

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS  
CARRERA DE DERECHO**



**MONOGRAFÍA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO ACADÉMICO DE LICENCIADO EN DERECHO**

**NECESIDAD DE UN NUEVO SISTEMA DE VOTACIÓN PARA  
REDUCIR EL DELÍTO DE FRAUDE EN EL RECUENTO DE VOTOS DE  
LOS COMICIOS ELECTORALES INCORPORANDO EL MÉTODO DE  
VOTACIÓN ELECTRÓNICO.**

**INSTITUCIÓN: SERVICIO DE REGISTRO CÍVICO LA PAZ DEL TRIBUNAL  
SUPREMO ELECTORAL**

**POSTULANTE: ADOLFO PERALTA IBAÑEZ**

**La Paz – Bolivia  
2011**

*Dedicatoria:*

*Dedicado a las personas que me dirigieron en el camino del conocimiento que hicieron posible con la educación, voluntad, esmero, lograr en la vida un objetivo, con su apoyo, con la fe, con el amor es dedicado a mi Padre y a mi hermano el presente Trabajo de Investigación.*

*Agradecimientos:*

*A la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la carrera de Derecho por los conocimientos brindados en las Aulas, a los Docentes que estuvieron en las Materias cursadas para llegar a este objetivo que es la licenciatura.*

*A la Institución Servicio de Registro Cívico La Paz del Tribunal Supremo Electoral donde realice el Trabajo Dirigido de manera Responsable.*

## ÍNDICE

<b>Dedicatoria</b>	
<b>Agradecimientos</b>	
<b>Prólogo</b>	
<b>Introducción</b>	

### CAPÍTULO I LA VOTACIÓN ELECTRÓNICA

1.1 Antecedentes históricos.....	1
1.2. Esquema de voto electrónico propuesto.....	4
1.3. Necesidad de verificación del voto.....	5
1.4. Breve Descripción del eVote (voto electrónico).....	7
1.4.1. Definición de eVote (voto electrónico).....	7
1.4.2. Definición de Voto Digital.....	8
1.4.3. Requisitos del voto electrónico.....	8
1.5. Requisitos de seguridad para implementar el eVote (voto electrónico).....	9
1.5.1- Separación de funciones.....	9
1.5.2- Control del sistema.....	10
1.5.3- Código abierto.....	10
1.6- Seguridad y confianza.....	10

### CAPÍTULO II DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

2.1 Definición del Problema.....	11
2.2. Inconvenientes del voto electrónico.....	11
2.1.1. Problemas sociales.....	11
2.1.2. Problemas Tecnológicos.....	12
2.3. Facilidad, velocidad, corrección: confianza.....	13
2.3.1. Facilidad.....	13
2.3.2. Velocidad.....	15
2.3.3 Corrección.....	16

2.3.4. Confianza.....	18
2.4. Debilidades de los sistemas de e-vote.....	19
2.4.1. Seguridad de las máquinas de votación.....	19
2.4.2. Dificultad de verificar el eVote (voto electrónico).....	21
2.4.3. Requisitos incompatibles.....	22
2.5 Referencias que amparan el problema.....	24
2.5.1. Tecnología, errores, integridad; Verificabilidad.....	24

**CAPÍTULO III  
ANÁLISIS DE REQUISITOS DE LA LEY ELECTORAL  
EN BOLIVIA Y AMÉRICA LATINA**

3.1 Ley del Régimen Electoral.....	26
3.2 Faltas y delitos electorales.....	29
3.3 Delitos electorales.....	32
3.4 Fuentes legales en Bolivia y América Latina.....	38
3.5 Concepto y tipos.....	39
3.6. Análisis particularizado de algunos tipos delictivos en América latina.....	41
3.6.1. Omisión del sufragio.....	41
3.6.2. Violación del secreto del voto.....	43
3.6.3. Voto múltiple o ilegal.....	44
3.6.4. Constricción de la libertad de sufragio.....	45
3.6.5. Incumplimiento de funciones electorales.....	48
3.6.6. Otras conductas tipificadas.....	49
3.7. Aspectos procesales.....	50
3.8. Requisitos de la Ley en Bolivia.....	51
3.8.1. Carácter del sufragio.....	51
3.8.2. Padrones electorales.....	52
3.8.3. Oficialización de candidatos.....	52
3.9. Procedimiento de votación.....	53
3.9.1. Las juntas electorales.....	54
3.9.2. Aplicabilidad de los sistemas de eVote (voto electrónico).....	54

3.9.3. Tarjetas Perforadas.....	55
3.9.4 Optical mark-sense voting system.....	55
3.9.5. Mecanical – Lever Machines.....	55
3.9.6 Todo sistema de tecnología basada en máquinas DRE.....	56

**CAPÍTULO IV  
ESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA**

4.1 Descripción global de la solución propuesta.....	56
4.2 Método Pantalla-Impresora.....	57
4.2.1. Características generales.....	57
4.2.2. El proceso de votación.....	60
4.2.3 Procedimiento de votación electrónico.....	61

**CAPÍTULO V  
EL MÉTODO DE APLICACIÓN**

5.1 Verificabilidad del método.....	66
5.1.1. Pruebas físicas.....	67
5.1.2. El ticket.....	67
5.1.3. Pantalla de papel.....	69
5.1.4. Método de verificación real.....	70

**CAPÍTULO VI  
RESULTADOS**

6.1. Cumplimiento del objetivo.....	71
6.1.2. Cumplimiento de los requisitos de eVote (voto electrónico).....	70
6.2. Ventajas y Desventajas del método.....	76
6.2.1. Ventajas.....	76
6.2.3. Desventajas.....	78

## **CAPÍTULO VII CONCLUSIONES**

7.1 Conclusiones Generales.....	79
7.2 Recomendaciones Especificas.....	80

### **ANEXOS Bibliografía**

## **PRÓLOGO**

Es un grato agrado, para mi presentar este Trabajo de Investigación realizado con detalle y certeza en uno de los problemas latentes en nuestra actualidad en Bolivia, en los últimos tiempos estuvimos muy apartados de la era tecnológica y es momento para implementar nuevos sistemas de votación para así reducir el fraude en las diferentes elecciones que se presenten y no solo ese el problema si no otros que vienen de la mano del mismo como la lentitud en conocer resultados, en la desconfianza que existe en el ciudadano de saber si lo que el emite será reflejado en los resultados finales de los comicios electorales.

El estudiante con mucha audacia y conocimiento extracto lo mas relevante en el trabajo de investigación por lo que es muy fácil la comprensión del mismo y lo que el quiso reflejar en el mismo será comprendido por los lectores.

Es por ello lo acertado del tema investigativo y una propuesta muy interesante al momento de implementar este sistema de votación electrónico.

Además se puede apreciar en el contenido del mismo que el estudiante realizo una ardua investigación de la normativa, no solo del país sino también de la legislación Comparada en América latina del tema tratado en el presente trabajo investigativo y sus resultados al momento de aplicarlos a esos países.

Su objetivo principal es el de establecer la democracia al momento de emitir el voto, que el ciudadano pueda sentirse tranquilo al momento del sufragio y que con el nuevo sistema propuesto todo lo que antes era difícil ahora se vuelva mas ligero y mas confiable al hablar de seguridad, en el voto, al secreto del voto ya la libertad que uno expresa al vivir en un país democrático.

Por lo que felicito al Autor, por este gran aporte que hace presente a nuestra sociedad, el cual deberá ser considerado por las Autoridades Respectivas.

**Dr. Marco Antonio Centellas Castro**  
**Docente y Vicedecano de la Carrera Derecho UMSA**



## **INTRODUCCIÓN.-**

En este Trabajo se presenta el objetivo principal de la monografía que consiste en diseñar un sistema de votación electrónica para solucionar los problemas de fraude en los recuentos de votación que poseen los métodos actuales. Como el foco del diseño está centrado en incrementar la confianza de los electores en los sistemas de Votación.

El desafío que planteo consiste en que la comprobación no comprometa el secreto de voto, la velocidad en obtener los resultados oficiales o la facilidad del proceso. Estas características permitirán que los ciudadanos confíen en la votación electrónica y pierdan el miedo a que se efectúe un fraude a gran escala.

El sistema debe asegurar que ni siquiera una autoridad electoral pueda rastrear algún voto. Sin embargo, debe existir alguna forma, en el caso que el voto publicado no coincida con la elección que hizo el votante frente a la máquina, de que éste pudiera demostrar el error cometido sin comprometer el anonimato del sufragio.

Como resultado se busca obtener un procedimiento sencillo, seguro y que sea confiable por parte de la población en general y la gente especializada en sistemas en particular. Que pueda ser implementado, característica que obliga a cumplir con los requisitos que se plantean al final de este capítulo.

En los últimos años se han estado utilizando medios electrónicos para automatizar y hacer más eficientes los diferentes procesos de una elección. Aún cuando esta automatización se ha presentado de manera gradual, el propósito final es utilizar medios electrónicos en cada uno de los procesos:

registro de votantes, autenticación de los votantes, emisión del voto y escrutinio y publicación de resultados. Los sistemas de votación electrónica han generado controversia debido a diferentes problemas que han surgido con su uso, especialmente en el aspecto de seguridad. La complejidad en la seguridad aumenta cuando se utilizan medios electrónicos remotos como Internet. Por otro lado, el voto electrónico remoto aporta grandes ventajas y por esta razón se

continúa con la búsqueda de soluciones que permitan la automatización de los procesos de una elección de una manera fiable.

Esta tesis contribuye en la seguridad relacionada con los diferentes procesos de elecciones, principalmente cuando se llevan a cabo a través de medios electrónicos remotos. Se proponen diferentes mecanismos de seguridad enfocados a los procesos de registro remoto de votantes, de votación y verificación individual, de consolidación de resultados de votación y de auditoría. Cada uno de esos mecanismos, además de proporcionar seguridad a los procesos, tienen en cuenta la transparencia frente a los votantes y demás participantes en una elección. Adicionalmente, se considera la facilidad de implementación y uso de dichos mecanismos.

unidades electorales y para una transferencia segura de dichos resultados hacia un servidor de consolidación. Finalmente, se describen los diferentes procesos de auditoría utilizados para los sistemas de voto electrónico. Se propone un mecanismo de auditoría que permite corroborar el correcto funcionamiento de un sistema de voto electrónico remoto, especialmente para detectar la inserción de votos ilegítimos. El mecanismo se basa en el uso de criptografía para la protección de los votos una vez que estos han sido recibidos por el servidor de votación.

