

14

Temas selectos de  
Derecho Electoral

# El voto electrónico

Julio Téllez Valdés



**TRIBUNAL ELECTORAL**  
del Poder Judicial de la Federación





Temas selectos de **14**  
Derecho Electoral

## El voto electrónico

Julio TÉLLEZ VALDÉS

324.6 T  lez Valdés, Julio.  
T755v

El voto electrónico / Julio T  lez Valdés. -- México : Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, 2010.

59 pp.-- (Serie Temas Selectos de Derecho Electoral; 14)

ISBN 978-607-708-003-9

1. Voto electrónico -- Características. 2. Sistemas de votación electrónica. 3 Voto electrónico -- Implementación -- México. I. Serie.

#### **SERIE TEMAS SELECTOS DE DERECHO ELECTORAL**

DR. 2010    Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación.  
Carlota Armero núm. 5000, Colonia CTM Culhuacán,  
Delegación Coyoacán, México, D.F., C.P. 04480,  
Tels. 5728-2300 y 5728-2400.

Coordinador de la serie: Dr. Enrique Ochoa Reza,  
Director del Centro de Capacitación Judicial Electoral.  
Edición: Coordinación de Comunicación Social.

Las opiniones expresadas en el presente número son responsabilidad exclusiva del autor.

ISBN 978-607-708-003-9

Impreso en México

# DIRECTORIO

## Sala Superior

Magistrada María del Carmen Alanis Figueroa  
Presidenta

Magistrado Constancio Carrasco Daza

Magistrado Flavio Galván Rivera

Magistrado Manuel González Oropeza

Magistrado José Alejandro Luna Ramos

Magistrado Salvador Olimpo Nava Gomar

Magistrado Pedro Esteban Penagos López

## Comité Académico y Editorial

Magistrada María del Carmen Alanis Figueroa

Magistrado Flavio Galván Rivera

Magistrado Manuel González Oropeza

Magistrado Salvador Olimpo Nava Gomar

Dra. Karina Mariela Ansolabehere Sesti

Dr. Álvaro Arreola Ayala

Dr. Lorenzo Córdova Vianello

Dr. Rafael Estrada Michel

Dr. Ruperto Patiño Manffer

## Secretarios Técnicos

Dr. Enrique Ochoa Reza

Lic. Octavio Mayén Mena

## PRESENTACIÓN

En opinión del doctor Julio Téllez Valdés, la globalización de los medios electrónicos en la era de la información ha marcado un cambio en la evolución económica, política, social y cultural de la sociedad. En esa dinámica, el autor inscribe la expansión del voto electrónico en el mundo. Sin embargo, Téllez Valdés también precisa que el voto electrónico no es una figura de reciente creación. Tiene antecedentes que se remontan inclusive hasta 1869, año en el que se registró la patente de la primera máquina diseñada para recibir algún tipo de votación.

En México, los antecedentes se remontan a la “Ley Madero” de 1911 y la “Ley Carranza” de 1918, en las que se preveía la posibilidad de utilizar medios mecánicos o automáticos para sufragar. No obstante, dicha tendencia desapareció con posterioridad.

En este ensayo, Téllez Valdés ofrece una propuesta conceptual que distingue algunos aspectos técnicos inherentes al voto electrónico y la confiabilidad que ofrecen, así como sus características distintivas al tenor de un breve estudio comparado de los sistemas de votación y sus resultados.

Para el autor, la implementación del voto electrónico exige tres condiciones:

- a) Un nivel adecuado de aceptación social frente a las nuevas tecnologías aplicadas en el ámbito electoral.
- b) Una factibilidad técnica que colme los requisitos constitucionales y legales en el ejercicio del sufragio público.
- c) Un atractivo político para los diversos actores en un contexto democrático.

Derivado de lo anterior, Téllez precisa que para aplicar el voto electrónico en México necesariamente se deben reformar diversos aspectos materiales y formales que garanticen un estándar democrático. En esa tarea, dice, resultan orientadores los principios y garantías fijadas por las recomendaciones del Comité de Ministros del Consejo de Europa a los Estados miembros sobre los Estándares Legales, Procedimentales y Técnicos de los Sistemas de Votación Electrónica (Estrasburgo, 30 de septiembre de 2004).

En lo atinente a las entidades federativas, el autor hace referencia a Coahuila, Jalisco y el Distrito Federal (referentes fácticos que permiten medir la eficiencia del voto electrónico), así como a una decena de Estados con interés manifiesto de incorporar esas tecnologías a sus respectivos sistemas electorales.

Finalmente, Téllez Valdés ofrece un catálogo de ventajas y desventajas que ponen en claro que los sistemas de votación electrónica no están exentos de fallas, pero que ellas están relacionadas con el uso inadecuado o malintencionado de los operadores, por lo que en un futuro no muy lejano se impondrán las bondades que harán posible un sistema automatizado que asegure los principios y garantías que vertebran a todo Estado democrático.

*Tribunal Electoral  
del Poder Judicial de la Federación*



## EL VOTO ELECTRÓNICO

*Julio  
Téllez Valdés*

*Doctor en Derecho informático por la  
Universidad de Montpellier, Francia.  
Investigador de tiempo completo en el IJ-UNAM*

SUMARIO: I. Introducción. II. Antecedentes; III. Concepto; IV. Características del voto electrónico; V. Sistemas de votación electrónica; VI. Implementación del voto electrónico: El caso de México; VII. Ventajas y desventajas; VIII. Consideraciones finales; IX. Fuentes consultadas.

### I. INTRODUCCIÓN

El avance de la tecnología informática indudablemente ha producido cambios sociales y del entorno, con la llegada de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, sobre todo de **internet**, que ha potencializado el flujo de información a niveles impresionantes, y aún no conocemos el límite; además en ocasiones ha trastocado la vida entera de las personas, por ello merece ser atendido por el Derecho.

La democracia es otro de los campos a los que dicha revolución ha impactado a través de los medios electrónicos, en su elemento fundamental como mecanismos de expresión de la voluntad ciudadana, convergiendo en lo que se ha denominado **voto electrónico**. En este sentido, podríamos señalar que este vertiginoso cambio tecnológico ha propiciado, en una de sus variables, una nueva correlación entre la informática y el derecho político-electoral del voto, en lo que con seguridad constituirá el nuevo horizonte tecnológico en materia electoral.

Desde la perspectiva de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, la e-democracia o democracia electrónica se transforma, y de esta manera los derechos políticos se trastocan, los procesos electorales se envuelven en el flujo de información y la toma de decisiones se facilita, y así todo concurre para el advenimiento del llamado voto electrónico como una tendencia mundial irreversible anclada en las políticas públicas relacionadas con el gobierno electrónico, que pretenden materializar un antiquísimo y sentido anhelo de participación ciudadana a través de lo que podríamos definir como el ágora en su versión electrónica, en donde el elemento central es la tecnología basada en la informática.

En la actualidad, la interrelación gobierno electrónico-democracia electrónica-voto informático pueden hacer posible, incluso en democracias consideradas como de gran escala (cuantitativamente por el número de ciudadanos que involucraría), que se simplifique la toma de decisiones de la ciudadanía. Sin embargo, algo fundamental en las diversas iniciativas de convergencia tecnológico-electorales vinculadas con el voto electrónico es precisamente que el aspecto técnico garantice de manera irrestricta el cumplimiento de los requisitos constitucionales y legales del voto público y más aún, que no deje lugar a suspicacia alguna en el procesamiento del fiel reflejo de la voluntad ciudadana expresada ahora por medios informáticos.

No es inútil reiterar que la perspectiva actual en torno a la aplicación de tecnología electoral para receptor el voto público, no dista de su concepción inicial prevista en 1892, esto es: evitar irregularidades electorales, facilitar el escrutinio y cómputo de los funcionarios electorales y simplificar la selección de la opción política del votante; sólo habría que considerar que en las condiciones presentes con las que se desarrollan los procesos comiciales en un marco de alta competencia electoral y márgenes estrechos de votación, el voto electrónico o informático debería garantizar adicionalmente celeridad, seguridad, confiabilidad y certeza en los resultados electorales. En particular, la celeridad y certeza en la comunicación de los resultados de los comicios propician entre el electorado confianza en las instituciones y procedimientos electorales, aunado a una percepción de legalidad en los procesos electorales; situaciones que producen legitimidad y estabilidad política y, por ende, gobernabilidad.

En suma, podríamos señalar de manera introductoria que para la implementación del voto electrónico se debería partir de tres condiciones básicas:

1. Un nivel adecuado de aceptación social frente a las nuevas tecnologías aplicadas al ámbito electoral.
2. Factibilidad técnica que colme los requisitos constitucionales y legales en el ejercicio del sufragio público.
3. En especial, que resulte atractivo políticamente para los diversos actores en un contexto democrático.

Se pudiera pensar que tratamos un tema novedoso y actual, sin embargo debemos mencionar que esta forma tecnológica de manifestación de la voluntad ciudadana ya existía desde el siglo antepasado, como se abordará a continuación. Destacaremos la revisión de los antecedentes histórico-legislativos en México sobre el particular, que muestran que por más de 75 años la legislación electoral federal mexicana mantuvo latente la posibilidad de

emplear nuevas tecnologías para ser aplicadas a procesos electorales federales, en especial en el desarrollo de dispositivos automáticos para receptor el voto público, es decir, el sufragio a través de nuevas tecnologías tiene una larga historia, al menos si lo analizamos exclusivamente desde el punto de vista legislativo en nuestro país.

## II. ANTECEDENTES

El sistema de votación electrónica o **voto electrónico**, como toda esta estructura técnica, humana y legal aplicada a cualquier elección de carácter público o privado, no es un acontecimiento reciente, ya sea en cualquiera de los ámbitos que intervienen en esta nueva modalidad:

1. El técnico o referente a la tecnología que ha sido empleada.
2. En lo legal o facultad que establece el sistema jurídico de un estado permitiendo el uso de tecnología para hacer valer el **derecho al sufragio** a través del uso de la tecnología.

### ANTECEDENTES TECNOLÓGICOS

En el siglo XIX, surgieron propuestas para hacer de las elecciones algo más eficientes y teóricamente seguras, con el uso de tecnologías de votación automatizada. Así, los inventores comenzaron a buscar diversas maneras de contener fraudes electorales, facilitar la selección del votante y el conteo de los votos.

Fue Thomas Alva Edison, apoyado por su experiencia en la telegrafía y conocimientos de electricidad, el primero en patentar un invento grabador de votos electrónicamente sufragados, que establecía un registro electrográfico de votos.<sup>1</sup> En este sentido, habrá

---

<sup>1</sup> La primera patente de una máquina diseñada para receptor algún tipo de votación fue otorgada a Thomas Alva Edison, el 1 de junio de 1869, cuando él tenía 21 años de edad. Según la patente 90,646 asignada por la Oficina de

que destacar que este primer desarrollo tecnológico para votar es en realidad el punto de origen de los sucesivos dispositivos receptores del voto público y además, conceptualmente, los actuales sistemas para la emisión del voto en los órganos legislativos en el mundo, tienen su raíz en la inventiva de Alva Edison.

