellos elementos que con una propues-

CUADRO XXXVIII. 1. *Países latinoamericanos y legislación electoral referida al voto electrónico*

<i>País</i>	<i>¿Exige papeleta o boleta electoral?</i>	<i>¿Prohíbe la votación electrónica?</i>	<i>¿Hace referencia al voto electrónico?</i>
Argentina	Uso expreso de boletas. Reglamentarista	No	No refiere
Bolivia	Uso expreso de boletas. Reglamentarista	No	No refiere
Brasil	Indica uso de boletas	No	El artículo 103 del Código Electoral señala el uso de cédulas de votación. El último inciso, sin embargo, deja abierta la posibilidad de utilizar mecanismos diversos, a condición de que se asegure el secreto del voto Brasil promueve un mecanismo electrónico denominado "urna electoral."
Chile	Indica uso de boletas	No	No refiere
Colombia	Indica uso de boletas	No	No refiere nada específicamente. Sin embargo, el artículo 58 del Código



CUADRO XXXVIII. 1. *Países latinoamericanos y legislación... (continuación)*

<i>País</i>	<i>¿Exige papeleta o boleta electoral?</i>	<i>¿Prohíbe la votación electrónica?</i>	<i>¿Hace referencia al voto electrónico?</i>
			Electoral señala que “el gobierno procederá a tecnificar y a sistematizar el proceso electoral, especialmente en lo relacionado con la actualización de los censos, expedición de documentos de identificación, preparación y desarrollo de las elecciones, comunicación de resultados electorales, así como a facilitar la automatización del voto, procurando, para todo ello, utilizar los medios más modernos en esta materia”.
Costa Rica	Hace referencia al uso de papeletas	No	El artículo 104 de la Ley Electoral indica el uso de papeletas. No obstante, el Tribunal podrá emplear medios electrónicos de votación, cuando disponga de instrumentos confiables y seguros. Entonces, podrá prescindir de las papeletas y los procedimientos inherentes a su uso. (Reformado por Ley 7653, de 28 de noviembre de 1996, <i>La Gaceta</i> , núm. 246 de 23 de diciembre de 1996)
Ecuador	Uso expreso de papeletas	No	No refiere
El Salvador	Uso expreso de papeletas	No	No refiere
Guatemala	Hace referencia al uso de papeletas	No	No refiere
Honduras	Hace referencia al uso de papeletas	No	No refiere
México	Hace referencia al uso de papeletas	No	No refiere

CUADRO XXXVIII. 1. Países latinoamericanos y legislación... (conclusión)

<i>País</i>	<i>¿Exige papeleta o boleta electoral?</i>	<i>¿Prohíbe la votación electrónica?</i>	<i>¿Hace referencia al voto electrónico?</i>
Nicaragua	Hace referencia al uso de papeletas	No	No refiere
Panamá	Hace referencia al uso de papeletas	No	No refiere
Perú	Hace referencia al uso de boletas. Legislación reglamentarista	No	No refiere
Paraguay	Reglamentarista en cuanto a los pasos de votación. Se da por descontado el uso de cédulas	No	No refiere. Sin embargo, ya tuvo una experiencia de votación electrónica en 2003. Ánfora electrónica.
Puerto Rico	No hace referencia a papeletas. En cada elección se define el mecanismo	No	El artículo 1.030 de su Ley Electoral indica que la Comisión Estatal de Elecciones debe determinar “mediante resolución, la forma del proceso de votación a ser usado en los colegios electorales”. Lo que deja abierta la posibilidad a la incursión de nuevas tecnologías y propuestas.
República Dominicana	Hace referencia al uso de papeletas	No	No refiere
Uruguay	Describe el procedimiento de votación. No menciona si se trata de cédulas u otros	No	No refiere
Venezuela	Hace referencia al uso de papeletas	No	No refiere

ta electrónica desaparecerían y, consecuentemente, significarían un ahorro de tiempo y recursos (formatos, copiado de actas, etc.). En Puerto Rico, el artículo 1.030 de su Ley Electoral indica que para cada elección, cualquiera que sea su naturaleza, la Comisión Estatal de Elecciones debe determinar “mediante resolución, la forma del proceso de votación a ser usado en los colegios electorales”. Lo que deja abierta la posibilidad a la incursión de nuevas tecnologías y propuestas, como la del voto electrónico. En Uruguay, la legislación detalla exhaustivamente los pasos del sufragio con el sobre de votación, pero no se niega ni alude a otros mecanismos de votación que pudieran implementarse.