Se analizan los diferentes sistemas de voto remoto así como los requisitos de seguridad que se deben considerar en dichos sistemas. Se describe también la dificultad para satisfacer algunos de esos requisitos, especialmente en el voto electrónico remoto. También se analizan algunas de las principales amenazas de seguridad que afrontan los sistemas de voto electrónico remoto. Además se lleva a cabo un estudio comparativo de los diferentes sistemas de voto remoto y se describe un esquema de votación que permite una transición gradual hacia el voto remoto por Internet. Por otra parte, se describen los diferentes esquemas criptográficos de voto electrónico remoto, se analizan sus ventajas y desventajas y se presenta una comparación de dichos esquemas para determinar su factibilidad de implementación en escenarios reales.

También se analiza la complejidad en el proceso de generación de un censo electoral a través de medios remotos de comunicación. Se propone en esta tesis

un sistema de registro remoto de votantes que logra constituir un censo electoral de una manera fiable. Para lograrlo, se hace uso de técnicas criptográficas y biométricas.

Parte esencial de esta tesis es la posibilidad de verificación del voto por parte del votante (verificación individual). Se analizan diferentes propuestas y se proponen dos esquemas de votación por Internet que incluyen mecanismos para que el votante pueda verificar el correcto tratamiento de su voto.

Adicionalmente se propone un método de consolidación de resultados de una elección. El método propuesto se puede aplicar al voto electrónico remoto e incluso a los casos en los que la elección se lleva a cabo por distintos canales de votación (presenciales o remotos). Se utilizan técnicas criptográficas para proteger los resultados generados en cada uno de los canales de votación o unidades electorales y para una transferencia segura de dichos resultados hacia un servidor de consolidación. Finalmente, se describen los diferentes procesos de auditoría utilizados para los sistemas de voto electrónico. Se propone un mecanismo de auditoría que permite corroborar el correcto funcionamiento de un sistema de voto electrónico remoto, especialmente para detectar la inserción de votos ilegítimos. El mecanismo se basa en el uso de criptografía para la protección de los votos una vez que estos han sido recibidos por el servidor de votación.

# CAPÍTULO I

## 1.1 Antecedentes Históricos

Los romanos expidieron la Lex Julio de Ambitu para reprimir el empleo de medio ilícitos en la obtención de funciones públicas.

Los griegos, antes impusieron la pena de muerte, al ciudadano que votaba dos veces, también se castigaba así a quien vendía o compraba el voto.

Con el tiempo aparece en el Derecho Universal, el “BROGLIO” que se refirió al fraude electoral y a la compra de votos.

Así se llega al Derecho Francés de la revolución, que en el Código Brumario IV en sus Artículos 616 y 617 preveía las severas penas para los actos de violencia contra la libertad de sufragio aunque no se refirió al fraude electoral, que daña la legalidad y sinceridad del voto.

El Código penal Francés de 1810 refirió res formas específicas de suplantar la voluntad popular: la violencia misma o coerción, la corrupción y el fraude electoral. Encontramos el tutelaje de tres bienes en esta regulación jurídica, fundamentales al Derecho Electoral: la libertad de sufragio, que se con el uso de la fuerza, la honestidad del proceso electoral, que se afecta con la corrupción y la sinceridad del sufragio universal que es dañado por el fraude electoral.

Esta tendencia continúa protegiéndose a cabalidad la universalidad del sufragio hasta las leyes francesas de 1849 y 1852.

Clara deducción resulta que las legislaciones sobre “delitos electorales” tienen por objeto reprimir actos que atenten contra el secreto, la universalidad, la obligatoriedad o la individualidad del sufragio incluso hay quienes ven a los delitos electorales como un ataque al Estado en su seguridad interior, cuando en realidad estos ilícitos dañan al estado en sus función de organizador de los procesos, afectando la voluntad soberana del pueblo.<sup>1</sup>

La tendencia de la codificación ha transitado por códigos penales latinoamericanos como el nuestro “delitos contra la voluntad popular”, el mejicano “delitos

---

<sup>1</sup> HISTORIA ANTIGUA, editorial el libro, 1997, pag. 85 - 100

electorales”, el colombiano y ecuatoriano “ delitos del sufragio” u algunos precedentes argentinos “ delitos de la libertad política”.

En agosto de 2009 se conocieron distintos documentos desclasificados de Estados Unidos, los cuales relatan una conversación en diciembre de 1971 en Bermudas, entre Richard Nixon y primer ministro británico Edward Heath, en la cual el primero afirmó que "*Los brasileños ayudaron a amañar la elección uruguaya*".<sup>5</sup>

Las ultimas dos décadas el mundo ha vivido cambios sorprendentes, esto por la influencia de la electrónica y la automatización en la vida diaria de los ciudadanos; a esto no a sido ajeno la administración electoral, lo cual se ha concretizado en lo que se denomina el voto electrónico, que a nivel de Sudamérica ya a dado sus primeros frutos. Antes de pasar a señalar las experiencias sudamericanas en voto electrónico y sus consecuencias respectivas, habrá que esclarecer de qué se trata este fenómeno. Se denomina: “**sistema de votación electrónica**” a la combinación de equipos mecánicos y electromecánicos o electrónicos, que incluye el software requerido para programar y controlar al equipo que se usa para definir las papeletas de votación, este sistema también puede incluir la transmisión de resultados sobre redes de telecomunicación. Y se denomina “**voto electrónico**” a aquel voto que se realiza por medio de algún dispositivo electrónico en forma automática en una computadora, en aquel Terminal se presentan todas las opciones en competencia para permitir la selección inmediata, el escrutinio de votos es inmediato lo que posibilita que se entreguen resultados en corto tiempo.

Aunque otros autores sostienen que el voto electrónico posee dos acepciones: **la acepción amplia** del concepto de voto electrónico implica la referencia a todos los actos electores factibles de ser llevados a cabo apelando a la tecnología de la información, estos incluyen registro de ciudadanos, confecciones de mapas electorales, gerencia, administración y logística electoral, el ejercicio del voto en si mismo, el proceso de escrutinio, transmisión de resultados y su certificación oficial; en **la acepción restringida** se refiere exclusivamente al acto de votar.

Otra experiencia destacable en nuestra región, fue el uso de máquinas electrónicas en las elecciones internas de la Comisión Central de la Mujer del

Partido Colorado de la **República del Paraguay**. Esta medida es resultado de un Convenio realizado con el Tribunal Superior Brasileiro. En este caso se contó con urnas electrónicas en tres seccionales coloradas de la Capital y en todas las de Ciudad del Este y Alto Paraná. El balance sobre el uso urnas electrónicas resultó positivo porque se comprobó que hay confianza hacia el moderno sistema de sufragio. Es así que en el 2003 el 46% de los electores voto mediante cuatro mil urnas electrónicas para elegir al presidente; por la confianza y el éxito de este sistema de votos el tribunal superior de justicia electoral planteo para las siguientes elecciones municipales el uso total del voto electrónico. En consecuencia existen proyectos para extender el uso del voto electrónico a todos los demás sufragios y en todos los niveles, incluso en las elecciones internas de los partidos políticos.

**La república del Ecuador** también se sumó a este avance tecnológico con motivo de las elecciones seccionales del 17 de octubre de este año. La experiencia adoptó la forma de prueba piloto en cinco parroquias electorales que totalizan un total de 60.507 personas, que representan el 0,7% de los electores. El resultado fue altamente positivo y los veedores internacionales constataron que no se presentaron dificultades técnicas ni de capacitación. En el plan piloto ecuatoriano intervino el Tribunal Superior Electoral del Brasil, el cual prestó a su similar ecuatoriano 700 urnas electrónicas; de estas, 271 se utilizaron en la elección y, el resto, en capacitación para los delegados de las organizaciones políticas y los miembros de las Juntas Receptoras del Voto.

En **Argentina**, se ha tenido experiencias de voto electrónico, en el nivel de prueba piloto, en los comicios de 2003. Para que esta experiencia pueda hacerse efectiva de manera continua hace falta, aun, que el congreso Nacional apruebe la reforma al código nacional electoral. La legislación bonaerense ha aprobado el uso de este mecanismo para las elecciones municipales para su circunscripción. En **Colombia** la reforma política colombiana aprobó los artículos para el voto electrónico. El país comenzaría a usar este sistema con programas pilotos en pequeñas ciudades y el numero de urnas representaría el 10% del total de ochenta mil mesa de votación.

## **1.2. Esquema de voto electrónico propuesto**

El sistema se puede dividir en 4 grandes etapas. La primera de ellas es la de inicialización, en la cual se configuran los datos de las máquinas intervinientes. La segunda etapa es la de votación, que tiene lugar el día de los comicios y se inicia con la impresión de un acta que certifica que las máquinas no poseen votos almacenados, ni personas señaladas como que ya efectuaron su voto. A continuación, empieza el proceso normal de votación que se encuentra dividido en 2 fases, una de identificación del elector y otra de sufragio, y ocurre de la siguiente manera:

1. El elector se identifica ante las autoridades de mesa, con su documento. Estas realizan la lectura óptica del mismo para que la máquina de identificación verifique su presencia y habilitación en el padrón.
2. Si está en condiciones de votar, se le toma una lectura de una huella dactilar para habilitar la máquina de votación que se encuentra en el cuarto oscuro. El elector ingresa a este cuarto y se autentifica tomando una nueva lectura de su huella dactilar.
3. La emisión se concreta eligiendo una opción de las desplegadas en una pantalla por medio de un teclado. En el caso de ser un elector discapacitado, el sistema prevé alternativas (sonido, braille, etc.).
4. Una vez efectuada la selección, el sistema le permite al elector verificar las opciones elegidas antes de emitir el voto. En este momento, si lo desea, puede cambiar sus preferencias, la cantidad de veces que le fuera necesario. Cuando está seguro, elige la opción "Emitir" o "Votar" y el voto se almacena en la memoria digital de la máquina.
5. La máquina emite un comprobante en papel que el sufragante debe retirar para poder verificar su voto.
6. El elector recibe su documento con la constancia de haber votado. Se asienta la emisión y éste queda inhabilitado para – si quisiera o lo intentara - volver a votar en otro sitio.