Tiempo después —en 1891— se desarrolló en Nueva York una máquina automática para recibir el voto público denominada “cabina automática de Myers”.<sup>2</sup> Y en 1892, en la ciudad de Lockport, Nueva York, se utilizó oficialmente por primera ocasión una máquina de votación automática.<sup>3</sup> En la concepción inicial de su invento, Jacob H. Myers sostenía que esta máquina fue diseñada para “proteger mecánicamente al votante del fraude y hacer del proceso de selección de la papeleta de voto un plan perfecto, simple y secreto.”<sup>4</sup>

Además, se mencionó una clasificación de tecnología que ha sido creada para este fin, la cual se realizó de la primera a la octava generación, entre las que podemos mencionar: la registradora electrográfica de Edison, la Cabina automática de Myers de 1891; las Máquinas de perforación de Hollerith de 1930; los sistemas de *televoting* o voto por teléfono; los dispositivos de escaneo óptico; las máquinas de votación de grabación electrónica directa (*machines DRE*); la televisión digital interactiva o iD-TV; y las nuevas que surgen con el desarrollo de las TIC, internet y dispositivos móviles.

---

Patentes de los Estados Unidos de Norteamérica, denominándola como: *Registro de Voto Electrográfico*.

<sup>2</sup> Posteriormente, las máquinas automáticas de votación fueron manufacturadas en Jamestown, Nueva York, a través de *Automatic Voting Machine Corporation* (AVM Corp.) Hasta 1983, AVM —con sede en la misma ciudad desde la fabricación de las primeras “máquinas de palanca”— continuó en funcionamiento.

<sup>3</sup> Véase Federal Election Commission. United States of America. Information about mechanical lever machines. [http://www.eac.gov/clearinghouse/docs/glossaryspanishtoenglish.pdf/attachment\\_download/file](http://www.eac.gov/clearinghouse/docs/glossaryspanishtoenglish.pdf/attachment_download/file), página, formato pdf, p. 40.

<sup>4</sup> *Idem*.

## Antecedentes legislativos

En materia legislativa tampoco es algo nuevo como se cree. Los sistemas de votación electrónica se han utilizado en el mundo desde la década de 1960. En Estados Unidos, Canadá, Australia y en algunos países europeos como Suiza y Francia para elecciones privadas de los miembros del Consejo de Administración o de Dirección de las empresas, se han venido utilizando el sistema de voto electrónico con relativo éxito.

En México, el actuar legislativo en temas de vanguardia es muchas veces tardío, pero sorpresivamente en esta materia, el siglo XIX se constituye como punto de partida la regulación de las nuevas tecnologías en materia electoral, que se vieron reflejadas un siglo más tarde en la Ley Electoral de 19 de diciembre de 1911, referida por múltiples autores como “Ley Madero”, donde se permitía según su artículo 31, el uso de las máquinas automáticas de votación.<sup>5</sup> Posteriormente, el XXVII Congreso de los Estados Unidos Mexicanos aprobó la Ley para la Elección de Poderes Federales, de 1 de julio de 1918, “Ley Carranza”, que en el artículo 58 evidencia la importancia del tránsito de un sistema de voto tradicional a la utilización de medios mecánicos o automáticos para sufragar.<sup>6</sup> Encontrando tam-

---

<sup>5</sup> Este primer referente en la legislación electoral mexicana sobre dispositivos automáticos de votación, estuvo plasmado en el artículo 31 de la citada legislación. Ramón Prida, *La Nueva Ley Electoral. Observaciones sobre la Ley de 19 de diciembre de 1911*, México, 1912, Ed. Imprenta Universal de Andrés Sánchez Juárez, p. 3 y ss., Georgette José Valenzuela, *La legislación electoral mexicana 1812-1921. Cambios y continuidades*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, 1992. y Alejandra Vizcarra Ruiz, *El proceso de democratización en México 1812-2000*, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 2002, p. 67.

<sup>6</sup> “ARTICULO 58. La votación podrá recogerse por medio de máquinas automáticas, siempre que llenen los requisitos siguientes:

- I. Que pueda colocarse en lugar visible el disco de color que sirva de distintivo al partido y los nombres de los candidatos propuestos;
- II. Que automáticamente marque el número total de votantes y los votos que cada candidato obtenga;

bién vigencia en la ley electoral de 1946, 1951 y 1973, en los artículos 76, 86 y 140, respectivamente. Y el artículo 188 de la Ley Federal de Organizaciones Políticas y Procesos Electorales<sup>7</sup> de 1977.

En las últimas décadas, tanto el Código Federal Electoral publicado en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) el 12 de febrero de 1987, el Código Federal de Instituciones y Procedimientos Electorales (Cofipe) publicado en el DOF el 15 de agosto de 1990, y el nuevo Cofipe publicado en el DOF el 14 de enero de 2008, desafortunadamente no contienen ninguna alusión respecto a la posibilidad de utilizar instrumentos tecnológicos para recibir la votación en procesos electorales federales; sin embargo, no dudo que quizás en una próxima reforma electoral integral se aborde de manera más firme, decidida y puntual este tema.

A pesar de ello, el debate sobre la utilización del voto electrónico está vigente y sigue discutiéndose y analizando su viabilidad en virtud de pruebas piloto, ensayos y casos de éxito en otros lugares del mundo y también en México en elecciones vinculantes locales como veremos más adelante.

### III. CONCEPTO

Es importante mencionar que se han dado más de 15 denominaciones, entre las que destacan: **voto electrónico, voto informático, voto informatizado, voto telemático, tecnovoto, e-vote, e-poll,**

---

III. Que tenga espacios libres donde los ciudadanos puedan escribir los nombres de los candidatos cuando voten por alguno no registrado;

IV. Que pueda conservarse el secreto del voto;

V. Que el registro total señalado automáticamente sea visible e igual a las sumas parciales de los votos obtenidos por cada candidato;

VI. Que los electores de la sección respectiva conozcan su manejo”

<sup>7</sup> H. Cámara de Diputados, Legislatura, *Diario de los Debates*, de la L. Año legislativo II. Periodo ordinario, 7 de diciembre de 1977, Número de diario: 40.

**televoting, electrovoto, televote y voto automatizado**, sin embargo la acepción mayoritariamente empleada es la de voto electrónico.<sup>8</sup> A nivel conceptual, es conveniente mencionar que:

- a) El voto electrónico en **sentido amplio**, es todo mecanismo de elección en el que se utilicen los medios electrónicos, o cualquier tecnología, en las distintas etapas del proceso electoral, teniendo como presupuesto básico que el acto efectivo de votar se realice mediante cualquier instrumento electrónico de captación del sufragio.
- b) En **sentido estricto**, el voto electrónico es el acto preciso en el cual el emitente del voto deposita o expresa su voluntad a través de medios electrónicos (urnas electrónicas) o cualquier otra tecnología de recepción del sufragio.

Estos conceptos encierran en sí la necesidad de que la manifestación de la voluntad del emitente del voto se lleve a cabo mediante el uso de medios electrónicos, independientemente de qué sistema se utilice y si se usa o no en las otras etapas del proceso electoral, fuera de la votación *per se*.

Otros conceptos de voto electrónico, según recopilación de María de la Luz Domínguez Campos, son los siguientes:

- “todos los actos electorales factibles de ser llevados a cabo apelando a la tecnología de la información”;<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Recordemos que la electrónica digital constituye el principio tecnológico básico con el cual funciona la informática.

<sup>9</sup> Juan Rial, “Posibilidades y límites del voto”, Perú, *Revista Elecciones*, Oficina Nacional de Procesos Electorales, julio de 2004, p. 82. Disponible también en versión electrónica en [http://www.onpe.gob.pe/onpe/escaparate/download.php?file\\_name=L-0026.pdf](http://www.onpe.gob.pe/onpe/escaparate/download.php?file_name=L-0026.pdf) (consultado en noviembre de 2009).



- “aquel en que la captación de la intención del votante se realiza directamente por medios electrónicos, generando un ‘sufragio digital’ de extremo a extremo en el que el uso del papel u otros elementos físicos se convierten en instrumentos auxiliares”;<sup>10</sup>
- “aplicación de dispositivos y sistemas de tecnología de la información y telecomunicaciones al acto del sufragio. Total o parcialmente, a todo el proceso electoral, o a algunas de las distintas actividades del sufragio, el registro y verificación de la identidad del elector. Incluye la emisión misma del voto en una urna electrónica (con o sin impresión inmediata de boleta en papel para control del ciudadano o de la autoridad); el recuento en la mesa o el global consolidado, la transmisión de resultados, u otras actividades”;<sup>11</sup>
- “el e-voto no es (o no debería ser) simplemente un cambio de “herramientas y materiales”. No significa pasar de la urna de madera, cartón y papel, al metal y al software. Es mucho más, porque las posibilidades que el nuevo sistema ofrece permiten rediseñar —corrigiendo— el sistema electoral completo”;<sup>12</sup>
- “aquél que se ejercita por medio de procedimientos electrónicos”;<sup>13</sup>

---

<sup>10</sup> Julio Téllez Valdés, E-Democracia y urnas electrónicas: la agenda pendiente, conferencia impartida en el Seminario Avance Tecnológico y e-democracia en México, Auditorio del Instituto Federal Electoral, México, 21 de noviembre de 2007.

<sup>11</sup> Alejandro Prince, Consideraciones, aportes y experiencias para el voto en Argentina, Argentina, 2005, p. 9. [http://www.spkrsbr.com/biblioteca/htm/Libro\\_Voto\\_electronico\\_%20Prince.PDF](http://www.spkrsbr.com/biblioteca/htm/Libro_Voto_electronico_%20Prince.PDF) (consultado en noviembre de 2009).

<sup>12</sup> Alejandro Prince, Consideraciones, aportes y experiencias para el voto en Argentina, Argentina, 2005, p. 9. [http://www.spkrsbr.com/biblioteca/htm/Libro\\_Voto\\_electronico\\_%20Prince.PDF](http://www.spkrsbr.com/biblioteca/htm/Libro_Voto_electronico_%20Prince.PDF) (consultado en noviembre de 2009).

<sup>13</sup> El voto electrónico: el caso vasco. <http://www.monografias.com/trabajo32/voto-electronico-caso-vasco/voto-electronico-caso-vasco.shtml> (consultado en noviembre de 2009).