## 5. LOS COSTOS

Incorporar nueva tecnología para propósitos electorales puede incrementar los costos o disminuirlos, dependiendo de la nueva tecnología en comparación con el sistema al que intenta remplazar. La nueva tecnología también puede acarrear beneficios no monetarios, como mejoras en la prestación del servicio o en la transparencia. Es conveniente realizar una evaluación en términos de costo-efectividad y de los potenciales beneficios de la nueva tecnología antes de comprometerse con su introducción.

La tecnología puede parecer costosa en la etapa de implantación, pero ahorrará dinero en el mediano plazo, especialmente cuando se encuentra una solución tecnológica de bajo costo para remplazar una aplicación de mayor costo y de baja tecnología. Las autoridades electorales necesitan ponderar los costos y ahorros asociados a la introducción de nueva tecnología. Al hacerlo, deben tener en cuenta no sólo los costos iniciales relacionados con la adquisición de equipos y programas y la contratación de consultores para instalar el nuevo sistema, sino también los costos de administración y mantenimiento permanentes.

Se debe determinar el ciclo de vida esperado. Una tecnología que puede reutilizarse para más de un propósito o una elección será preferible en términos de costo-efectividad a aquella que tiene que ser remplazada en el corto plazo.

Un tema central se refiere a las estrategias de adquisición de equipos. Actualmente Brasil enfrenta qué hacer con 450 000 urnas electrónicas almacenadas. Venezuela, que utilizó desde 1996 escrutadoras electrónicas (lectoras ópticas), ya las calificó de obsoletas, y para las elecciones de 2004

logró entregarlas como parte del pago para adquirir nuevas máquinas de votación. El tema de si se compran o se alquilan las máquinas de votación electrónica es central. No sólo tiene que ver con qué se hace con las máquinas cuando no hay elecciones, o con la obsolescencia inevitable de las mismas, sino también con la definición de la solución tecnológica (una máquina propia que hay que mandar fabricar ex profeso o equipos disponibles en el mercado). Esto trasciende, pues impacta en la participación de la sociedad y la correspondiente capacitación electoral. Los países no pueden estar cambiando de solución en cada proceso electoral, no sólo por la confusión que se generaría en su electorado, sino también por la imagen que se proyectaría.

## 6. EXPERIENCIAS DEL VOTO ELECTRÓNICO

Las experiencias con el voto electrónico, se realizaron primero obviamente, en los países industrializados. En Estados Unidos, la primera vez usó una máquina de votar fue en Nueva York, en 1892. Hoy, en ese país hay gran cantidad de métodos de recuento automático. En las presidenciales de 2000 tan sólo 1.6% de los electores votó utilizando las papeletas convencionales. El 9.1% usó un registro electrónico directo; 18.6% usó las palancas de votar; 27.3% usó lectores ópticos y 34% utilizó máquinas de perforar. Doscientos militares destinados fuera del país votaron a través de internet.

En España se han realizado diversas experiencias piloto. El País Vasco es pionero en la implementación del voto electrónico, ya que es la única comunidad autónoma que incluye legislativamente el voto electrónico. En Cataluña, se registra la experiencia en dos colegios electorales en las elecciones al Parlamento de Cataluña en 1995. El sistema utilizado fue tarjeta con banda magnética. En marzo de 2002 se realizó un plan piloto en la Universidad Autónoma de Barcelona para la elección del rector. En Galicia hay experiencia en dos colegios electorales en las elecciones al Parlamento de Galicia en 1997. En la Comunidad Valenciana, los ciudadanos de Villena (Alicante) experimentaron el voto de banda magnética en las elecciones autonómicas de junio de 1999. La prueba no tuvo validez legal, fue una votación alternativa. En las elecciones para el Consejo Asesor de Personal de la Guardia Civil pudieron emitir su voto en una red interna y privada mediante una tarjeta de identificación con certificado digital incorporado. El Senado dio el visto bueno para la creación de una ponencia conjunta entre la Comisión de la Sociedad de la Información y del Conocimiento y la Comi-

sión Constitucional del Senado para que establezca los métodos y las fases para la reforma del sistema de votación y que posibilite la implantación de sistemas electrónicos para el ejercicio del derecho al voto y de recuento. También estudiará la reforma de la Ley Orgánica Electoral General.