Este proceso se repite hasta finalizar el horario de votación, donde las autoridades de mesa activan los procedimientos que poseen las máquinas para realizar los

conteos y emitir las actas de cierre necesarias. La tercer etapa es la de transmitir de los resultados a los centro de consolidación de datos. Esta última acción se realiza del modo más seguro posible (datos cifrados, sistemas de clave pública – privada de alta seguridad) para garantizar la inalterabilidad de la información. En forma jerárquica se transmiten los datos y los resultados parciales hasta un centro donde se alcanza el resultado de los comicios. La cuarta etapa es la de verificación que ofrece a los votantes 2 formas de efectuarla. La primera de ellas sirve como aproximación y se realiza a través de Internet mediante un código impreso en el comprobante devuelto por la máquina de votación. La segunda es un lugar público, con condiciones similares a los cuartos oscuros, donde queda de manifiesto el candidato votado. Esta última forma autentifica al elector y posee la seguridad necesaria para no revelar el secreto y no violar el anonimato del voto. En caso de no corresponder el sufragio reflejado por la máquina con el emitido por el elector, existe un ente regulador al cual se le pueden presentar pruebas que demuestran la falla y no descubren el secreto del sufragio.<sup>2</sup>

### **1.3. Necesidad de verificación del voto**

El eVote (voto electrónico) presenta varias ventajas por sobre los sistemas de votación tradicionales. Una de ellas consiste en la posibilidad de que personas que sufren determinadas discapacidades, como ser la falta de visión, puedan votar sin ayuda de un oficial de mesa. Otra de las ventajas que presenta es la reducción de costos electorales que afrontan los partidos políticos causados por la emisión de boletas. En particular este punto permite igualar las posibilidades de triunfo en los comicios de

todos los partidos políticos, ya que ninguno se privará de recibir un voto por carecer de suficientes boletas, acontecimiento que hoy tiene lugar. Finalmente la velocidad en que se efectúa el escrutinio y se obtienen los resultados, es varias veces superior. El escenario planteado permite pensar al eVote (voto electrónico) como solución a los problemas que nos afectan actualmente, sin embargo todavía existen inconvenientes que no hacen posible implementarlo.

---

<sup>2</sup> Diccionario Espasa Calpe, Tomo 6, editorial Espasa 1999, pag. 35 - 55



Las tecnologías actuales que implementan la votación electrónica presentan varias dificultades que aún no han sido resueltas (véase anexo A). Algunas de ellas corresponden a riesgos que, en el caso de materializarse, podrían provocar la caída del sistema electoral por completo. Estos inconvenientes hacen que el eVote (voto electrónico) no tenga el aval suficiente y sea cuestionado permanentemente por científicos de sistemas y personas no idóneas.

Hoy en día la votación electrónica es un tema que se ha instalado en la sociedad. En las elecciones de diputados y senadores de fines de octubre de 2005, se realizó una prueba para implementar los sistemas eVote (voto electrónico) en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En el corto plazo aquello que hoy se está probando formará parte de nuestros procedimientos electorales. Si bien la sociedad argentina desconfía de los aparatos políticos, el acto ciudadano de votación sigue siendo

noble y honrado. La impunidad que invade a la Argentina crea un marco perfecto para que el problema de fraude a gran escala alarme a más de una persona. El alto índice de riesgo provoca desconfianza.

Por tales razones se requiere un sistema de votación que permita verificar el voto emitido, mitigando el riesgo de fraude e incrementando la confianza del elector en el uso de la tecnología en el acto de sufragio. Esta es la única forma de crear las bases necesarias para implementar el eVote (voto electrónico) y aprovechar sus ventajas innatas, porque de no existir un proceso que permita comprobar el sufragio, la falta de confianza de los ciudadanos en los sistemas de votación electrónica provocarían el retorno a los sistemas de tradicionales o el constante cuestionamiento a los candidatos electos por sospechas de fraude.

El método propuesto como solución en este trabajo es verificable ya que finalizada la elección permite a los sufragantes presentarse con el comprobante otorgado por la máquina de votación en un recinto custodiado para asegurar la libertad y privacidad de los electores y, tras autenticar a las personas que se presentan, dejarles de manifiesto el sufragio emitido. El candidato expuesto por la máquina de verificación, es por quien el sistema interpretó que votó del ciudadano por lo que el

elector puede comprobar si su intención fue comprendida debidamente. Sin embargo, este proceso no alcanza para garantizar la verificabilidad del método. Para poder afirmar que el sistema de votación permite comprobar los sufragios emitidos, debe existir una instancia a la cual recurrir en el caso que la verificación arroje un resultado negativo para probar el error. El sistema provee al sufragante de un comprobante tangible que en conjunto con otra prueba física que queda en manos de un ente regulador, conforman la evidencia necesaria y suficiente para demostrar la falla del sistema de votación sin revelar el secreto del voto. Sólo bajo estas condiciones se puede afirmar que un método de votación es verificable. Se requiere que el ciudadano pueda comprobar fehacientemente su voto y pueda probar, sin revelar el secreto y anonimato del sufragio, las fallas del sistema. Como la solución propuesta en el trabajo cumple estas condiciones, se puede aseverar que el método es verificable.

## **1.4. Breve Descripción del eVote (voto electrónico)**

### **1.4.1. Definición de eVote (voto electrónico)**

Se puede definir el voto electrónico o eVote (voto electrónico) como la aplicación de dispositivos y sistemas de tecnología de la información y telecomunicaciones al acto del sufragio. Pero este nuevo concepto no implica solamente un cambio de herramientas y materiales. No significa pasar de la urna de madera, cartón y papel, al metal y al software. Este nuevo sistema ofrece mucho más, porque las posibilidades que brinda permiten rediseñar la estructura electoral vigente en el país. A su vez, cuando se habla de voto electrónico, también se hace referencia a la tecnología aplicada en las etapas que se desarrollan el día de los comicios; tales como el registro y la verificación de la identidad del elector, la emisión del voto, el recuento de votos y la transmisión de los resultados. La incorporación del voto electrónico puede abarcar todas o una de estas etapas, manteniéndose el resto de las operaciones manuales. <sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> DICCIONARIO OMEBA, omeba 2007

### **1.4.2. Definición de Voto Digital**

Es el voto electrónico realizado desde una ubicación remota. No requiere la presencia física del elector en el centro de votación. El voto digital es realizado vía Internet y no será analizado en este trabajo.

### **1.4.3. Requisitos del voto electrónico**

Se pueden clasificar los requisitos en dos:

#### **a) Desde el punto de vista del sufragante.**

- La confianza del elector en el buen funcionamiento del sistema.
- La conveniencia del elector para usarlo. Esta se resume en la facilidad, la comodidad y la sencillez que presente el sistema de emisión del voto electrónico.

#### **b) Los requisitos intrínsecos del eVote (voto electrónico).**

- Anonimato, privacidad y no coerción

Los sistemas de voto electrónico deben garantizar el anonimato, la privacidad y la no coerción al momento de emitir el sufragio. Es decir, los ciudadanos deben poder votar en total libertad y privacidad, sin que su identidad pueda ser vinculada al voto, respetando así el mandato constitucional. Para ello es necesario mantener separados los padrones de las e-urnas, de manera de garantizar el secreto del voto, aunque estén digitalizados.

- Elegibilidad y autenticidad

Se debe garantizar que sólo puedan votar los electores habilitados y empadronados. La identidad debe ser debidamente comprobada con el fin de asegurar que voten únicamente los ciudadanos habilitados y que sólo puedan hacerlo una vez.

- Integridad

Los sistemas de votación deben poder asegurar que los votos no sean cambiados o eliminados.

- Certificación y auditoria

Los sistemas de votación deben poder ser probados por agentes oficiales, para

permitirles certificar los niveles aceptables de funcionamiento y auditar el sistema en cualquier momento.

- **Confiabilidad**

Los sistemas de votación deben funcionar de manera robusta y eficiente, sin pérdida de votos ni de datos o información. Vale destacar que en el voto electrónico la confiabilidad se basa fundamentalmente en la percepción de los electores y no tanto en una razón técnica.

- **Facilidad de uso**

Se trata de diseñar métodos de votación fácilmente utilizables por los sufragantes para que no generen confusiones en el elector ni en las autoridades encargadas del escrutinio.

- **Exactitud y posibilidad de verificación**

Los sistemas de votación deben procurar el correcto almacenamiento de los votos y toda la información que registren. Y, en este sentido, todo el proceso debe poder ser verificable.

## **1.5. Requisitos de seguridad para implementar el eVote (voto electrónico)**

Existen varios factores importantes que se deben tener en cuenta a la hora de implementar la votación por medios electrónicos. Éstos son:

### **1.5.1- Separación de funciones**

Se recomienda tener un sistema de registro y verificación de identidad del votante, otro sistema diferente para que el ciudadano emita su voto, pudiendo estar integrado al de escrutinio o no, y finalmente uno de trasmisión de resultados. La razón principal que justifica esta recomendación, consiste en resguardar el secreto del voto impidiendo relacionar los registros de personas con los votos. Con el fin de evitar fraudes, se aconseja dividir el desarrollo de los sistemas por funciones, imitando las reglas de control interno de las empresas. El equipo de trabajo encargado de realizar las aplicaciones para el registro de votos en la memoria de

las máquinas, debe ser independiente de aquel responsabilizado de la contabilización de sufragios, como también del de identificación de los votantes.