- “... es la posibilidad de utilizar medios electrónicos de voto en los referendos y las elecciones...”;<sup>14</sup>
- “emisión de votos por medios electrónicos en contraposición de los medios tradicionales como son el voto presencial en papel y el voto por correo”.<sup>15</sup>

Por otra parte, y de acuerdo con la Recomendación del Comité de Ministros del Consejo de Europa adoptada el 30 de septiembre de 2004 (véase Anexo), y que versa sobre normas jurídicas, operacionales y técnicas relativas al voto electrónico, éste es conceptualizado como “toda elección o referéndum que implique el recurso a medios electrónicos al menos en el momento de registrar el sufragio, entendiendo éste como la inserción del voto en la urna”.<sup>16</sup>

De manera adicional, sobre la noción de voto electrónico, la tratadista María Inés Tula refiere que el voto electrónico “implica la transformación de las formas tradicionales de votación que puede involucrar a todo el proceso electoral o sólo algunas fases relacionadas con el acto de votar con máquinas o urnas electrónicas, el día de los comicios”.

En una perspectiva estrictamente técnica, también lo podríamos definir como: “el conjunto de recursos de hardware integrados por la autoridad electoral para la recepción de la votación y concentración de resultados electorales, así como la evaluación, desarrollo

---

<sup>14</sup> ¿Qué es el “voto electrónico”? [http://aceproject.org/ace-es/focus/fo\\_e-voting](http://aceproject.org/ace-es/focus/fo_e-voting) (consultado en noviembre de 2009).

<sup>15</sup> Secure Electronic Voting (SCYTL). <http://scytl.com/esp/voto.htm> (consultado en noviembre de 2009).

<sup>16</sup> José Julio Fernández Rodríguez *et al.*, *Voto Electrónico, estudio comparado en una aproximación jurídico-política (Desafíos y Posibilidades)*, Fundación Universitaria de Derecho, Administración y Política S.C., Instituto Electoral y de Participación Ciudadana de Coahuila, Instituto Electoral de Querétaro, 2007, p. 23.

y auditabilidad de prototipos programáticos (software electoral) que se aplican antes, durante y después de la jornada electoral”. Es importante también para establecer una aproximación conceptual, no desestimar a la ciencia política en su interrelación con las nuevas tecnologías aplicadas en la toma de decisiones político-colectivas, tratándose del voto electrónico, este discurso social podría definirlo como: “el elemento procedimental (detalle técnico) de índole informática que se utiliza dentro del sistema político para formar la voluntad directa y representativa de la ciudadanía”.

#### IV. CARACTERÍSTICAS DEL VOTO ELECTRÓNICO

En la referida recopilación, Domínguez Campos señala que algunas de las principales características que debe tener el voto electrónico son las siguientes:

1. **Auténtico.** Sólo los votantes autorizados pueden votar. Hay que resaltar que, en principio, consideramos aquí el concepto de voto y votante en sentido amplio, válido también para aquellos escenarios en los que un voto puede ser una opinión o una propuesta.<sup>17</sup>
2. **Accesibilidad.** Que permita ejercer el voto a personas con diversidad funcional o discapacitados.<sup>18</sup>
3. **Anónimo.** No se puede relacionar un voto con el votante que lo ha emitido. Éste es un requisito que aparece en

<sup>17</sup> Ana Gómez Oliva, Justo A. Carracedo Gallardo, Planteamientos sobre sistemas de voto y democracia electrónica, en: [http://vototelematico.diatel.upm.es/articulos/voto\\_electronico%20jitel.pdf](http://vototelematico.diatel.upm.es/articulos/voto_electronico%20jitel.pdf) (consultado en noviembre de 2009).

<sup>18</sup> Luis Panizo Alonso, Aspectos tecnológicos del voto electrónico, en : [http://votobit.org.mx/ponenciasLuis\\_Panizo.pdf](http://votobit.org.mx/ponenciasLuis_Panizo.pdf) (consultado en noviembre de 2009).

casi todos los posibles escenarios. Su cumplimiento suele conllevar o bien el concurso de varias TTP o el uso de mecanismos criptográficos avanzados basados en firmas ciegas, secreto dividido, etcétera. El uso de tarjetas inteligentes de diseño específico puede aportar soluciones interesantes para escenarios sensibles como son los de elección entre propuestas predefinidas.<sup>19</sup>

4. **Certificable o auditable.** Tanto la solución tecnológica como sus componentes de hardware o software debe ser abierta e íntegramente auditables antes, durante y después de su uso.<sup>20</sup>
5. **Comprobable.** Los sistemas deben poder comprobarse por parte de las autoridades electorales, para que pueda constatarse que cumplen con los criterios establecidos.<sup>21</sup>
6. **Código abierto.** De forma que las autoridades electorales y, si es el caso, el ciudadano en general puedan obtener detalles de su funcionamiento (hardware y software).<sup>22</sup>
7. **Costo reducido.** En general se expresa por expertos que los procesos electorales son caros, costosos; por lo que se intenta utilizar las TIC para su simplificación, mejora y abaratamiento.<sup>23</sup>
8. **Confiabilidad.** Los sistemas utilizados deben trabajar de modo seguro siempre, sin que se produzca pérdida de votos e incluso en casos extremos.<sup>24</sup>

---

<sup>19</sup> Ana Gómez Oliva, Justo A. Carracedo Gallardo, Planteamientos sobre sistemas de voto y democracia electrónica, en: [http://vototelematico.diatel.upm.es/articulos/voto\\_electronico%20jitel.pdf](http://vototelematico.diatel.upm.es/articulos/voto_electronico%20jitel.pdf) (consultado en noviembre de 2009).

<sup>20</sup> Proyecto de Ley de voto electrónico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en: <http://www.vialibre.org.ar> (consultado en noviembre de 2009).

<sup>21</sup> Luis Panizo Alonso, *op. cit.*

<sup>22</sup> *Idem.*

<sup>23</sup> *Idem.*

<sup>24</sup> *Idem.*

9. **El sistema debe ser robusto**, sin pérdida de votos, sin fallas en el sistema, tanto en las máquinas servidores como en la comunicación a través de internet.<sup>25</sup>
10. **Compatibilidad con mecanismos de votación convencionales**. Compatible con la tradición electoral y por tanto que parezca lo más posible a una urna convencional en su aspecto y uso.<sup>26</sup>
11. **Comprensible para el votante**. De fácil comprensión, sin necesidad de conocimientos específicos en informática.
12. **Facilidad de uso**. Los votantes tienen que ser capaces de votar con algunos requisitos mínimos, formación y entrenamiento.<sup>27</sup>
13. **Fiabilidad**. No se puede producir ninguna alteración fraudulenta de los resultados de la votación. Si se trata de una elección de representantes o de algún tipo de consulta sobre opciones predeterminadas, los votantes no pueden votar más de una vez, restricción que, en principio debería de acotarse de manera distinta en otros escenarios de participación.<sup>28</sup>
14. **Veracidad de la votación**. De manera que si se descubre algún defecto en la publicación de los resultados, existan mecanismos para probar el fraude. Esta característica se puede considerar como una prueba global de la fiabilidad.<sup>29</sup>
15. **Imposibilidad de coacción**. Ningún votante debe ser capaz de demostrar qué voto ha emitido. De esta forma se impide

---

<sup>25</sup> María de Lourdes López García, Sistema Electrónico de Votación, Tesis de Maestría, 2007, p. 15, en: [http://delta.cs.cinvestav.mx/~francisco/TesisMaestria-Final\\_Lourdes.pdf](http://delta.cs.cinvestav.mx/~francisco/TesisMaestria-Final_Lourdes.pdf) (consultado en noviembre de 2009).

<sup>26</sup> Luis Panizo Alonso, *op cit.*

<sup>27</sup> *Idem.*

<sup>28</sup> Ana Gómez Oliva, Justo A. Carracedo Gallardo, *op. cit.*

<sup>29</sup> *Idem.*

la compra masiva de votos y la presión sobre los votantes, ya que la persona que desea influir sobre otra u otras no puede obtener garantía del resultado de su acción.

16. **Imparcialidad.** Todos los votos deberán permanecer en secreto hasta que finalice el periodo de votación. De esta forma se evita que los resultados parciales afecten la decisión de los votantes que no han votado.<sup>30</sup>
17. **Movilidad de los votantes.** Permite que los ciudadanos con la facultad y requisitos para sufragar, lo puedan realizar desde cualquier lugar del mundo con sus respectivas claves de seguridad.
18. **Neutralidad.** Todos los votos deben permanecer en secreto mientras no finalice el tiempo de la elección. De este modo, los resultados parciales no afectarán la decisión de los votantes que no han depositado su voto todavía.
19. **Verificación individual.** Cada votante deberá poder asegurarse de que su voto ha sido considerado adecuadamente, de manera que el votante pueda obtener una prueba palpable de este hecho. Definida de este modo, puede aparecer una cierta contradicción con el requisito de **imposibilidad de coacción**. Cuanto más explícita es la verificación más riesgos de coacción pueden aparecer. No obstante, se pueden diseñar mecanismos no exclusivamente telemáticos, que hagan compatibles ambos requisitos. En el sistema convencional el votante sabe lo que vota, y confía que será contabilizado correctamente cuando comprueba que es introducido en la urna (verificación). Si usa la cabina, conforme está

---

<sup>30</sup> Luis Panizo Alonso, *op. cit.*

previsto, para cumplimentar su voto, no hay peligro evidente de coacción. Como puede intuirse, un estudio mínimamente riguroso del balance entre los requisitos de **verificación** y **coacción** requeriría la inclusión y análisis de más parámetros dependiendo de los distintos condicionantes sociales. En escenarios de participación mediante la emisión de votos razonados, la prueba de verificación es inmediata al comprobar el participante que su aportación está reflejada y tenida en cuenta en el proceso de discusión.<sup>31</sup>

20. **Voto rápido.** Mediante el sistema de voto electrónico, la emisión del sufragio es más ágil, sencilla y rápida.
21. **Unicidad del voto (democrático).** Que sólo se pueda votar una vez y no se pueda modificar el resultado de dicha votación.<sup>32</sup>

## V. SISTEMAS DE VOTACIÓN ELECTRÓNICA

Existen diversos sistemas de votación electrónica que han cobrado popularidad y han sido utilizados para elecciones legislativas, gubernamentales y referéndums en países como Reino Unido, Estonia y Suiza; en Canadá, se les ha utilizado para elecciones municipales, en Francia y Estados Unidos, para elecciones legislativas y presidenciales y en la Unión Europea para elecciones legislativas. Entre los sistemas de votación electrónica encontramos el de red pública de registro directo electrónico, en el que se usan boletas electrónicas y transmiten los datos de la votación desde el lugar de la votación

<sup>31</sup> Ana Gómez Oliva, Justo A. Carracedo Gallardo, *op. cit.*

<sup>32</sup> Luis Panizo Alonso, *op. cit.*

a otro lugar a través de una red pública. En Brasil, la India, Venezuela y Estados Unidos los votantes usan, en todas las elecciones, máquinas de votar DRE (por sus siglas en inglés, Direct-Recording Electronic voting machine) que recogen y cuentan los votos en una sola máquina.