En el Reino Unido la Sociedad para la Reforma Electoral creó una comisión en enero de 2000 para la investigación del voto electrónico. En las elecciones municipales de 2002 se realizó una prueba piloto en 30 localidades. Se votó mediante celulares (móviles), internet o en cabinas electorales dotadas de pantalla táctil. La universidad de De Montfort está realizando un proyecto de investigación sobre las ventajas y desventajas del voto electrónico con el objetivo de que sea utilizado después de 2006. Se consideran varios métodos, como el voto por televisión digital y teléfono, todo ello basado en la asignación de un número personal de identificación a los votantes.<sup>2</sup>

Por su lado, en varios países latinoamericanos se han desarrollado diversas experiencias de voto electrónico, encontrándose Brasil, principalmente, y Paraguay a la vanguardia en su aplicación.

Argentina tuvo experiencias de voto electrónico, como prueba piloto, en los comicios del año 2003. Para que esta experiencia pueda hacerse efectiva de manera continua hace falta aún que el Congreso Nacional apruebe una reforma al Código Nacional Electoral. La legislación bonaerense ha aprobado el uso de este mecanismo para las elecciones municipales en su circunscripción.

Brasil es el abanderado de América Latina en la implementación del voto electrónico. A principios de octubre de 2002 votaron a través de las llamadas urnas electrónicas 100% de los electores. Para ello se repartieron por el país 414 000 urnas electrónicas para 115 millones de electores, las cuales permitieron conocer el resultado definitivo sólo tres horas después del cierre de los colegios electorales. Las urnas, del tamaño de una caja registradora, cuestan 400 dólares. Actualmente, el sistema brasileño de voto electrónico está siendo usado en países latinoamericanos.

En Colombia la Reforma Política Colombiana aprobó, en el año 2003, los artículos referentes al voto electrónico. El país comenzará a usar este

<sup>2</sup> Con el voto electrónico experimentaron además países como Australia, Estonia, Holanda, Irlanda, Filipinas, India, Japón, etc. Para mayor información acerca del voto electrónico, puede consultarse en internet: [www.aceproject.org](http://www.aceproject.org); [www.iidh.ed.cr/comunidades/redelectoral/](http://www.iidh.ed.cr/comunidades/redelectoral/); [www.observatorioelectoral.org](http://www.observatorioelectoral.org); [www.umich.edu/](http://www.umich.edu/); [www.ifes.org/](http://www.ifes.org/); [www.europa.eu.int/](http://www.europa.eu.int/); [www.cnnenespanol.com/](http://www.cnnenespanol.com/); [www.news.bbc.co.uk/](http://www.news.bbc.co.uk/)

sistema con programas piloto en ciudades pequeñas y el número de urnas representará 10% del total de 80 000 mesas de votación.

En Ecuador, el Tribunal Supremo Electoral (TSE) estudia un proyecto de reforma a la Ley de Elecciones para que se introduzca en el país la urna electrónica.

En México, el Instituto Federal Electoral (IFE) de México ha manifestado su intención de impulsar el voto electrónico en ese país. Nuevo León y Toluca ya han probado el sistema brasileño. Para 2006, se estaba considerando utilizar el mecanismo de la boleta electrónica, creado por el Instituto Electoral y de Participación Ciudadana de Coahuila, para que a través de internet, desde una cafetería o una oficina, pudieran votar los mexicanos que residen en el extranjero.

En Nicaragua, la Coordinadora Civil para la Emergencia y la Reconstrucción (CCER) presentó en abril de 2003, ante representantes de medios de comunicación, su propuesta de reforma a la Ley Electoral, que incluye la eventual posibilidad de escoger a los candidatos a cargos públicos a través del voto electrónico, reduciendo así los costos electorales. El tema sigue en discusión.