### **1.5.2- Control del sistema.**

Quienes pueden acceder al sistema, ya sea para operar o para auditar, constituyen el eslabón débil de la cadena de seguridad de un sistema. Al ser sus custodios, se plantea la expresión "Qui custodies ipsos custodios", o sea quién controla a los que controlan. En esta Monografía se busca delegar parte de la auditoría en los ciudadanos mediante la implementación de un sistema de verificación del voto emitido.<sup>4</sup>

### **1.5.3- Código abierto.**

Se recomienda que el código fuente sea propiedad de la autoridad electoral responsable, y no de una firma proveedora de los materiales. El hardware y el software del sistema, incluyendo el código fuente, deben estar disponibles para inspección en todo momento, como así también toda la documentación de respaldo del mismo (manuales técnicos y de operación). No puede haber reclamos de secreto por parte de proveedores privados. El acceso libre al código fuente, simplemente para verlo, para verificar su contenido y adecuación, sin ninguna posibilidad de modificarlo, supone que sólo quienes tienen autorizaciones adecuadas (funcionarios electorales, delegados partidarios o de organizaciones de monitoreo) puedan hacerlo. Quienes hacen la tarea deben pasar por controles de seguridad que aseguren su integridad personal. [Rial, 2001]

## **1.6- Seguridad y confianza**

Es importante diferenciar entre seguridad y confianza, ya que el primero es un factor objetivo mientras que el segundo es subjetivo y debe crearse a través de un proceso de divulgación sobre las actividades y cambios que implica la tecnología. Es tema de esta Monografía motivar el incremento de la confianza del elector en la

---

<sup>4</sup> LA ERA TECNOLÓGICA EN AMÉRICA, editorial Larousse 2002, pag. 60-80

votación por medios electrónicos. Se espera lograr ese objetivo garantizando la seguridad de los datos provenientes de las urnas electrónicas y otorgando al votante la posibilidad de verificar que el sufragio registrado refleja su intención de voto.

## **CAPÍTULO II**

### **2.1 Definición del Problema**

En este capítulo se describen todos los problemas relacionados con el voto electrónico.

Inicialmente se exponen los inconvenientes asociados a la aplicación de las tecnologías al acto de sufragio desde dos puntos de vista: el social y el tecnológico. Luego se describen algunos requisitos esenciales, que no son más que características innatas de los procesos de votación electrónica, con la finalidad de describir los problemas que trae aparejada su implementación. Otra importante fuente de problemas son las máquinas utilizadas para la emisión de los sufragios. Todo artefacto electrónico posee debilidades que pueden ser explotadas por terceros o límites acerca de las funcionalidades que ofrece. Aquí se puntualizan las flaquezas que poseen las máquinas. Finalmente, el capítulo se cierra citando diferentes documentos que avalan la problemática descrita acerca de los requisitos de la votación electrónica.

### **2.2. Inconvenientes del voto electrónico**

#### **2.1.1. Problemas sociales**

Los problemas sociales son aquellos que surgen de las pautas culturales de cada país. Existen varios inconvenientes que se detallan a continuación:

- **Secreto del voto**

En la Argentina, todo lo relacionado con el secreto de la elección parece algo trascendente e intocable. El cuarto oscuro existe sólo en nuestro país. Por esto, cualquier implementación de eVote (voto electrónico) debería considerar la existencia de este cuarto si pretende ser exitosa.

- **Solemnidad del acto**

En nuestro país el episodio de votar es algo altamente solemne. Parte de esta concepción radica en que es obligatorio.

- **Elementos que rodean al sufragio**

Los padrones, los sellos, los documentos, las boletas, etc. hacen a la solemnidad del acto.

## **2.1.2. Problemas Tecnológicos**

Los problemas tecnológicos son aquellos que se desprenden de las herramientas utilizadas para la concreción del sufragio. Se encuentran intrínsecos en las mismas.

- **Incertidumbre**

Al administrarse una materia prima tan delicada y masiva como son los votos, todo sistema de administración genera un margen de error que -en ciertas condiciones de competencia política- torna casi indefinible la elección en base a los resultados procesados. Por supuesto, probablemente en ese punto, contar con medios electrónicos en parte de los procedimientos, permitiría bajar las tasas de incertidumbre. Pero es imposible que éstos no presenten algunos problemas técnicos.

- **Verificabilidad**

Un problema tecnológico a resolver es aquel relacionado con la existencia de mecanismos por los cuales se le permita al votante comprobar que su voto no ha sido modificado durante el proceso. Este es el objetivo de esta Monografía como se detallará más adelante.

- **Posibilidad de fraude**

En los comicios tradicionales, la existencia de fraude no sólo deja pistas concretas, sino que además involucra a mucha gente. Esto no ocurre con el voto electrónico, donde un grupo reducido de personas puede ser el causante de un fraude a gran escala sin dejar mayores huellas en los sistemas.

- **Intangibilidad de los procesos**

Quienes observan las máquinas no pueden ver la forma en que éstas almacenan, manejan y cuentan los votos. Estos procesos son transparentes para cualquier persona que no haya estado en el equipo de desarrollo del software. A su vez, los votantes tampoco pueden observar por sí mismos el registro electrónico de su boleta. Semejante transparencia en la forma de operar de las máquinas produce desconfianza en los sistemas de voto electrónico.

### **2.3. Facilidad, velocidad, corrección: confianza**

Estos conceptos son la base de interminables discusiones a cerca de la aplicabilidad de la tecnología a los sistemas electorales. Cada uno se encuentra relacionado con el otro de una u otra manera. Los cuestionamientos que se realizan sobre las metodologías de votación que se mencionan en el anexo A son a causa de la falta de confianza del votante hacia el proceso de elección.

Esa confianza se logra con un sistema que sea fácil, ágil y correcto. A continuación se analiza cada una de las características y se describe cómo se consigue que la gente crea en el método.

#### **2.3.1. Facilidad**

En cualquier democracia, todas las personas tienen el derecho de emitir un voto. Es por esto, que los sistemas de votación deben garantizar que cualquier individuo sea capaz votar, razón por la cual el método de sufragio debe ser entendible por cualquier persona. Si el objetivo es reemplazar los sistemas tradicionales de votación por máquinas electrónicas, el proceso a implementar debe ser lo más sencillo posible para que la gente no requiera de ayuda para emitir su voto. La necesidad de asistencia por parte de un tercero puede provocar rechazo en quien desee conservar su elección política en secreto absoluto. Si bien la tecnología podría contribuir a que personas discapacitadas, ciegos en particular, puedan votar sin soporte de nadie, también podría frustrar el intento de votación de gente mayor que no entiende cómo operar máquinas electrónicas.



Como suele ocurrir, lo que se gana por un lado se pierde por el otro. La manera de que gente reacia hacia los cambios o hacia la tecnología se logre adaptar a los sistemas de e-vote, es logrando que los mismos sean simples y sencillos. La facilidad de uso otorga mayor confianza hacia el usuario ya que la persona se siente capaz de emitir su voto sin ayuda. Esa sensación de competencia provoca aceptación y por tanto logra confianza en el sistema. Mediante la sencillez también se consigue la corrección, ya que hay una mayor posibilidad de que el voto almacenado refleje la intención del elector. La base de la sencillez del proceso, radica en un alto porcentaje en las interfaces utilizadas. Cuando éstas son complejas dan lugar a confusiones y por tanto inducen a los sufragantes a cometer errores y votar por quienes no deseaban.

La persona que se presenta a votar, interactúa con la máquina a través de la interfaz, comúnmente usando un touch-screen. El objetivo de minimizar el error de votación puede incrementar la complejidad del software de la máquina. Por ejemplo, las máquinas DRE solicitan confirmación cuando el sufragante no selecciona ninguna opción (voto en blanco), pero para ello, requieren de un paso adicional para el votante. Además ocurre que cuando la interfaz no es simple y clara, la cantidad de usuarios que requieren asistencia es mayor. La cantidad de asistencia requerida juega un rol importante en la confianza en el proceso de votación porque la ayuda siempre viene de un trabajador partidario. Además los usuarios que solicitan ayuda arriesgan su anonimato y quienes la requieren podrían rehusarse a pedirla por ese motivo o por otros inconvenientes personales. En definitiva se puede asegurar que la facilidad de uso y la simpleza del software de las máquinas de votación hacen a la corrección y al incremento de la confianza en el sistema. Analizando un poco más profundamente, se puede ver que la corrección se refiere a que el voto almacenado refleje la intención del votante. En cambio, la confianza, radica en mantener en secreto la elección y que ningún paso del proceso de selección del candidato pueda originar una duda en el elector acerca de si está operando bien la máquina o si cometió un error que podría modificar su voto.

### **2.3.2. Velocidad**

Si bien la implementación de un sistema de e-vote podría perseguir objetivos tales como reducir los altos costos electorales causados por la emisión de boletas, el propósito principal es incrementar la velocidad con que se obtienen los resultados de los comicios. Cuando se decide implementar un sistema de e-vote, por lo general, se busca rapidez en el proceso de recuento de los votos.

La ventaja de los sistemas electrónicos, consiste en que cada máquina contabiliza los votos en pequeñas fracciones de tiempo y la única demora en la obtención del resultado es el envío de la información de cada mesa de votación a un centro de consolidación que se encargue de totalizar las sumas parciales de cada máquina. No importa cual fuere el medio elegido para transportar la información al centro de consolidación, los tiempos de recuento son varias veces inferiores a los manuales. Los ciudadanos asocian la tecnología con la velocidad. Si se implementa un sistema de e-vote y el tiempo en que arroja los resultados es el mismo que cuando se realizaba la votación por medio del sistema tradicional, enseguida las dudas sobre la conveniencia del cambio y la justificación de la inversión invadirían a la población.

Varios de los sistemas expuestos en el Anexo A imprimen un comprobante en papel que es depositado en una urna de la máquina para que el elector compruebe que su voto refleja su intención. Este mecanismo se implementó como solución a la desconfianza generada por los sistemas de registro directo, donde no existe prueba alguna de los votos emitidos y un error en las máquinas de votación puede cambiar los resultados de las elecciones. Sin embargo, se perdió de vista una de las características requeridas por los sistemas de votación electrónica: velocidad.<sup>5</sup> Si bien la emisión de comprobantes en papel es únicamente para auditar el proceso, es inevitable efectuar el recuento manual, ya que el resultado verdadero de los comicios es aquel que éste arroja debido a que las boletas emitidas son las que reflejan la verdadera intención del elector. Si los totales arrojados por la máquina, difieren de los obtenidos mediante la suma de las

---

<sup>5</sup> Gelli María Angélica. 2001. Informe sobre la relevancia de la creación de un Componente de Administración y Justicia Electoral. Proyecto ARG/00/007 Apoyo al Programa de Reforma Política del PNUD

boletas impresas, serían estas últimas las que tendrían valor. Por lo tanto, el hecho de implementar sistemas de votación electrónica, no exime de la necesidad de contar manualmente los votos, obteniendo los resultados oficiales en el mismo tiempo que los sistemas tradicionales.

La falta de velocidad en alcanzar las sumas de votos de cada partido, también genera desconfianza en la población. Se plantean interrogantes acerca de la eficiencia y corrección de las máquinas debido a la demora en la publicación de los resultados. Estas dudas derivan en otras que fueron mencionadas en párrafos anteriores, como ser si era necesario el cambio y si se justificaba la inversión. Todas estas incertidumbres llevan al fracaso la implementación de las tecnologías en los sistemas de votación.