Otros sistemas, denominados híbridos, incluyen aparatos electrónicos de marcar boletas (por lo común sistemas de digitación sobre la pantalla similares a un DRE) u otras tecnologías de asistencia para imprimir una boleta de papel verificable por el votante y el uso posterior de una máquina distinta para la tabulación electrónica.

El advenimiento de sistemas de conteo de votos mediante escaneo óptico y electromecánico o tabulación electrónica trajo aparejada la aparición de sistemas en los que se pueden marcar de modo manual con lápiz digital las tarjetas o las papeletas, que después son contadas de manera electrónica.

Más recientemente, algunos sistemas incluyen un marcador electrónico de boletas (EBM, por sus siglas en inglés) que permite a los votantes hacer su selección usando una pantalla para digitación similar a un DRE.

Por lo común, los sistemas de votación electrónica usan boletas también electrónicas para almacenar votos en memorias de computación, lo que genera el beneficio de que no se agote el suministro de boletas, que hacen innecesario imprimir boletas de papel.

Se pueden identificar diversas tipologías de voto electrónico o sistemas tecnológicos por medio de los cuales es posible realizar la expresión de la voluntad en cualquier elección, como las siguientes:

**Voto electrónico a distancia y voto local.** La diferencia radica, en esencia, en que el local permite un control y manejo en el proceso de votación por medio de la autoridad encargada. Así, el voto local es aquel en el que la expresión de voluntad se obtiene a través de un dispositivo electrónico controlado por alguna autoridad, y el voto



a distancia, será aquel en el que no existe autoridad encargada de controlar dicha expresión.

El local, por tanto, se realiza en un entorno controlado aunque no sea realmente presencial (uso de una mesa tradicional) aunque sea una casilla distinta.

El voto a distancia, es aquel en el que el elector realiza su voto desde un lugar distinto a la mesa y casilla electoral. Puede ser a través de la red (internet o intranet), o cualquier otro dispositivo móvil, como el teléfono celular (mediante un sms).

Ahora vale la pena hablar sobre el voto electrónico por internet, y cabe decir que en él también se puede encontrar el criterio de control que tratamos anteriormente, pues se puede votar por internet, tanto en un entorno controlado (*poll side internet voting*) o en entorno remoto o no controlado (*remote internet voting*), este último es el que ha desatado muchos detractores por la inseguridad informática y afectación a la libertad que se traducen en incertidumbre de diversos tipos, pero al mismo tiempo es la modalidad que lleva implícita la transformación de la actividad electoral.

En el voto electrónico presencial,<sup>33</sup> el ciudadano debe acudir a un centro de recepción de voto o casilla electoral. Ésta puede operar mediante: urna electrónica con sistema óptico, urna electrónica con pantalla digital o urna electrónica de identificación biométrica, utilizando huella digital.

---

<sup>33</sup> El ciudadano debe trasladarse a un lugar que cuenta con una terminal informática (o computadora) y un software específico, entendiéndose como terminal un dispositivo mecánico-electrónico complejo o no, como es el caso de los mecanismos utilizados en las pasadas elecciones de Argentina que hicieron uso de 4 elementos:

1. Lector Óptico de Boleta individual (LOB).
2. Lector Óptico de Planilla de selección múltiple (LOP).
3. Registro Electrónico con Almacenamiento digital externo (REA).
4. Registro Electrónico con Verificación impresa (REV).

De manera general se identifican cuatro tipos de sistema que existen y se aplican, en la actualidad, en algunas democracias occidentales:

1. **Sistema de votación mediante tarjeta perforada:** afecta al elector en la fase de establecimiento de sus preferencias, ya que debe perforar su opción en una tarjeta a través de un aparato (no electrónico, sino más bien mecánico). En un segundo momento, la tarjeta es introducida en una urna-tabulador capaz de realizar el recuento de las perforaciones asignadas a cada opción. Este sistema es todavía muy utilizado en varios estados de EUA, a pesar de haber quedado bastante obsoleto.
2. **Sistemas de voto mediante un aparato lector:** es la evolución del sistema anterior. Se trata de aparatos capaces de “leer” marcas realizadas por el votante en una papeleta con un bolígrafo. Es el mismo sistema utilizado para el tratamiento de algunas loterías o tests. En esta ocasión, de nuevo podemos decir que el votante no entra en contacto directamente con la tecnología. Pero sí su papeleta —que sigue siendo de formato papel— cuando se introduce en el aparato lector y de recuento.  
En la actualidad, el aparato lector ha sido desarrollado de manera que ya no sólo reconoce cruces o marcas, sino también caracteres como números (que permitirían ordenar opciones) o incluso palabras.
3. **Sistemas de voto mediante aparatos de grabación directa:** con este tipo de sistema, el votante entra totalmente en contacto con la tecnología en todas las fases de la emisión de su voto. Se trata de aparatos similares a los cajeros automáticos, en los que el elector establece sus preferencias gracias a una pantalla táctil o a una pantalla y un teclado. En

algunos casos, el propio aparato registra el voto. En otras, el voto se graba en un soporte externo que el votante ha introducido previamente en el aparato (por ejemplo, una tarjeta magnética). Tras emitir su voto, el votante utiliza su tarjeta a modo de una papeleta tradicional, introduciéndola en una urna, que a su vez será un aparato lector de tarjetas magnéticas y que realizará el recuento.

4. **Sistema de voto electrónico remoto:** este sistema de votación prevé que el votante no deba desplazarse hasta el colegio electoral y pueda emitir su voto a través de la red. Puede tratarse de una red interna y controlada por la propia institución que organiza la convocatoria, o puede realizarse la votación desde cualquier plataforma conectada a internet (principalmente un ordenador, pero también una agenda electrónica o un teléfono móvil).

Variantes de este sistema son utilizadas actualmente en países como Bélgica, Australia y Brasil, entre muchos otros.

Diversos tipos de dispositivos de captación de votos:

- a) **Tarjetas perforadas.**
- b) **Escáners o digitalizadores ópticos:** integrado por un equipo electrónico con un escaner óptico. No hay intervención humana en el proceso de cómputo y registro de resultados.
- c) **Urnas electrónicas digitales:** son aquellas máquinas electrónicas no conectadas a internet u otra red, que reciben la votación y almacenan los datos a través de una pantalla digital, en la que el elector oprime con el dedo el espacio designado en la boleta electrónica para el candidato, planilla o partido de su preferencia.

- d) **Urnas electrónicas biométricas:** son aquellas máquinas electrónicas similares a las anteriores, no conectadas a la red, y la diferencia es que el votante se identifica con la huella digital.
- e) **Kioscos electorales o sitios de votación especializados:** sitios que cuentan con medios técnicos como urnas electrónicas u otro dispositivo electrónico con software y los insumos necesarios, para brindar la recepción de votos electrónicos con certeza, confiabilidad y certificación.
- f) A través de **internet:** como ya se mencionó, en esta modalidad se requiere de la red y una computadora o dispositivo capaz de interconectarse a la red, para emitir su sufragio.
- g) **El DRE,** ya explicado.
- h) **Transmisión vía telefónica:** ya sea fijo o móvil, por voz o mensaje de texto sms.
- i) **Por sistema de televisión:** como los servicios de tv por contratación, y
- j) Cualquier otro medio de comunicación que garantice cumplir con los principios del voto.

## **VI. IMPLEMENTACIÓN DEL VOTO ELECTRÓNICO: EL CASO DE MÉXICO**

Su implementación está basada en una necesaria reforma en diversos aspectos, ello tiene que abarcar tanto cuestiones materiales, como formales y procedimentales. El desafío fundamental para cualquier sistema de votación, es asegurar que se cumplan los principios

básicos que dan vida a los sistemas democráticos,<sup>34</sup> en los que pueden citarse, los principios y garantías procedimentales, fijados por las Recomendaciones (2004), 11 del Consejo de Europa, a saber:

- a) Que los votos se registren tal y como fueron emitidos y
- b) que el cómputo se realice únicamente de los votos efectivamente registrados y con la mayor prontitud y plena precisión.

Es menester decir que los países con una gran tradición democrática, como Estados Unidos, han adoptado el sistema de votación electrónica con relativa facilidad, tal vez porque sus ciudadanos confían en sus instituciones y en sus gobernantes, sin embargo, no han estado exentos de suspicacias y sospechas, la más sonada de manera reciente fue la elección del presidente George W. Bush, en la que la Suprema Corte de ese país tomó la decisión final (tampoco se adoptó un sistema de votación electrónica).

La adopción de cualquier sistema de votación electrónica acarrea ventajas evidentes, como son el considerable y significativo ahorro

---

<sup>34</sup> En la transición al voto electrónico deben atenderse todas las etapas del proceso:

- Identificación, autenticación y validación del votante;
- Establecimiento de las preferencias del votante en relación con las opciones que se le plantean.
- Emisión del voto.

También podemos añadir a éstas, las siguientes etapas muy relacionadas con el desarrollo inmediato a la emisión del voto:

- a) Recuento de votos: los responsables de las mesas electorales realizan un recuento una vez cerrado el colegio electoral.
- b) Verificación (condicional): en caso de duda o de no concordancia entre número de votos emitidos y número de votantes anotado, se inician las verificaciones necesarias. En algunos países se almacenan las papeletas bajo fuertes medidas de seguridad hasta que la proclamación de resultados es definitiva.

en los costos de la elección, al ser innecesarias las boletas, los crayones, las mamparas, las urnas, etc.; también existe ahorro de tiempo, pues el escrutinio de los votos se realiza de manera ágil y rápida, los resultados de la elección, en consecuencia, son inmediatos; además, como el voto electrónico puede ser registrado a distancia, ataca de manera directa el problema del abstencionismo, pues muchas personas no acuden a votar porque no tienen medios de transporte que los conduzcan a la casilla; en otras ocasiones, el clima lluvioso, frío o demasiado caluroso aleja a los votantes; en no contadas ocasiones, es el temor a que se generen trifulcas en las casillas lo que provoca el alejamiento del electorado, y también la desidia y el desinterés en los candidatos o en el resultado mismo de la elección son circunstancias que provocan un alto grado de abstencionismo en los electores.

Llama la atención que países como Estonia, Brasil, la India y Venezuela ya hayan implementado sistemas de voto electrónico, y con resultados exitosos, no obstante que se trata de países en vías de desarrollo y con una gran parte de su población iletrada y pobre.