En Panamá, la primera experiencia de votación electrónica se da a conocer en 1992, con la celebración del Referéndum del 15 de noviembre de 1992. Se utilizó un elemento mecánico de perillas para seleccionar el voto y con una palanca para registrar el voto. Se usaron seis máquinas de votación. Para las elecciones generales de 1999 se desarrolló un plan piloto de votación electrónica opcional en nueve provincias con la participación de 16 mesas y 7 216 electores. El uso de este sistema en los centros de votación fue opcional y se presentaron algunos problemas por falta de consenso entre los partidos. La utilización de dispositivos para la votación fue considerado desde las reformas electorales de 1993.

El sistema desarrollado por Brasil se utilizó en Paraguay durante las elecciones municipales de 2001 realizadas el 18 de noviembre. Se llevó a cabo un Plan Piloto de Votación Electrónica con la ayuda de la OEA, que firmó un convenio con el Tribunal Superior Electoral de Brasil, que facilitó 178 urnas electrónicas y brindó asistencia técnica. Este plan piloto se realizó en 17 locales de votación de siete municipios, con la participación de 34 098 electores distribuidos en 109 mesas de votación. Se consideraron hasta 329 electores por mesa. Este proyecto estuvo enmarcado dentro de la legislación electoral actual del Paraguay. Como sistema de contingencia se usa el sistema de votación tradicional. Pero fue en 2003, cuando 46% de los

electores votó mediante 4 000 urnas electrónicas para elegir al presidente de ese país. El Tribunal Superior de Justicia Electoral (TSJE) planteó utilizar urnas electrónicas en todo el país en las elecciones municipales previstas para 2005. Las negociaciones con el organismo electoral de Brasil y la Organización de Estados Americanos para implementar el sistema electrónico tanto en las municipales como en las internas de los partidos políticos están avanzadas.

En Puerto Rico, la Comisión Estatal de Elecciones ha informado que, para las elecciones generales de 2004, hará un plan experimental sobre el voto y escrutinio electrónico, en algunos precintos y unidades electorales. Su meta es la implantación total del sistema para las elecciones de 2008. El rector del Consejo Nacional Electoral anunció que el organismo enviará a Estados Unidos un equipo de técnicos para discutir con algunas empresas especializadas en automatización de procesos electorales, a fin de usar esas técnicas en los próximos comicios venezolanos.

En Venezuela se vienen organizando elecciones mediante voto electrónico desde 1998. Los intentos de voto electrónico en los procesos electorales venezolanos no han sido muy afortunados y han estado plagados de problemas, incluso han retrasado los comicios por meses (elecciones generales de 2000, se postergaron del mes de mayo al mes de junio). Al igual que en Brasil, se especifica en el Reglamento General Electoral que el proceso de votación será automático y sólo excepcionalmente, a juicio de la Comisión Nacional Electoral, podrá ser manual.

Hay mucho en juego: miles de millones de dólares en ventas de máquinas y el restablecimiento de la confianza pública en el proceso electoral. Estados Unidos espera que 75% de los electores ejerza su voto electrónicamente para el año 2010. Aunque Gran Bretaña y Suiza están probando sistemas de votación a través de internet, las preocupaciones por la seguridad de unos comicios en la red hacen de las máquinas de votación electrónica la alternativa más viable a las papeletas.

El voto electrónico constituye, en realidad, la forma en que se desarrollará el voto en el futuro, pero en América Latina será necesario revisar el marco legal, pues en muchos casos el actual no permite su aplicación. Demandará una capacitación y persuasión para un acercamiento sin temor a la máquina de votación. Todo ello se basa, sustantivamente, en la muestra de empeño y voluntad política que ponga el legislador para llevar adelante este proyecto. Se trata, pues, de una apuesta progresiva por mejorar las elecciones y asegurar el camino de elecciones limpias y eficientes. Para la

introducción de los sistemas electrónicos se requiere no sólo la voluntad política de impulsarlos, el dinero para sostenerlos, sino realizar un gran esfuerzo educativo para permitir que los sectores menos cercanos a las tecnologías de la información puedan tener acceso. Este esfuerzo de difusión debe ser de tal modo que en sí misma no distraiga al votante del fin, que es elegir y no aprender a enfrentar una máquina (Rial, 2004).