### **2.3.3 Corrección**

El requerimiento fundamental de cualquier sistema computacional es que sea capaz de guardar los datos que se le ingresan, para que estén disponibles cuando se los necesite, es decir, que sirva como soporte de información. Esta característica no es ajena a los sistemas de votación electrónica. La corrección de los mismos radica en que el voto almacenado sea el verdadero reflejo de la intención del sufragante. Dada una interfaz en la cual les permita a los votantes ingresar su voto sin error, la confianza depende directamente del correcto almacenaje de la intenciones de voto de los sufragantes. La confianza de los ciudadanos en las máquinas depende de sus experiencias en el uso de las mismas tanto como en el entendimiento de su funcionamiento y el proceso que las rodea. En cualquier sistema tradicional, los operadores pueden consultar los datos cargados y verificar su integridad. Sin embargo, en los sistemas de votación electrónica esa posibilidad no existe, motivo por el cual la confianza juega un rol muy importante. Una de las razones por las cuales los votantes confían en las máquinas DRE es debido a su semejanza con los cajeros automáticos. Después de todo, si confiamos en una maquina electrónica que cuente dinero podremos confiar en que cuente correctamente los votos emitidos. La falacia de este argumento reside en que el cajero automático le otorga al usuario un comprobante

de la operación. Si existiera una discrepancia el cliente puede notarlo y hacer el respectivo reclamo al banco interviniente. En las máquinas DRE no hay comprobante y tampoco hay forma de protesta posterior sobre los resultados almacenados.

En un principio, el problema parecería acotarse a la existencia de una vía por la cual el elector pueda verificar que su voto seleccionado es correcto. No obstante, el inconveniente es aún mayor. Las máquinas de votación efectúan varias transformaciones sobre los votos almacenados, por lo que permitir comprobar la elección en una instancia del proceso, no implica que en otra etapa el sufragio pueda ser modificado. Ésta es una de las razones por la cual varios de los sistemas no tuvieron éxito. La mayoría permite al elector constatar su elección antes de salir del cuarto oscuro o cabina, pero nunca después de abandonado el recinto de votación.

Un mecanismo más poderoso es aquel que permite al votante saber si su voto fue incluido correctamente en el recuento. Esto debe realizarse sin comprometer el anonimato del sufragante o sin proveer la posibilidad de que alguien infiera por quién votó otra persona. Una forma simple pero insatisfactoria de hacer eso es proveer al votante de una única y aleatoria boleta numerada y luego publicar cada número de boleta con el voto asociado. Los sufragantes van a poder comprobar si en la publicación se encuentra su voto y si además fue registrado correctamente. El problema reside en que nadie podría ser capaz de probarle a ninguna otra persona que su voto no fue incluido en la cuenta. Otro problema es que los votantes podrían ser forzados a revelar su voto, diciéndole a quien los obliga el número de boleta. Finalmente, no habría ninguna forma de probar que se hayan agregado votos de gente que no ha concurrido a votar. Por estas razones se le debe otorgar al sufragante un comprobante que les permita verificar que su voto fue realmente incluido correctamente en el recuento o de lo contrario servir como prueba para que un fiscal electoral pueda comprobar el error.

Este comprobante no debe permitir de ninguna forma que un coeozor pueda conocer por quién votó una persona.<sup>6</sup>

Implementando un sistema de votación electrónica que cumpla con la característica antes mencionada, su éxito dejaría de depender de la confianza de los ciudadanos en la fidelidad del

roceso. Garantizaría la corrección del sistema mediante la distribución a todos los votantes de la responsabilidad de verificar la exactitud del almacenado de votos.

La confianza se incrementaría a medida que las personas comprueben que sus votos fueron contados conforme a sus deseos y que el secreto no fue violado.

Este último punto es muy importante, ya que reduce los procedimientos que puedan implementarse para verificar los votos.

#### **2.3.4. Confianza**

En los puntos anteriores se han analizado 3 de las características de los sistemas de

votación que se creen vitales para el éxito en la implementación de e-vote. La conjugación de la facilidad, velocidad y corrección en un sistema, generan en la población la confianza necesaria para que persista en el tiempo. Sin embargo, las primeras dos cualidades pueden ser sacrificadas en cierto grado, aunque nunca eliminadas, con el único fin de garantizar la corrección en el almacenado y recuento de votos. Cualquier duda sobre este aspecto, pondría en tela de juicio al procedimiento y terminaría por erradicarlo por completo.

De nada sirve tener el sistema de selección más simple, con la interfaz más amigable para el usuario, si la operación que realiza es incorrecta. Lo mismo ocurre con la velocidad, el proceso más ágil no tiene valor si es erróneo. Pero también se puede apreciar que la corrección sin la velocidad o facilidad, tampoco subsistiría porque la población demandaría retornar a los sistemas de votación tradicionales ya que los tecnológicos no proveerían ninguna ventaja.

---

<sup>6</sup> Evans David & Paul Nathanael. 2004. Elección Segura: Perception and Reality. Revista Security & Privacy. Volumen 2. Número 1. Páginas 24-31.

La forma de incrementar la confianza de los electores en los métodos de votación electrónica es garantizando la corrección de almacenado y recuento de sufragios, que la velocidad de acceso a los resultados sea considerablemente mayor a los sistemas tradicionales y que la complejidad de emitir un voto no sea considerable. Evitando el doble registro de votos, manual y electrónico, y siendo las máquinas quienes efectúen el recuento, la velocidad está garantizada. El problema radica en balancear la facilidad con el agregado de procesos que aseguren la corrección de los sistemas pero dificultan el uso de las máquinas de votación. La dificultad se acota a resolver hasta qué nivel se puede complicar la selección de los candidatos para implementar un sistema de verificación del voto, único recurso disponible para legitimar al e-vote.

## **2.4. Debilidades de los sistemas de e-vote**

### **2.4.1. Seguridad de las máquinas de votación**

Las máquinas empleadas para la votación electrónica son desarrolladas y distribuidas con menor cuidado en el aspecto seguridad que los tragamonedas. Generalmente, las empresas proveedoras de las máquinas, consideran fuera del alcance de sus manos la posibilidad de un ataque interno. Estos ataques pueden no ser descubiertos en la mayoría de las máquinas ya que, el día en que se celebran los comicios, no existe una forma de comprobar que los votos son registrados correctamente.

Desde una perspectiva informática, el voto electrónico es el peor escenario posible. El

riesgo es muy alto; las personas que quieran fraguar una votación poseen un incentivo importante.

Hoy los sistemas deben ser capaces de aguantar ataques altamente sofisticados. A todo esto, hay que sumarle el hecho de que el sistema debe descartar información que es crítica para futuras auditorías: la relación que existe entre el voto y el votante.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Bannet Jonathan, Price David W., Rudis Algis, Singer Justin & Wallach Dan S.. 2004 Procedimiento de votacion : Security Issues with Electronic Voting Systems. Revista Security & Privacy. Volumen 2. Número 1. Páginas 32-36.

Hasta el momento se han expuesto elementos que atentan contra la integridad de la información almacenada en las máquinas y que tienen una implicancia directa sobre el resultado de las elecciones. Sin embargo, hay otros escenarios que impiden que los comicios se lleven a cabo correctamente y que ponen en peligro la implementación de la votación electrónica. A continuación se describen algunos de los ataques que pueden alterar la ejecución normal de los procesos electorales.

- **Manipulación directa de los votos**

Los ataques apuntan directamente a manipular los votos para modificar el resultado de las elecciones. Esto lo logran mediante el cambio de votos o la suma de nuevas boletas a un candidato. Un caso aparente de alteración de la votación es agregar un porcentaje de votos a algún candidato. Una forma de realizar esto sin ser detectado en el testeado de las máquinas, es activar el código que modifica la votación luego de emitidas una cierta cantidad de votos. Se especula con que los auditores prueben una cuantía de votos menor, para dar como óptimo el funcionamiento de la máquina.

- **Rompimiento del sistema de autenticación del PIN o tareas administrativas**

En algunos de los sistemas de votación electrónica, para tener acceso a las máquinas de votación, uno requiere de una contraseña (PIN) que habilita al elector a emitir su sufragio. Este ataque consiste en preparar entradas al sistema de votación sin la necesidad de utilizar el PIN identificador. Otro posible ataque consiste en permitir que un determinado PIN permita votar más de una vez.

- **Derrotar el secreto o anonimato del voto**

Un ejemplo de este ataque consiste en eliminar el proceso de mezcla de votos que altera el orden en que son guardados. De esta forma si una persona conoce el orden en que los votantes fueron teniendo acceso a la máquina de votación, podría inferir por quién votó cada individuo. Existen otros métodos que pueden ser utilizados para eliminar el secreto de la elección, pero dependen de las formas en

que cada tecnología resuelve resguardar el anonimato. Aquí se expuso una genérica que es aplicable a la mayoría de las máquinas.

- Denegación de servicio

Consiste en inhabilitar el sistema para que nadie pueda emitir ningún voto. La máquina queda inutilizada. De esta forma la elección no podrá ser completada y los resultados a los que se accedan serán parciales. Ante una votación despareja, la consecuencia es menor ya que el resultado no se vería afectado, sino que simplemente se atentaría contra la democracia e igualdad de los ciudadanos de elegir sus representantes. Si este ataque se efectúa en varias terminales de votación, los comicios deberían ser pospuestos. Lo mismo ocurre ante una elección cerrada donde existe gran paridad entre los candidatos y una urna pueda definir la votación.

Todos estos ataques pueden traer serias consecuencias en los procesos electorales y

requieren de los mayores cuidados para prevenirlos. Los posibles daños que pueden causar van desde retrasar la elección, por el tiempo demorado en reparar las máquinas, hasta hacer ganar a un candidato que no recibió la mayoría de los votos. Estos ataques pueden ser causados por fallas inconscientes en el código o errores colocados estratégica e intencionalmente en los programas.

Lo más preocupante es la dificultad de encontrar estos errores. El camino a seguir no es volver a las boletas de papel y desaprovechar las ventajas del voto electrónico, sino trabajar en métodos que mitiguen la posibilidad de que errores semejantes provoquen daños al proceso electoral.