En México, sin lugar a dudas, Coahuila es la entidad federativa más avanzada en el ámbito de voto electrónico, ya que en esta entidad se han utilizado de manera gradual en varios de sus distritos electorales locales urnas electrónicas con efectos vinculantes, en sus elecciones estatales de 2005, 2008 (a las que tuve oportunidad de asistir como observador electoral) y 2009, con resultados muy positivos y aportando una gran experiencia en materia de comicios electrónicos.<sup>35</sup>

Otro ejemplo reciente e interesante es el del municipio semi-rural de Tuxcueca en Jalisco, localizado en la ribera sur de Chapala, con un padrón actual de 5,535 electores, el cual, con motivo de un empate en las elecciones locales de 2006 entre el Partido Acción Nacional (PAN) y Partido Revolucionario Institucional (PRI), fue se-

---

<sup>35</sup> Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Coahuila. *Proceso Electoral Coahuila 2008, sine data*, p. 78.

leccionado por el Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Jalisco (IEPC) para que en las pasadas elecciones concurrentes del 5 de julio de 2009, las elecciones locales fueran desarrolladas mediante el uso de 10 urnas electrónicas, instaladas en la cabecera municipal, en San Luis Soyotlán y en San Nicolás, con una participación de 59.90% del padrón, es decir, 3,317 votantes, reportándose como único incidente un corte de luz de 45 minutos en San Luis Soyotlán, sin mayores repercusiones gracias a la pila de respaldo de las urnas electrónicas con una duración de una hora aproximadamente y la intervención de la Comisión Federal de Electricidad. Los resultados preliminares se dieron a conocer 32 minutos después del cierre de casillas valiéndose de la telefonía celular.

Las urnas electrónicas utilizadas en Tuxcueca, fueron pantallas de punto de venta de restaurantes, cuyo costo oscila entre 2,500 y 3,000 dólares y fueron regaladas por la empresa Toshiba para abrir el mercado en México (en la selección también participaron las empresas Indra e IBM), el software fue desarrollado por el Departamento de Informática del IEPC de Jalisco.

Según una encuesta de salida que hizo personal del propio IEPC, el 73.21% de 406 encuestados (175 mujeres y 231 hombres) consideró que es confiable el voto con urna electrónica, 19.70% respondió que más o menos y 7.14% dijo tener poca confianza en el sistema. En tanto, el 86.94% se mostró a favor de que continúe la urna electrónica para la siguiente elección, el 7.38% rechazó esa idea, el 5.41% le dio igual y 24% no supo.

Por otro lado, en el Distrito Federal, el Consejo General del Instituto Electoral del Distrito Federal (IEDF) aprobó, el 29 de abril de 2009, mediante los acuerdos ACU-419-09 y ACU-421-09 el uso de urnas electrónicas en los comicios locales del 5 de julio de 2009, instalándose un total de 40 urnas electrónicas (1 por cada Distrito local) y aunque la participación fue mucho menor de lo que se es-

peraba con tan sólo 42.5% de los electores —algo así como 10,000 ciudadanos— el IEDF se mostró satisfecho de este ejercicio reportando sólo un incidente; sin embargo, vale la pena mencionar que de acuerdo con un reporte interno de la Secretaría Ejecutiva de dicho órgano, algunas urnas electrónicas no imprimieron el comprobante de votación. Cabe mencionar que recientemente el IEDF instaló un **Grupo supervisor para la producción industrial de urnas electrónicas** con la pretensión de contar con al menos 3,000 urnas electrónicas para los comicios de 2012.

Por otro lado, es importante mencionar el interés en el tema por parte del Instituto Electoral del Estado de México, el Instituto Electoral del Estado de Baja California, la Comisión Estatal Electoral de Nuevo León, el Consejo Estatal Electoral de San Luis Potosí, el Instituto Electoral Veracruzano, el Instituto Electoral del Estado de Michoacán, el Instituto Estatal Electoral de Chiapas, el Instituto Estatal Electoral de Chihuahua y el Instituto Electoral del Estado de Campeche, entre otros organismos electorales, así como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma Metropolitana, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, la Universidad Autónoma de Querétaro, entre otras instituciones educativas, además de otras instancias que segura y lamentablemente desconozco y por ello omito, que tanto a nivel teórico como operativo han expresado, desarrollado o implementado esquemas o prototipos interesantes referidos al uso de la urna electrónica.

## VII. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Existen diversas opiniones respecto a la certidumbre, confiabilidad y economía de tiempo y costos en el empleo del voto electrónico. Hay quienes lo apoyan como una gran aportación de la tecnología



al sistema democrático de elección popular, otros, en cambio, se constituyen en sus acérrimos detractores.

Existe al respecto un debate intenso y opiniones confrontadas. A continuación se señalan algunas de los pros y contras del voto electrónico.

#### VENTAJAS

- a) Facilita el proceso electoral, ya que ofrece datos fiables y rápidos en cuanto a captación de votos y resultados.
- b) Permite a las personas ejercer su voto desde cualquier lugar del mundo.
- c) En cualquier momento el ciudadano puede verificar su elección.
- d) Se obtienen y publican los resultados oficiales pocas horas después de cerrado el proceso electoral.
- e) Se ahorran recursos financieros, ya que no es necesario imprimir por parte de la Autoridad Electoral las papeletas de la elección y los certificados respectivos, se constituyen menos “mesas electorales”, se despliega menor logística por parte de los miembros de la fuerza pública.
- f) Como verdadero sistema, que recoge de manera inmediata y a bajo costo, la decisión de un pueblo, los gobiernos podrían realizar las consultas populares necesarias, en un modelo de democracia participativa, en cualquier momento y lugar.
- g) El uso de la urna electrónica no sólo aligerará la carga de trabajo de los funcionarios electorales, sino que podrá reducir los errores humanos, simplificar las tareas en las casillas, aumentar la rapidez en la obtención y difusión de resultados y, adicionalmente, generar importantes ahorros en la documentación y materiales electorales.

- h) Existe incremento de votantes, ya que pudieran desde cualquier lugar: casa, trabajo, escuela, ejercer su derecho.
- i) No existe pérdida de tiempo por parte del elector, al evitarse las largas filas en el día de la elección.
- j) Favorece el voto de las personas en países extranjeros.
- k) El factor ecológico al reducir el consumo de materias primas en papelería y urnas de cartón.

### DESVENTAJAS

- a) Genera desempleo, ya que muchas personas que trabajan en el proceso electoral son despedidas o dejan de ser contratadas.
- b) Son muy costosos el hardware y software, contemplando también el costo total de propiedad, a lo que se debe añadir mantenimiento, licencias, soportes, capacitación. Esto puede ser a la larga costeable si se toma en cuenta la utilización de tecnología que perdure y no se vuelva obsoleta con rapidez, y considerando que puede ocuparse en distintas elecciones locales, federales y que el gran gasto es sólo al principio. Adicionalmente, habrá que tomar en consideración que cada inversión inicial relacionada con el desarrollo de urnas electrónicas sólo resulta amortizable después de varios procesos electorales; no obstante, también hay que considerar factores como el almacenamiento de las urnas electrónicas y la actualización del software electoral con un significativo impacto presupuestal.
- c) No se garantiza la privacidad y secreto de la elección, además de que los datos si no cuentan con los candados suficientes pueden ser manipulados. Si no se cuenta con una estructura de seguridad informática y capacitación de recursos humanos.
- d) Para una futura implantación de la urna electrónica en las elecciones formales se requiere, además de reformas legislativas,

de la confianza de partidos, autoridades y electores, con una gran campaña de difusión.

- e) La principal causa demostrada hasta ahora es la desconfianza del electorado; el temor que provocan los medios electrónicos y la distancia del soporte físico será lo más difícil de superar.

Cabe señalar que cualquier dificultad o desventaja podrá ser superada si cada uno de los agentes de cambio pone disposición y esfuerzo: autoridades y actores políticos, empresas y sociedad, unidos por un sistema democrático eficiente.

Por último, es conveniente mencionar que el 3 de marzo de 2009 un Tribunal Constitucional en Karlsruhe, Alemania, declaró **inconstitucional** el uso de las urnas electrónicas, derivada de una sentencia con motivo de un recurso legal presentado por dos ciudadanos alemanes que se inconformaron del escrutinio con motivo del uso de los modelos de urna electrónica ESD1 y ESD2 en las elecciones de 2005 en las que votaron 2 millones de electores en 39 distritos electorales. El fallo se sustenta sobre la base de que dichos sistemas de votación electrónica no son confiables ya que no garantizan una votación secreta y un control democrático en el cómputo, argumentando que la técnica de escrutinio y cómputo es difícil de controlar y presenta errores, además de que dichos sistemas son fácilmente manipulables mediante la sustitución de los llamados “chips” de memoria. Sin duda un precedente legal interesante a la vez que controvertido.

En este sentido, habrá que recordar también el antecedente francés ocurrido en el ayuntamiento de Vandoeuvre-lés-Nancy, durante 2002, cuando una prueba piloto también relacionada con la iniciativa europea denominada E-POLL, se cuestionó acerca de la validez, seguridad y confiabilidad de un voto en línea cuando el voto puede ser deslocalizado desde el domicilio del votante, razón por

la que se le formuló una consulta a la Comisión Nacional de Informática y de las Libertades (CNIL), organismo que concluyó que un voto deslocalizado desde la casa del ciudadano y sobre la base de un ordenador personal, no permite autenticar al votante.

## VIII. CONSIDERACIONES FINALES

Es necesario aclarar que los sistemas de votación electrónica no están exentos de fallas, pero en su totalidad se debe como siempre al uso adecuado o no, mal intencionado o no, que se haga de la tecnología, ya que la presencia de *hackers* y *crackers* amenazan con la posibilidad de viciar y alterar el propio sistema con la consecuencia de que el cómputo de votos no sea exacto ni veraz, aunado a que sea difícil detectar el origen de la falla. Es posible el fraude electoral, mediante la adulteración física de las máquinas de votar.

Creo que en la actualidad, los países que utilizan o han utilizado ya un sistema de votación electrónica se encuentran en la fase de revisión y ensayo, tanto del funcionamiento del sistema, como de la aceptación por parte de los votantes y del resultado de las votaciones, pero lo que no está en duda es la trascendental e inevitable influencia de la tecnología en todos los aspectos de la vida del ciudadano del siglo XXI.

La decisión de las autoridades y partidos políticos es fundamental para que pueda implementarse este tipo de tecnología en el sistema electoral mexicano, considerando que esta migración deberá ser paulatina para no desestabilizar el propio sistema. Pero lo más importante para salvar nuestra democracia, no es la aplicación de la tecnología, sino que los agentes que intervienen en la política tengan el verdadero compromiso de desarrollar plataformas políticas que traigan beneficios a toda la comunidad sin importar el interés partidario o empresarial.

La educación, como en muchos rubros, es trascendental para tener lo que se ha denominado como un ciudadano de la sociedad de la información y el conocimiento donde las decisiones sobre sus preferencias partidistas estén basadas en una confirmación de información y con ello transformar la democracia en nuestro país.

Así, estoy convencido de que las bondades que ofrecen las TIC en las diversas actividades del ser humano se legitimarán, y pronto tendremos un sistema electoral automatizado que garantice los principios y garantías procedimentales consignados en un Estado democrático.

## IX. FUENTES CONSULTADAS

Fernández Rodríguez, José Julio *et al.*, Voto Electrónico, estudio comparado en una aproximación jurídico-política. (Desafíos y Posibilidades), Fundación Universitaria de Derecho, Administración y Política S.C., Instituto Electoral y de Participación Ciudadana de Coahuila, Instituto Electoral de Querétaro, 2007.

García Orozco, Antonio, *Legislación Electoral Mexicana 1812-1988*, 3ª edición, México, Adeo editores, 1989.

Instituto Electoral y de Participación Ciudadana del Estado de Coahuila, Proceso Electoral Coahuila 2008, *sine data*.

Moreno, Alejandro, *El votante mexicano. Democracia, actitudes políticas y conducta electoral*, México, Fondo de Cultura Económica, 2003.

Ochoa Campos, Moisés, “Los debates sobre la adopción del sufragio universal y del voto directo”, Colección *Grandes Debates Legislativos*, Número 1, México, Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, XLVIII Legislatura, 1971.

- Orozco, José Luis *et al.*, *Pragmatismo y globalismo*, México, Fontamara-Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México, 1996.
- Pérez Porrúa, Francisco, *Teoría del Estado*, México, Porrúa, 1969.
- Prida, Ramón, *La nueva Ley electoral, Observaciones sobre la Ley de 19 de diciembre de 1911*, México, Imprenta universal de Andrés Sánchez Juárez, 1912.
- Revels Vázquez, Francisco, *Los partidos políticos en México ¿crisis, adaptación o transformación?*, 1ª edición, México, GERNIKA-Universidad Nacional Autónoma de México, 2005.
- Romero Flores, Rodolfo y Julio Alejandro Téllez Valdés, *Voto Electrónico, Derecho y otras Implicaciones*, Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM, próximo a publicarse.
- Téllez Valdés, Julio, *Derecho Informático*, 4ª ed., México, Mc Graw Hill, 2009.
- Valenzuela Georgette, José, *La legislación electoral mexicana 1812-1921. Cambios y continuidades*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales, 1992.
- Vizcarra Ruiz, Alejandra, *El proceso de democratización en México, 1812-2000*, México, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, 2002.

### **Páginas web**

- <http://www.votobit.org>  
<http://www.cee-slp.org>  
<http://www.cibersivo.com>  
<http://www.aceproject.org>  
<http://www.geneve.ch/ge-vote>  
<http://www.ive.it>  
<http://www.wheresthepaper.org>  
<http://www.electionaccess.org/Bp/>  
<http://www.notablessoftware.com/evote.html>

## ANEXO

RECOMENDACIÓN (2004) 11 DEL COMITÉ DE MINISTROS  
DEL CONSEJO DE EUROPA A LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE  
LOS ESTÁNDARES LEGALES, PROCEDIMENTALES Y TÉCNICOS  
DE LOS SISTEMAS DE VOTACIÓN ELECTRÓNICA  
(ESTRASBURGO, 30 DE SEPT. DE 2004)<sup>36</sup>

### I. ESTÁNDARES LEGALES

#### A. PRINCIPIOS DEL DERECHO DE SUFRAGIO

##### I. Sufragio universal

1. La interfaz que el votante utilice en un sistema de voto electrónico ha de ser comprensible y de fácil manejo.
2. El eventual requisito de inscripción en un censo especial para poder votar electrónicamente no supondrá impedimento alguno para el votante a la hora de participar en unas elecciones electrónicas.
3. Los sistemas de votación electrónica se diseñarán, en la medida de lo posible, con el fin de que aprovechar al máximo todas las ventajas que estos sistemas pueden ofrecer a las personas con discapacidades.
4. Mientras no haya accesibilidad universal para utilizar los sistemas de votación electrónica a distancia, estos sistemas sólo serán optativos y complementarios, respecto de los sistemas de votación tradicionales.

---

<sup>36</sup> Recomendaciones disponibles en: [http://www.coe.int/t/e/integrated\\_projects/democracy/02\\_activities/02\\_e-voting/01\\_recommendation/04E-voting%20Rec%20Spanish%20Traducción%20Rec%202004%2011%20Comité%20Mins%20Consejo%20Europa.asp](http://www.coe.int/t/e/integrated_projects/democracy/02_activities/02_e-voting/01_recommendation/04E-voting%20Rec%20Spanish%20Traducción%20Rec%202004%2011%20Comité%20Mins%20Consejo%20Europa.asp)

## **II. Sufragio igual**

5. En cualquier elección o referéndum se advertirá al votante de que no puede introducir más de una papeleta en la urna electrónica. El votante sólo estará autorizado para votar cuando conste que su papeleta aún no ha sido introducida en la urna.
6. Todo sistema de votación electrónica deberá impedir que el votante emita su voto a través de dos sistemas de votación distintos.
7. Todo voto depositado en la urna electrónica deberá ser escrutado, y cada voto emitido con motivo de la elección o del referéndum de que se trate deberá ser escrutado solamente una vez.
8. Cuando se utilicen de manera simultánea sistemas de votación electrónicos y no electrónicos, deberá contarse con un método seguro y fiable que permita agregar todos los votos y así calcular el resultado correcto.

## **III. Sufragio libre**

9. Las autoridades que introduzcan sistemas de voto electrónico garantizarán la libre formación y expresión de la opinión de los electores y electoras y, allí donde sea exigible, el ejercicio personal del derecho de sufragio pasivo.
10. La información e instrucciones de uso que se den a los electores a lo largo del proceso de la votación electrónica tendrá por objeto el evitar que éstos voten de manera precipitada o irreflexiva.
11. Los votantes deberán poder modificar el sentido de su voto en todo momento anterior a la emisión definitiva del mismo, así como interrumpir el proceso de votación. En ninguno de estos dos supuestos quedarán grabadas esas tentativas de voto ni ninguna persona podrá tener acceso a ellas.



12. El sistema de votación electrónica no permitirá que ningún tipo de influencia o manipulación se ejerza sobre los electores durante la votación.

13. El sistema de votación electrónica facilitará al votante la posibilidad de participar en la elección o referéndum sin tener que decantarse por ninguna de las opciones de voto. Por ejemplo, contemplará la posibilidad del voto en blanco.

14. El sistema de votación electrónica habrá de indicar de manera clara al votante que su voto ha sido emitido satisfactoriamente y que el proceso de votación ha concluido.

15. El sistema de votación electrónica habrá de impedir que una vez emitido un voto, éste pueda modificarse.

#### **IV. Sufragio secreto**

16. Todo sistema de votación electrónica se diseñará de modo que todo cuanto pudiera cuestionar el secreto del voto quede excluido de los diferentes estadios del proceso de la votación electrónica, y en particular del momento de la autenticación del elector.

17. El sistema de votación electrónica garantizará que los votos contenidos en la urna electrónica y los votos que se escrutan son, y seguirán siendo, anónimos y que no es posible reconstruir el vínculo entre el voto emitido y el votante.

18. El sistema de votación electrónica se diseñará de modo que el número de votos que se espere contener en una urna electrónica no haga posible establecer un vínculo entre el resultado y cada votante.

19. Se garantizará que la información utilizada durante el proceso de votación electrónica no puede ser utilizada para romper el carácter secreto del voto.

## B. GARANTÍAS PROCEDIMENTALES

### I. Transparencia

20. Los Estados miembros adoptarán paulatinamente las medidas necesarias que garanticen que los electores comprenden y confían en el sistema de votación electrónica que esté en vigor.

21. Se informará a la ciudadanía acerca del funcionamiento del sistema de voto electrónico que se vaya a utilizar.

22. Se dará a los electores la oportunidad de practicar cualquier nuevo método de voto electrónico antes de la emisión del voto electrónico e independientemente de éste.

23. Cualquier observador, dentro de lo permitido por la Ley, podrá presenciar y hacer observaciones sobre la votación electrónica, incluido el momento del escrutinio.

### II. Verificación y control

24. Los componentes del sistema de votación electrónica se revelarán al menos a las autoridades electorales competentes, de acuerdo con las necesidades que requieran las tareas de verificación y certificación.

25. Con carácter previo a la introducción de cualquier sistema de voto electrónico, y, una vez introducido, en los intervalos que se estimen oportunos, así como tras cualquier modificación que se haga al sistema, un organismo independiente, designado por las autoridades electorales, verificará que el sistema de voto electrónico funciona correctamente y que todas las necesarias medidas de seguridad se han adoptado.

26. La realización de un recuento será posible. Cualquier característica del sistema de voto electrónico que pudiera influir en la exactitud de los resultados será objeto de verificación.

27. El sistema de voto electrónico no podrá impedir la repetición parcial o total de unas elecciones o de un referéndum.

### **III. Fiabilidad y seguridad**

28. Las autoridades del Estado miembro garantizarán la fiabilidad y seguridad del sistema de voto electrónico.

29. Se adoptarán todas las medidas posibles para evitar cualquier posibilidad de fraude o de intrusiones no autorizadas que afecten al sistema durante todo el proceso de la votación.

30. El sistema de voto electrónico incluirá medidas para preservar la disponibilidad de sus servicios durante el proceso de votación. En particular, el sistema deberá ser inmune a disfunciones, “break-downs” o ataques de denegación de servicio.

31. Con carácter previo a la celebración de cualquier elección o referéndum electrónico, la autoridad electoral competente deberá comprobar que el sistema de voto electrónico funciona de manera correcta.

32. Únicamente las personas autorizadas por las autoridades electorales podrán tener acceso a la infraestructura central, a los servidores y a los datos electorales. Dichas autorizaciones serán objeto de una clara regulación. Las tareas técnicas más complejas se realizarán por equipos integrados por al menos dos personas. La composición de dichos equipos se renovará periódicamente. En la medida de lo posible, estas actividades deberán llevarse a cabo fuera del periodo electoral.

33. Mientras la urna electrónica esté recibiendo votos, cualquier intervención autorizada que afecte al sistema se hará por equipos de al menos dos personas, será objeto de informe, y podrá ser objeto de seguimiento por representantes de la autoridad electoral competente así como por cualquier observador electoral.

34. El sistema de voto electrónico preservará la disponibilidad y la integridad de los votos. También preservará la confidencialidad de los votos y los mantendrá sellados hasta el momento del escrutinio. En el caso de que los votos se almacenen o transmitan fuera de entornos controlados (ejemplo de entornos controlados son las mesas electorales) éstos habrán de encriptarse.

35. Los votos emitidos y la información sobre los votantes deberán permanecer sellados en tanto dichos datos se conserven, de modo que sea posible establecer vínculos entre ellos. La información sobre la autenticación de los votantes debe separarse de la información sobre la decisión hecha por el elector al votar, en un momento determinado de la elección electrónica o referéndum electrónico.