#### **2.4.2. Dificultad de verificar el eVote (voto electrónico)**

Todo sistema informático posee vulnerabilidades que pueden ser explotadas por terceros.

El mayor problema que existe es la posibilidad de que los ataques descriptos anteriormente pasen inadvertidos y alteren los resultados de los comicios. Toda persona que posea competencia en el área de seguridad informática sabe que resulta imposible poder comprobar con total seguridad el correcto funcionamiento



de las máquinas de votación. Esa dificultad se ve potenciada por la característica de anonimato que posee el voto. Un auditor no puede saber si un voto está correctamente almacenado porque no puede conocer a quién pertenece y que intención tenía esa persona al momento de emitir su sufragio.

Los sistemas de votación deben contabilizar los votos en forma anónima para prevenir cualquier tipo de presión, represalia o recriminación contra aquellos que eligen boletas impopulares. Uno debe estar seguro que ni siquiera un fiscal electoral puede rastrear nuestro voto.

Es muy sencillo realizar un programa capaz de emitir un ticket que indique mediante un código, sólo identificable por el elector, por quién se voto. Terminada la elección se publican los resultados con los candidatos correspondientes a cada código, para que el sufragante verifique si el voto fue contabilizado en forma correcta. Esto no exime que venga un tercero y obligue a una persona a mostrarle el código, haciéndole perder el anonimato al voto.

El sistema debe ser inmune a cualquier sabotaje interno de cualquier empleado de la compañía que desarrolla las máquinas de votación. Ese sabotaje puede ser inconsciente, un simple error de realizar la operación +1 en el lugar incorrecto. Si esa falla ocurre en un sistema de bancos, éstos poseen los registros de movimientos y realizan un control cruzado de sumas bancarias. En los sistemas de votación ese error pasaría inadvertido porque no existe comprobante alguno para realizar esa auditoría. Esto obliga a diseñar un sistema que permita verificar su integridad por cualquier persona que dude sobre la misma.

La dificultad que poseen los sistemas de votación para ser verificados en un ambiente similar al real, hace que cualquier proceso de auditoría o comprobación, no impacte positivamente en la confianza que les tienen los electores.

### **2.4.3. Requisitos incompatibles**

En este trabajo se han descrito cuáles son los requisitos que debe cumplir cualquier sistema de votación electrónica. Sin embargo, no todas las tecnologías

existentes los cumplen. Gran parte de las dudas que envuelven a los sistemas de hoy, radican en la falta de satisfacción de esas demandas.

¿Por qué motivo se desatendieron las exigencias y se elaboraron sistemas que no implementaron todos los requerimientos? Hay 2 respuestas posibles. La primera y más sencilla, es que algunos de los requerimientos fueron surgiendo ante la necesidad de solucionar inconvenientes nacidos de las primeras técnicas de e-vote. La segunda se debe a que al intentar cumplir con un requisito, enseguida se viola otro. Es naturalmente imposible cumplir con la esencia de cada uno de los requisitos. ¿Esta dificultad sugiere que cualquier método de votación electrónica fracasaría? La respuesta es no, ya que los sistemas manuales también tienen las mismas dificultades. La diferencia radica en que la población ya está educada en la metodología y la tarea de fraguar las elecciones requiere de muchos interventores, por lo tanto se convierte en algo dificultoso.

- Facilidad de uso vs. Confiabilidad

Ambos conceptos son subjetivos, pero solo la facilidad de uso es tangible. La medida sencillez se basa en los inconvenientes que tuvo el elector en entender el proceso de elección del candidato y en emitir su voto. El sufragante puede estimar la simplicidad del proceso mediante la cantidad de dudas que le surgieron acerca de qué debía realizar para completar la operación de votación. La confiabilidad es intangible ya que se basa en sensaciones. Es un concepto altamente subjetivo. La imposibilidad de cumplir con ambos surge cuando se intenta objetivar la confianza mediante el agregado de pasos al proceso de votación que garanticen al elector la correcta emisión de su voto; otorgarle la posibilidad de verificación. Estas instancias complican el camino hacia la emisión del sufragio. La solución es buscar un punto intermedio. Un sistema de varios pasos sencillos que permitan al elector verificar su voto y ganar en confianza.

- Anonimato, privacidad y no coerción vs. Integridad, exactitud y posibilidad de verificación.

El problema de la verificación es la compra de votos y posibilidad de acoso para comprobar por quién votó la persona. Un sistema que permita comprobar al votante su elección, pone en riesgo el secreto de sufragio. Es imposible hacer

público el nombre del representante o partido por el cual votó un individuo, aunque se requiera una clave de acceso. Esto ocurre porque un tercero puede obligar al elector a entregarle su clave y de esa manera conocer a quién eligió. Este escenario es posible cuando hay intereses de por medio y se procede a comprar votos a las personas. Sin embargo, tampoco se puede dejar de lado la verificación, porque se estaría poniendo en riesgo la integridad y exactitud del proceso de sufragio. Lo que habría que hacer es un sistema que permita chequear al elector su voto sin que un tercero pueda coaccionarlo para conocer su elección. Estas condiciones son necesarias para poder verificar los votos, mantener la privacidad y secreto del sufragio, y en caso de que el voto haya sufrido modificaciones, poder demostrar que el proceso fue alterado.

## **2.5 Referencias que amparan el problema**

### **2.5.1. Tecnología, errores, integridad; Verificabilidad.**

Existen varios documentos, artículos y publicaciones que amparan el problema de la

tecnología aplicada a los procesos de votación.<sup>8</sup> la tecnología de votación ideal debe cumplir con cuatro atributos: anonimato, escalabilidad, velocidad y corrección. Afirma que en el apresuramiento por conseguir los 3 primeros atributos, la corrección ha sido sacrificada. En los sistemas de votación se traduce de algún modo y en repetidas oportunidades, la intención de voto del elector. En cada traducción los errores se acumulan. La corrección no es la medida de cuán bien se cuentan los votos, sino qué tan bien el proceso traduce la intención del sufragante en la cuenta de votos. En la mayoría de los sistemas de votación existentes, los mayores problemas se presentan en la representación o interpretación de la voluntad del votante. El autor asegura que la solución es simple: menos traducciones, menos errores. Hay que reconocer la existencia de errores accidentales o intencionales en los sistemas de votación y hallar alguna

---

<sup>8</sup> Schneier Bruce. 2004. Tecnología y seguridad en el voto electrónico. Revista Seguridad y Privacidad, Volumen 2. Número 1. Página 84.

forma de reducir la posibilidad de fraude. En particular propone que las máquinas impriman un comprobante para lograr una redundancia de datos y que sean éstos los votos oficiales. Es decir, el registro de las máquinas solo serviría para tener una aproximación rápida de quién es el ganador de la elección.

Otra publicación que se refiere a la problemática que trata este trabajo, afirmando que efectúan el registro de votos y el recuento en secreto. Los votantes no pueden ver sus votos se encuentran registrados correctamente en la memoria de las máquinas. El autor propone tomar conciencia y eliminar a las computadoras de los sistemas de votación. Asegura que hay que volver a las boletas de papel y llama a utilizar un método de lectores ópticos para acelerar el recuento. No confía en la tecnología de las máquinas porque no se puede observar el registro, seguimiento, almacenado, manejo y conteo de votos.

La problemática acerca de la confianza en los sistemas de votación alcanzó dimensiones insospechadas. Tal es así que existe una fundación que aboga por cambiar las tecnologías de las máquinas de votación por sistemas que permitan a votantes y auditores verificar los votos y el proceso completo. Esta fundación publicó varios artículos y elaboró una resolución<sup>9</sup> que solicita cambiar las máquinas DRE por otras que permitan verificar el voto antes de aceptar la operación y que no se altere la elección después de confirmarla. Que emita una boleta y que ésta tenga mayor valor que los registros de las máquinas. Si no existe la posibilidad de verificar en forma independiente los votos, no se provee seguridad sobre la integridad de los sistemas de votación por más que se hayan hecho revisiones de diseño, inspecciones, testeo, análisis lógico y/o control sobre el proceso de desarrollo del sistema. Algo importante que destaca es que actualmente no existe forma alguna de detectar errores en el registro de los votos, por lo que los resultados de las elecciones arrojados por estas máquinas están abiertos a cuestionamientos.

La 16ta conferencia denominada National Computer Security en Baltimore. En él describía algunos criterios a tener en cuenta para los sistemas de computación

---

<sup>9</sup> Verified Voting Foundation. 2004. Resolución Electrónica  
<http://www.verifiedvotingfoundation.org/article.php?id=5028>. Página vigente

involucrados en la votación electrónica. A medida que los procesos de votación fueron siendo más automáticos, la cantidad de reportes sobre supuestos errores accidentales o sospechas de fraude también fue creciendo. Las vulnerabilidades de seguridad en los sistemas de votación proveen oportunidades para abusar de ellas. Por esta razón, enumera varios criterios para aplicar a la confiabilidad, integridad, accesibilidad, confidencialidad y seguridad. Esto demuestra la existencia de falta de credibilidad y confianza en los sistemas que se utilizan actualmente. Sin embargo el autor se opone a la existencia de redundancia en la información asegurando que acarrea más complejidad e inconvenientes. Además un programa troyano puede alterar todos los registros simultáneamente.

Existen muchos otros documentos que avalan la problemática del trabajo. Muchos autores se oponen a la posibilidad de verificar los votos y otros se encuentran a favor. Los motivos son varios y difieren entre sí. Los que se encuentran a favor se basan en la **“falta de transparencia” de los procesos actuales y la imposibilidad de auditarlos**. Quienes se oponen, aseguran que la redundancia de registros agrega complicaciones y genera conflictos sobre la confiabilidad de cada uno. Otros opositores afirman que es imposible o muy difícil implementar sistemas que permitan verificar el voto porque en cualquier instancia del proceso se puede alterar el curso normal del mismo de forma transparente al votante.

Es objetivo de esta Monografía hilvanar un método que permita a quien quisiere, auditar el proceso de votación, permitiendo a los sufragantes verificar si su voto refleja realmente su decisión

## **CAPÍTULO III**

### **Análisis de requisitos de la Ley electoral en Bolivia Y América Latina**

#### **3.1 Ley del Régimen Electoral**

LEY N° 026

LEY DE 30 DE JUNIO DE 2010

EVO MORALES AYMA

PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

Por cuanto, la Asamblea Legislativa Plurinacional, ha sancionado la siguiente Ley:  
LA ASAMBLEA LEGISLATIVA PLURINACIONAL,  
DECRETA:  
LEY DEL RÉGIMEN ELECTORAL

### **Artículo 152°.- PROHIBICIONES ELECTORALES**

I. Desde cuarenta y ocho (48) horas antes y hasta las doce (12) horas del día siguiente al día de los comicios, está prohibido expender o consumir bebidas alcohólicas en cualquier establecimiento público o privado.

II. Se prohíbe, desde las cero (0) horas hasta las veinticuatro (24) horas del día de los comicios: Portar armas de fuego, elementos punzo cortantes o instrumentos contundentes y peligrosos para la seguridad de las personas. No están comprendidas en esta prohibición las fuerzas encargadas de mantener el orden público.

Realizar actos, reuniones o espectáculos públicos.

Traslado de electoras y electores de un recinto electoral a otro, por cualquier medio de transporte.

La circulación de vehículos motorizados, salvo los expresamente autorizados por la autoridad electoral competente.

III. Se prohíbe desde las cero (0) horas hasta la conclusión de los comicios, cualquier forma de manifestación pública de apoyo o rechazo a una candidatura o a alguna opción en procesos de referendo o revocatoria de mandato.

### **Artículo 153°.- DERECHOS DE LAS PERSONAS CON NECESIDADES PARTICULARES**

Los Tribunales Electorales Departamentales establecerán medidas que permitan efectivamente ejercer su derecho al voto a todas las personas con necesidades particulares.<sup>10</sup>

### **Artículo 154°.- EXIGENCIA DEL CERTIFICADO DE SUFRAGIO**

I. El Certificado de Sufragio es el único documento que acredita haber cumplido con la obligación del voto. Sin el Certificado de Sufragio o el comprobante de

---

<sup>10</sup> LEY DEL REGIMEN ELECTORAL,  
Ley N° 026  
Ley de 30 de junio de 2010

haber pagado la multa, las electoras y los electores, dentro de los noventa (90) días siguientes a la elección, no podrán:

- a) Acceder a cargos públicos.
- b) Efectuar trámites bancarios.
- c) Obtener pasaporte.

II. Están eximidas y eximidos de esta exigencia:

- a) Las personas que no pudieron votar por caso fortuito o fuerza mayor comprobada documentalmente.
- b) Las personas mayores de setenta (70) años.
- c) Las personas que acrediten haber estado ausentes del territorio nacional al momento de la votación.
- d) Las electoras y los electores que no hubieran podido sufragar por causa justificada dentro de los treinta (30) días siguientes al día de la votación, podrán tramitar el Certificado de Exención ante los Tribunales Electorales Departamentales, acompañando prueba documental pertinente.

#### **Artículo 82°.- PROHIBICIONES**

En el marco del régimen especial de propaganda para los procesos de elección de autoridades del Órgano Judicial y del Tribunal Constitucional Plurinacional, se establecen las siguientes prohibiciones:

I. Las y los postulantes, desde el momento de su postulación, bajo sanción de inhabilitación, están prohibidos de:

- a) Efectuar directa o indirectamente cualquier forma de campaña o propaganda relativa a su postulación, en medios de comunicación radiales, televisivos, escritos o espacios públicos;
- b) Manifestar opinión ni tratar temas vinculados directa o indirectamente a su postulación en foros públicos, encuentros u otros de similar índole;
- c) Emitir opinión a su favor, o a favor o en contra de otros postulantes, en medios de comunicación radiales, televisivos, escritos o espacios públicos;
- d) Dirigir, conducir o participar en programas radiales o televisivos, o mantener espacios informativos o de opinión en medios escritos; o
- e) Acceder a entrevistas, por cualquier medio de comunicación, relacionadas con el cargo al que postula.

II. A partir de la convocatoria, los medios de comunicación, bajo sanción y sin perjuicio de su responsabilidad penal, están prohibidos de:

Difundir documentos distintos a los producidos por el Órgano Electoral.  
b) Referirse específicamente a una o un postulante, en forma positiva o negativa.  
c) Generar espacios de opinión de ninguna índole sobre los postulantes.  
d) Dar espacios de opinión, conducción o participación en programas a cualquier postulante.

III. A partir de la convocatoria, ninguna persona particular, individual o colectiva, organización social, colegiada o política, podrá realizar campaña o propaganda a favor o en contra de alguna o algún postulante, por ningún medio de comunicación, incluyendo internet y mensajes masivos de texto por telefonía celular, constituyendo falta electoral sin perjuicio de su calificación penal.

IV. A partir de la convocatoria, ninguna autoridad o institución pública podrá emitir opiniones o realizar acciones que favorezcan o perjudiquen a alguna de las postulaciones, constituyendo falta electoral sin perjuicio de su calificación penal.

## **3.2 Faltas y delitos electorales**

### **Artículo 228°.- FALTAS COMETIDAS POR LAS O LOS JURADOS ELECTORALES**

Constituyen faltas electorales cometidas por las y los Jurados Electorales: La inasistencia a las Juntas de Jurados, convocadas por las autoridades electorales. La inasistencia injustificada o abandono de la mesa de sufragio, el día de la elección.

a) Ausencia temporal de la mesa de sufragio sin autorización de la Presidenta o Presidente, o cuando estén presentes menos de cuatro juradas o jurados.

b) Negarse a firmar el acta electoral.

c) Negarse a consignar, en el Acta Electoral, los resultados obtenidos y las observaciones que eventualmente se hayan presentado.

d) No informar de inmediato a las o los Notarios Electorales las violaciones a las normas electorales que se encuentren fuera del ámbito de su competencia.

e) No devolver todo el material previsto en los sobres de seguridad a las o los Notarios Electorales, o no hacerlo oportunamente.

f) Negarse a proporcionar copias del acta electoral a los delegados de las organizaciones políticas o de otras organizaciones, debidamente habilitadas en referendos y revocatorias de mandato.

g) Negarse a dar asistencia para el voto a las personas con necesidades particulares, o a las personas mayores de sesenta (60) años que lo requieran expresamente.



h) Negarse a dar información u orientación para el ejercicio del derecho al voto, en el idioma oficial que predomine en la localidad en la que funcione la mesa de sufragio.

i) No cumplir los horarios establecidos para la apertura y cierre de la mesa de sufragio.

j) Otras establecidas en Reglamento por el Tribunal Supremo Electoral.

#### **Artículo 229°.- FALTAS COMETIDAS POR NOTARIAS Y NOTARIOS ELECTORALES**

Constituyen faltas electorales cometidas por las y los Notarios Electorales:

a) La inscripción de ciudadanos en el Padrón Electoral, sin consignar los datos exigidos en los formularios de empadronamiento.

b) No enviar oportunamente al Tribunal Electoral Departamental los formularios de empadronamiento de las electoras y los electores inscritas e inscritos, para su incorporación al Padrón Electoral.

c) No asistir a la organización de los Jurados de mesas de sufragio.

d) No apoyar en la capacitación de los Jurados.

e) Ausentarse del recinto electoral a su cargo durante la jornada electoral.

f) No resolver oportunamente reclamaciones de las personas que se consideren indebidamente inhabilitadas.

g) No velar por la seguridad e integridad del material electoral, mientras se encuentre bajo su custodia.

h) No distribuir oportunamente el material electoral a las mesas de sufragio.

i) No entregar oportunamente los sobres de seguridad a los Tribunales Electorales Departamentales.

j) No informar de inmediato las violaciones a las normas electorales, de las que se tenga conocimiento durante el desarrollo del proceso.

k) Otras establecidas en Reglamento por el Tribunal Supremo Electoral.

#### **Artículo 230°.- FALTAS COMETIDAS POR OTRAS SERVIDORAS O SERVIDORES PÚBLICOS**

Constituyen faltas electorales cometidas por otras servidoras o servidores públicos:

a) No exigir el certificado de sufragio en los casos establecidos por esta Ley, dentro de los noventa (90) días siguientes a los comicios.

b) Realizar acciones para la irregular constitución y funcionamiento de las mesas de sufragio.

c) Facilitar durante el periodo electoral uno o más bienes muebles y/o inmuebles públicos a organizaciones políticas.

d) Circular en vehículos motorizados públicos el día de la elección, sin la autorización respectiva.

- e) Intervenir, obstaculizar o ejercer injerencia de cualquier tipo en procesos de elección o designación de autoridades, representantes o candidaturas, realizados bajo las normas y procedimientos de la Democracia Comunitaria.
- f) Negarse a colaborar de forma efectiva y oportuna a los requerimientos del Órgano Electoral Plurinacional, para el cumplimiento de la función electoral.
- g) Impedir, obstaculizar o limitar el ejercicio de los derechos consagrados en la presente Ley a favor de las delegadas y los delegados de organizaciones políticas y de otros actores electorales.
- h) Otras establecidas en Reglamento por el Tribunal Supremo Electoral.

#### **Artículo 231°.- FALTAS COMETIDAS POR ORGANIZACIONES POLÍTICAS**

Constituyen faltas electorales cometidas por organizaciones políticas:

- a) Impedir, obstaculizar o limitar el ejercicio de los derechos consagrados en la presente Ley a favor de las delegadas y los delegados de organizaciones políticas y de otras y otros actores electorales.
- b) Intervenir, obstaculizar o ejercer injerencia de cualquier tipo en procesos de elección o designación de autoridades, representantes o candidaturas dentro de la Democracia Comunitaria.
- c) Realizar campaña electoral con anterioridad a la publicación oficial de la convocatoria o dentro de los tres (3) días antes del día de la votación.
- d) Incumplir resoluciones electorales dirigidas a las organizaciones políticas.
- e) Impedir el ejercicio del control social, respecto de su organización política.
- f) Otras establecidas en Reglamento por el Tribunal Supremo Electoral.

#### **Artículo 232°.- FALTAS COMETIDAS POR PARTICULARES**

Constituyen faltas electorales cometidas por particulares:

- a) No inscribirse en el Padrón Electoral o inscribirse proporcionando datos incompletos.
- b) No exigir el certificado de sufragio en los casos establecidos por esta Ley, dentro de los noventa (90) días siguientes a los comicios, tratándose de empleados de entidades financieras.
- c) Difundir estudios de opinión para fines electorales, sin estar habilitado por el Órgano Electoral, se realice fuera del plazo o se incumplan otras disposiciones establecidas en ésta Ley, tratándose de empresas especializadas de opinión pública, de medios de comunicación u organismos de observación electoral, nacional o internacional.
- d) Otras establecidas en Reglamento por el Tribunal Supremo Electoral.