## **II. ESTÁNDARES PROCEDIMENTALES**

### **I. CONVOCATORIA**

36. La normativa sobre elecciones electrónicas o referéndum electrónicos contendrá calendarios de actuación en los que se expondrán con claridad todas las etapas o pasos de la elección o referéndum, tanto los previos como los posteriores a la celebración de la elección o referéndum.

37. El periodo durante el cual se puede emitir el voto electrónico no podrá comenzar antes de que se haya convocado la elección o referéndum. En el caso de que se fuese a utilizar el voto electrónico

a distancia, dicho periodo deberá ser establecido y dado a conocer al electorado, con suficiente antelación respecto del inicio de la votación.

38. Se informará cumplidamente a los votantes, con un generoso margen de tiempo anterior a la votación, de manera sencilla y clara, acerca de cómo va a organizarse la votación electrónica y de cuáles serán los pasos que tendrán que dar para participar en la misma y votar.

## II. VOTANTES

39. Deberá contarse con un censo electoral periódicamente actualizado. El elector podrá comprobar, como mínimo, la información que sobre sí mismo consta en el censo electoral, así como podrá interponer reclamaciones para corregir incorrecciones.

40. Se considerará la posibilidad de crear un censo electoral electrónico así como la posibilidad de introducir un mecanismo que permita la solicitud *on line* para inscribirse en el censo y, en su caso, para solicitar votar utilizando el voto electrónico. Si para la participación en una votación electrónica se requiere que el elector eleve una solicitud al respecto o que cumpla cualquier otro requisito adicional, se considerará la introducción de un procedimiento electrónico y, de ser posible, interactivo, para el cumplimiento de dichos requisitos.

41. En el caso de que se superpongan los periodos establecidos para la inscripción en el censo electoral y para la votación, se adoptarán las medidas necesarias para una correcta autenticación de los votantes.

### III. CANDIDATURAS

42. Se considerará la posibilidad de introducir un sistema *on line* de presentación de candidaturas.

43. Toda lista de candidatos que se genere y distribuya electrónicamente también deberá estar disponible para los electores por otros medios.

### IV. EMISIÓN DEL VOTO

44. Dado que las votaciones electrónicas a distancia tienen lugar mientras los colegios electorales están abiertos, se tendrá especial cuidado en lograr que el sistema se diseñe de tal modo que impida que cualquier elector vote más de una vez.

45. Las votaciones electrónicas a distancia pueden dar comienzo o finalizar en un momento anterior a la apertura de los colegios electorales. Dichas votaciones electrónicas no presenciales no pueden continuar tras el fin de la votación en los colegios electorales.

46. Se adoptarán medidas para poner a disposición de los electores toda la información necesaria para ayudarles y orientarles acerca de los pasos a seguir a la hora de utilizar el sistema de voto electrónico que corresponda.

En el caso del voto electrónico a distancia, dichas medidas también contemplarán la difusión de la información a través de diferentes medios de comunicación de amplio alcance.

47. Todas las opciones de voto deberán aparecer presentadas en igualdad de condiciones en el dispositivo que se utilice para la emisión del voto.

48. La papeleta electrónica por la cual el voto se emite deberá estar exenta de cualquier información relativa a las distintas opciones de voto que no sea la estrictamente necesaria para poder emitir aquél. El sistema de votación electrónica impedirá que puedan aparecer en el dispositivo de votación mensajes que pudieran influenciar la intención de voto del elector.

49. En el caso de que se permitiera el acceso a información sobre las opciones de voto desde el sitio creado específicamente para la votación electrónica, esta información debería estar presentada en igualdad de condiciones.

50. Antes de la emisión del voto, cuando se utiliza un sistema de voto electrónico a distancia, se llamará la atención del votante de manera expresa en el sentido de que la elección electrónica o referéndum electrónico en el que está a punto de votar de manera electrónica se trata de una elección o referéndum real con validez legal. En el caso de que se tratase de una prueba o experiencia piloto de votación electrónica, se informará a los votantes que no están participando en una elección o referéndum con validez y, en el supuesto de que estas pruebas se estén llevando a cabo coincidiendo con la celebración de elecciones reales, al mismo tiempo se les invitará a votar utilizando los sistemas de votación que estén en vigor.

51. Todo sistema de voto electrónico a distancia no permitirá que el votante obtenga un comprobante del contenido del voto emitido.

52. En entornos controlados ( N.T. mesas electorales), la información relativa a los votantes habrá de desaparecer inmediatamente del dispositivo visual, auditivo o táctil que haya sido utilizado por el elector para votar, una vez que éste haya emitido su voto.

Cuando en la mesa electoral se entregue al votante un comprobante, impreso en papel, de su voto emitido electrónicamente, aquél no

podrá ni mostrárselo a nadie ni sacar dicho comprobante fuera del lugar donde se ubique la mesa electoral.

## V. RESULTADOS

53. Hasta que no se proceda al cierre de la urna electrónica, el sistema de votación electrónica no revelará el número de votos emitidos a favor de ninguna de las opciones de voto. Esta información no se hará pública hasta que no finalice el periodo de votación.

54. El sistema de votación electrónica habrá de evitar que al procesar información, sobre los votos, en subgrupos integrados por un limitado número de votos se pudiera desvelar el sentido del voto de los votantes.

55. Cualquier decodificación necesaria para el escrutinio de los votos habrá de hacerse tan pronto como sea posible una vez que finalice el periodo de votación.

56. En el momento del escrutinio podrán participar los representantes de la autoridad electoral competente y podrá haber presencia de observadores.

57. Se dejará constancia de todo lo ocurrido en el proceso de escrutinio de los votos electrónicos en una relación en la que habrá de constar toda la información relativa al inicio y fin del escrutinio, así como a las personas que intervinieron en el mismo.

58. En el caso de que se produjera cualquier irregularidad que afectase a la integridad de algunos votos, éstos deberán registrarse haciéndose referencia a su carácter de votos cuya integridad se ha visto vulnerada.



## VI. AUDITORÍA

59. El sistema de voto electrónico podrá ser objeto de auditorías.
60. Las conclusiones que se desprendan del proceso de auditoría se aplicarán en las elecciones y referéndum que se celebren con posterioridad.

## III. ESTÁNDARES TÉCNICOS

El diseño de todo sistema de votación electrónica debe basarse en un comprensivo análisis de los riesgos que conlleva la efectiva y exitosa realización de unas elecciones o de un referéndum en concreto. El sistema de votación electrónica incluirá las garantías que, basadas en el análisis de riesgos antes citado, se consideren apropiadas para superar los riesgos que con el tiempo se hayan identificado. Los fallos o la degradación del servicio deberán mantenerse dentro de unos límites predefinidos.

### A. ACCESIBILIDAD

61. Se adoptarán medidas para garantizar el acceso de todos los votantes al software y a los servicios que se utilicen y, en su caso, se proveerá el acceso a sistemas de voto alternativos.
62. Los usuarios deberán ser tenidos en cuenta a la hora de diseñar los sistemas de votación electrónica, en concreto con el fin de que ayuden a identificar el grado de facilidad de uso y las limitaciones del sistema en todas y cada una de las etapas principales en el desarrollo del proceso.
63. Se suministrará a los usuarios, cuando sea necesario y posible, medios adicionales, como pueden ser, entre otros, interfaces espe-

ciales o asistencia técnica. Los medios que se pongan a disposición de los electores habrán de respetar tanto como sea posible los principios establecidos por la Web Accessibility Initiative (WAI).

64. Cuando se desarrollen nuevos productos se deberá considerar si éstos son compatibles con los ya existentes, incluidos aquéllos que utilicen tecnología para asistir a personas con discapacidades.

65. La presentación de las opciones de voto habrá de optimizarse para el votante.

## B. INTEROPERABILIDAD

66. Se utilizarán estándares abiertos con el fin de garantizar la interoperabilidad entre los diversos elementos, componentes o servicios técnicos que, utilizados en un sistema de votación electrónica, posiblemente deriven de fuentes distintas.

67. En el momento presente, el estándar abierto denominado Election Mark-up Language (EML) garantiza dicha interoperabilidad. El lenguaje EML se utilizará siempre que sea posible en las aplicaciones que se utilicen con motivo de la celebración de elecciones o referéndums electrónicos.

Corresponderá a los Estados Miembros decidir en qué momento adoptarán la utilización del lenguaje EML. El estándar EML, vigente en el momento de la adopción de esta Recomendación, así como la documentación informativa sobre el mismo, están disponibles en la página web del Consejo de Europa.

68. En aquellos casos en los que entren en juego exigencias específicas sobre datos electorales —en el caso de elecciones o de referéndums—, habrá de habilitarse un procedimiento para la ubicación de esos datos de manera que dichas exigencias se vean

debidamente cubiertas. El diseño de ese procedimiento permitirá la ampliación o la reducción de la información/datos que se provea, pero dicha información seguirá siendo compatible con la versión genérica del EML. El procedimiento que se recomienda es el que consiste en utilizar *lenguajes schema y pattern*.

### C. SISTEMAS OPERATIVOS

(Para la infraestructura central  
y los clientes en lugares controlados)

69. Las Autoridades Electorales competentes harán público el listado oficial del software utilizado en las elecciones o referéndums electrónicos. Los Estados Miembros podrán excluir de este listado, por razones de seguridad, el software de protección de datos. Como mínimo, en ese listado oficial se incluirá el software utilizado; las versiones; su fecha de instalación; y una breve descripción del mismo. Se regulará un procedimiento que permita la instalación periódica de versiones actualizadas, y parches, del software de alta protección. En cualquier momento deberá ser posible la revisión del estado de protección del equipamiento del sistema de votación electrónica.

70. Los responsables del funcionamiento del sistema deberán diseñar un procedimiento a seguir en caso de emergencias. Todo sistema de emergencia deberá atenerse a los mismos estándares y requisitos que el sistema original.

71. Con el fin de garantizar que el proceso de votación se desarrolla sin problemas, será preciso que se habiliten, y que estén permanentemente disponibles, los correspondientes mecanismos de apoyo o backup. El personal a cargo del proceso de votación deberá estar preparado para intervenir con rapidez siguiendo el procedimiento diseñado por las autoridades electorales competentes.

72. Los responsables de los equipos deberán seguir unos procedimientos que garanticen que durante el periodo de votación, el equipo de votación y el uso del mismo cumplen todos los requisitos. Regularmente se proveerá a los servicios de backup (copia de seguridad) con protocolos de seguimiento (*monitoring protocols*).

73. Con carácter previo a toda elección o referéndum, los equipos deberán ser revisados y deberán ser aprobados de acuerdo con el protocolo/normas redactadas por las autoridades competentes en materia electoral.

Se comprobarán los equipos para poder asegurar que cumplen las especificaciones requeridas. Los resultados de tal comprobación se remitirán a las autoridades electorales competentes.

74. Toda operación de carácter técnico habrá de seguir un determinado procedimiento de control de modificaciones. Deberá comunicarse cualquier modificación sustancial que afecte a los equipos clave.

75. El equipamiento clave en unas elecciones o en un referéndum electrónico deberá ubicarse en un lugar seguro, y dicho lugar, a lo largo del periodo electoral, o del referéndum, deberá ser protegido de cualquier interferencia, venga ésta de donde venga y sea esta realizada por quien sea. Durante el periodo electoral, o del referéndum, deberá aplicarse un plan de recuperación frente a desastres que provocaran pérdidas materiales. A mayor abundamiento, cualquier dato retenido tras el periodo electoral, o del referéndum, deberá guardarse de manera segura.

76. En el supuesto de que se produzcan incidentes que pudieran amenazar la integridad del sistema, los responsables de operar con los equipos informarán de manera inmediata a las autoridades electorales competentes, la cuales seguirán los pasos que sean necesarios para mitigar los efectos del incidente en cuestión.

Con carácter previo, las autoridades electorales especificaran el nivel de gravedad de los incidentes a partir del cual se deberá informar de los mismos.

## D. SEGURIDAD

### **I. Requisitos generales (referidos a las fases previas a la emisión del voto; a la votación en sí y a los estadios posteriores a la votación)**

77. Se adoptarán medidas técnicas y de organización, con el fin de asegurar que en el caso de *breakdown* (caída del sistema), o si se produce un fallo que afectase al sistema de votación electrónica, no sea posible la pérdida definitiva de datos.

78. El sistema de votación electrónica protegerá la privacidad de los individuos. Se mantendrá también la confidencialidad de los registros de votantes que estén guardados en, o que hayan sido comunicados a través del sistema de votación electrónica.

79. El sistema de votación electrónica se someterá regularmente a chequeos para garantizar que sus componentes funcionan de acuerdo con sus especificaciones técnicas y que sus servicios están disponibles.

80. El sistema de votación electrónica restringirá el nivel de acceso a sus servicios dependiendo de la identidad del usuario o de las funciones atribuidas a determinados tipos de usuarios. Sólo se dará acceso a los servicios expresamente asignados a ese usuario concreto o a esa clase de usuario. Antes de poder acometer cualquier operación se requiere que se haga efectiva la autenticación del usuario.

81. El sistema de votación electrónica protegerá los datos utilizados para la autenticación de manera que las entidades sin autorización no puedan utilizar fraudulentamente, interceptar, modificar o aperebirse de los datos relativos a la autenticación, o de parte de

ellos. En el supuesto de votación en medios no controlados (Vg. votación no presencial) se recomienda la utilización de mecanismos de encriptación para la autenticación.

82. Se garantizará el proceso de identificación de votantes y candidatos de tal modo que puedan diferenciarse inequívocamente de otras personas (identificación única o singular).

83. Los sistemas de votación electrónica generarán datos fiables y suficientes para que se pueda llevar a cabo una observación electoral. Deberá poder determinarse de manera fiable el momento en el que el evento que genere dichos datos sea susceptible de ser observado. Deberá mantenerse la autenticidad, disponibilidad e integridad de los datos.

84. El sistema de votación electrónica mantendrá fuentes temporales sincronizadas que han de ser fiables. La fuente temporal será lo suficientemente exacta como para mantener la constancia del paso del tiempo —las marcas temporales son necesarias para los procesos de auditoría y para los datos susceptibles de ser observados— así como para mantener el control temporal aplicable a los límites establecidos para el registro electoral, la presentación de candidatos, la votación o el escrutinio.

85. Las autoridades electorales son responsables de que estos requisitos de seguridad, que serán supervisados por organismos independientes, se cumplan.

## **II. Requisitos en las etapas previas a la emisión del voto (y requisitos predicables de los datos generados en la etapa de emisión del voto)**

86. La autenticidad, disponibilidad e integridad de las listas del Censo Electoral y de las candidaturas habrá de ser mantenida. La

fuente que genera los datos será autenticada. Se tendrán en cuenta las previsiones relativas a la protección de datos.

87. El hecho de que la presentación de candidaturas y, en caso de que así se requiera, la proclamación de candidaturas, se haya producido dentro de los plazos establecidos, deberá ser verificable.

88. Asimismo, también deberá ser verificable, se podrá averiguar si el registro de votantes se ha producido dentro de los plazos establecidos.

### **III. Requisitos en el momento de la emisión del voto (y requisitos predicables de los datos generados en las etapas posteriores a la emisión del voto)**

89. Se salvaguardará la integridad de los datos transmitidos provenientes de la etapa previa a la etapa de emisión del voto (Vg. listas del censo y candidaturas). Se llevará a cabo un proceso de autenticación del origen de los datos.

90. El sistema habrá de poner a disposición del elector una papeleta oficial auténtica. En el caso del voto electrónico a distancia/no presencial, el elector habrá de ser informado acerca de qué pasos ha de seguir para verificar que se ha establecido una conexión con el servidor oficial y que se halla ante una papeleta oficial auténtica.

91. Ha de poder verificarse el hecho de que el voto se haya emitido dentro del límite de tiempo permitido.

92. Se adoptarán las medidas oportunas para garantizar que el sistema utilizado por los votantes para emitir el voto esté protegido frente a cualquier interferencia externa que pudiera modificar el voto.

93. Una vez que el voto haya sido emitido, habrá de destruirse toda información residual que deje ver la preferencia del elector o el voto

de éste. En el caso del voto electrónico a distancia/no presencial, se comunicará al votante cómo ha de eliminar esa información residual, cuando esto sea posible, del equipo desde el que haya emitido el voto.

94. Todo sistema de votación electrónica, en un primer momento, garantizará que el elector que intenta votar tiene derecho de sufragio activo. En su caso, el sistema de votación electrónica autentificará al elector y garantizará que sólo se emitirá, y se guardará en la urna electrónica, el número de votos que cada elector pueda emitir.

95. Todo sistema de votación electrónica garantizará que la elección del votante esté reflejada en el voto emitido y que los votos sellados sean guardados en la urna electrónica.

96. Tras el fin del periodo de votación electrónica, ningún elector estará autorizado para entrar en el sistema de votación electrónica. No obstante, se aceptará la entrada de votos electrónicos en la urna electrónica durante el tiempo suficiente tras el fin de ese periodo con el fin de cubrir el supuesto de que se hubieran producido retrasos en la transmisión de datos a través del canal de recepción de datos electrónicos.

#### **IV. Requisitos en las etapas posteriores a la emisión del voto**

97. Se salvaguardará la integridad de los datos transmitidos provenientes de la etapa de emisión del voto. Se llevará a cabo un proceso de autenticación del origen de los datos.

98. En el proceso seguido para contar los votos emitidos, éstos se contarán de manera exacta. El escrutinio de los votos podrá ser reproducido.



99. El sistema de votación electrónica mantendrá, durante el tiempo que se estime oportuno, la disponibilidad y la integridad de la urna electrónica, así como el resultado del escrutinio.

## E. AUDITORÍA

### I. Generalidades

100. Se diseñará y pondrá en marcha un sistema de auditoría como parte integrante del sistema de votación electrónica. Sistemas de auditoría estarán presentes en distintos niveles del sistema: lógico, de aplicación y técnico.

101. El sistema de auditoría integral de un sistema de votación electrónica incluirá grabaciones, proveerá mecanismos de monitoreo y de verificación. Los sistemas de auditoría que cuenten con las características citadas en las Secciones II-V, véase a continuación, deberán, por tanto, utilizarse para cumplir los requisitos puestos de manifiesto.

### II. Grabación

102. El sistema de auditoría ha de ser abierto, exhaustivo y pondrá de manifiesto cualquier variable a tener en cuenta, cualquier amenaza en potencia.

103. Un sistema de auditoría ha de grabar tiempos, eventos y acciones, entre ellos:

a) toda la información relativa a la votación, incluyéndose aquí el número de electores, el número de votos emitidos, el número de votos nulos, el escrutinio y la repetición de escrutinios.

b) cualquier ataque infligido al sistema de votación electrónica y a su infraestructura de transmisión de datos.

c.) las fallas del sistema, el mal funcionamiento del mismo y otros eventos que hubieran puesto en peligro el sistema.

### **III. Seguimiento (monitoreo)**

104. El sistema de auditoría permitirá supervisar las elecciones o el referéndum y verificar que los resultados y los procedimientos respetan las previsiones legales en vigor.

105. No se revelará a personas no autorizadas la información que resulte de la auditoría.

106. El sistema de auditoría salvaguardará el anonimato de los votantes en todo momento.

### **IV. Verificación**

107. El sistema de auditoría permitirá el cruce de datos para comprobar y verificar el correcto funcionamiento del sistema de votación electrónica y la exactitud de los resultados, detectando el fraude electoral y probando que todos los votos escrutados eran auténticos y que todos los votos emitidos fueron contados.

108. El sistema de auditoría permitirá verificar que unas elecciones o un referéndum electrónicos has cumplido la normativa en vigor, con el fin de verificar que los resultados reflejan de manera exacta el número de votos emitidos.

### **V. Otros**

109. Todo sistema de auditoría deberá estar protegido contra los ataques que puedan corromper, alterar o generar la pérdida de los registros hechos por el sistema de auditoría.

110. Los Estados miembros adoptarán las medidas adecuadas para garantizar la confidencialidad de toda información obtenida por cualquier persona durante el desarrollo de las funciones propias de la auditoría.

#### **F. Certificación**

111. Los Estados Miembros iniciarán procesos de certificación que permitan a cualquier componente/elemento de tecnología de la información o la comunicación ser puesto a prueba para lograr el certificado de cumplimiento de los requisitos técnicos descritos en esta recomendación.

112. Con el fin de promover la cooperación internacional y evitar la duplicación del trabajo, los Estados Miembros tomarán en consideración si sus respectivas agencias suscribirán, en caso de que no lo hayan hecho todavía, alguno de los principales acuerdos de reconocimiento mutuo como, por ejemplo, el acuerdo Europeo sobre Cooperación para Acreditación, el acuerdo de Cooperación para la Acreditación Internacional de Laboratorios, y el Foro para la Acreditación Internacional, así como cualquier otra organización de esta naturaleza.

**El voto electrónico**  
es el cuaderno núm. 14 de la serie  
*Temas selectos de Derecho Electoral.*  
Se imprimió en agosto de 2010  
en la Coordinación de Comunicación Social,  
del Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación  
Carlota Armero núm. 5000, colonia CTM Culhuacán,  
Del. Coyoacán, México, D.F., 04480.

Su tiraje fue de 1,500 ejemplares