#### **Artículo 233°.- OTRAS FALTAS ELECTORALES**

Constituyen otras faltas electorales las cometidas por cualquier persona sin interesar la actividad que realiza:

- a) Incitar o realizar manifestaciones, reuniones o propaganda política en las proximidades de la mesa de sufragio o fuera de los plazos establecidos por Ley.
- b) Impedir u obstaculizar por cualquier medio la representación que deban hacer

ciudadanos o ciudadanas inhabilitadas, ante la autoridad electoral competente para su habilitación.

c) Exender o consumir bebidas alcohólicas en los plazos establecidos por Ley.

d) Portar armas de cualquier tipo, el día de la elección.

e) Violar el secreto del voto, por cualquier medio.

f) No votar el día de la elección.

g) Circular en vehículos motorizados el día de la elección, sin la autorización respectiva.

h) Impedir el ejercicio del control social.

i) Incumplir resoluciones electorales.

j) Otras establecidas en Reglamento por el Tribunal Supremo Electoral.

#### **Artículo 234°.- PRESCRIPCIÓN**

Las faltas electorales prescriben a los tres (3) meses de ocurrido el hecho que las configura, y la sanción por su comisión prescribe a los seis (6) meses computados desde el día en que la resolución sancionatoria adquirió ejecutoria.

#### **Artículo 235°.- SANCIONES**

Las sanciones por faltas electorales serán establecidas por el Tribunal Supremo Electoral en Reglamento y aplicadas por los Jueces Electorales. Las sanciones podrán consistir en multas pecuniarias, arresto o trabajo social.

#### **Artículo 236°.- FIJACIÓN DE MULTAS**

El Tribunal Supremo Electoral fijará anualmente el monto de las multas, en función al salario mínimo nacional, a ser aplicado en procesos electorales, referendos o revocatorias de mandato, mediante resolución de Sala Plena dictada con la debida anticipación y publicada antes de los comicios.

#### **Artículo 237°.- DEPÓSITOS DE MULTAS**

Las multas provenientes de la aplicación de esta Ley deberán ser depositadas en la cuenta especial del Tribunal Electoral Departamental correspondiente y serán destinadas al Tesoro General del Estado Plurinacional.

En caso de incumplimiento del pago, la aplicación de multas se convertirá en arresto o trabajo social. El Tribunal Supremo Electoral determinará el compensatorio por un día de detención.

### **3.3 DELITOS ELECTORALES**

#### **Artículo 238°.- DELITOS ELECTORALES**

Constituyen delitos electorales los siguientes actos y omisiones:

a) Ilegal convocatoria o ilegal ejecución de procesos electorales: La autoridad, servidora pública o servidor público que dicte convocatoria a un proceso electoral, referendo o revocatoria de mandato, de alcance nacional, departamental, regional

o municipal; o emita instrucciones contrarias a la Constitución Política del Estado o a la Ley; o ejecute o hiciera ejecutar dichas convocatorias o instrucciones, será sancionada con pena privativa de libertad de dos (2) a cinco (5) años y la inhabilitación para el ejercicio de la función pública por un tiempo de cinco (5) años.

b) Doble o múltiple Inscripción. La persona que se inscriba dolosamente dos (2) o más veces en el Padrón Electoral será sancionada con pena privativa de libertad de uno (1) a tres (3) años.

c) Coacción electoral. La servidora pública o el servidor público electoral, policial, militar o persona particular que coaccione, atemorice o ejerza violencia en contra de subalternos de su dependencia o de cualquier ciudadana o ciudadano, para que se afilien a determinada organización política o voten por determinada candidatura en un proceso electoral u opción en un referendo o revocatoria de mandato, será sancionada o sancionado con pena privativa de libertad de uno (1) a tres (3) años. Además, si la autora o el autor fuera funcionaria pública o funcionario público, será sancionada o sancionado con la destitución del cargo, sin que pueda ejercer otra función pública por un tiempo de tres (3) años.

d) Injerencia en la Democracia Comunitaria. La persona particular o autoridad que intervenga, obstaculice o ejerza injerencia de cualquier tipo en procesos de elección o designación de autoridades, representantes o candidaturas en el marco de la Democracia Comunitaria, será sancionada con pena privativa de libertad de uno (1) a tres (3) años. Si fuera servidora pública o servidor público, quedará además inhabilitada o inhabilitado para el ejercicio de la función pública por un tiempo de tres (3) años.

e) Falsificación de documentos o uso de documento falsificado. La persona que cometiera delito de falsedad ideológica y/o material o utilizara documentos falsificados para fines electorales, será sancionada con la pena establecida en el Código Penal para este tipo de delito.

f) Instalación ilegal de mesas. Las personas que instalaren ilegalmente mesas de sufragio para recibir votos, serán sancionadas con pena privativa de libertad de uno (1) a tres (3) años. Si fueran servidoras públicas o servidores públicos, quedarán además inhabilitadas o inhabilitados para el ejercicio de la función pública por un tiempo de dos (2) años.

g) Asalto o Destrucción de ánforas. La persona que asalte y/o destruya ánforas de sufragio, será sancionada con pena privativa de libertad de uno (1) a tres (3) años. Si fuera servidora pública o servidor público, se le impondrá el doble de la pena y además quedará inhabilitada o inhabilitado para el ejercicio de la función pública por un tiempo de tres (3) años.

h) Obstaculización de procesos electorales. La persona que promueva desórdenes o por cualquier medio obstaculice, obstruya o impida la realización o desarrollo de procesos electorales, referendos o revocatorias de mandato, o que evite que las

autoridades y sujetos electorales ejerzan sus atribuciones y derechos en un determinado espacio territorial del país, será sancionada con pena privativa de libertad de dos (2) a cinco (5) años. Si fuera servidora pública, además quedará inhabilitada para el ejercicio de la función pública por un tiempo de dos (2) años.

i) Traslado fraudulento de personas. La autoridad política o administrativa, dirigente de organizaciones políticas o cualquier persona que promueva, incite o ejecute el traslado masivo de personas con la finalidad de su inscripción y/o sufragio en lugar distinto al de su domicilio, será sancionada con pena privativa de libertad de dos (2) a cinco (5) años. Las delegadas y los delegados de organizaciones políticas que sean acreditadas o acreditados en lugar distinto al de su domicilio, no incurrir en este delito.

**j) Manipulación Informática. La persona que manipule o altere la introducción, procesamiento, transferencia o supresión de datos informáticos consignados en una base o registro electoral oficial, conduzca a error o evite el correcto uso de los mismos, será sancionada con pena privativa de libertad de uno (1) a cinco (5) años. Si fuera servidora pública o servidor público, además quedará inhabilitada o inhabilitado para el ejercicio de la función pública por un tiempo de cinco (5) años.<sup>11</sup>**

k) Inducción del voto por difusión ilegal de propaganda y encuestas. La persona que induzca el voto mediante la elaboración, promoción, contratación, autorización o difusión de propaganda electoral o estudios de opinión en materia electoral, en contravención a las disposiciones y prohibiciones establecidas en la presente Ley, será sancionada con pena privativa de libertad de uno (1) a tres (3) años. Si fuera servidora pública o servidor público, además quedará inhabilitada o inhabilitado para el ejercicio de la función pública por un tiempo de tres (3) años.

l) Alteración y Ocultación de resultados. La servidora pública o servidor público, dirigente político o persona particular, que altere, modifique u oculte los resultados del escrutinio y cómputo de votos de una mesa de sufragio o del cómputo municipal, regional, departamental o nacional, será sancionada con pena privativa de libertad de dos (2) a cinco (5) años.

m) Alteración o Modificación del Padrón Electoral. La servidora pública o servidor público, dirigente político o persona particular que altere o modifique datos del Padrón Electoral, será sancionada con pena privativa de libertad de dos (2) a cinco (5) años. Si fuera servidora pública o servidor público, además quedará

---

<sup>11</sup>MANIPULACIÓN INFORMÁTICA, Ley del Régimen Electoral Ley N° 026  
Ley de 30 de junio de 2010, Art. 238

inhabilitada o inhabilitado para el ejercicio de la función pública por un tiempo de tres (3) años.

n) Beneficios en función del Cargo. La servidora pública o servidor público electoral que se parcialice con alguna organización política para obtener beneficio propio o de terceros, será sancionada con pena privativa de libertad de uno (1) a tres (3) años.

o) Acta Electoral. Las personas del Jurado Electoral de la mesa de sufragio que suscriban dolosamente el acta electoral con datos falsos, serán sancionadas con la pena establecida en el Código Penal para este tipo de delito.

p) Acoso Político. La persona que hostigue a una candidata o candidato, durante o después de un proceso electoral, con el objeto de obtener contra su voluntad la renuncia a su postulación o a su cargo, será sancionada con pena privativa de libertad de dos (2) a cinco (5) años.

#### **Artículo 239°.- JUZGAMIENTO**

I. El juzgamiento de los delitos tipificados por la presente Ley y/o por el Código Penal corresponde a la justicia penal ordinaria. Su trámite se sujetará al Código de Procedimiento Penal. Las autoridades electorales que tengan conocimiento de la comisión de un delito remitirán los antecedentes al Ministerio Público, bajo responsabilidad.

II. Si la persona denunciada fuera funcionaria pública, se dispondrá la suspensión temporal de sus funciones al momento de la acusación formal del Ministerio Público.

#### **Artículo 240°.- PRESCRIPCIÓN**

La prescripción de los delitos electorales se sujetará al régimen establecido en el Código Penal y/o el Código de Procedimiento Penal.

### **PROCESAMIENTO DE FALTAS**

#### **Sección I**

#### **Procesamiento disciplinario de vocales**

#### **Artículo 241°.- AUTORIDAD COMPETENTE**

La Sala Plena del Tribunal Supremo Electoral es la autoridad competente para sustanciar los procesos disciplinarios por faltas leves, graves y muy graves a Vocales del Tribunal Supremo Electoral y a Vocales de los Tribunales Departamentales Electorales.

#### **Artículo 242°.- INICIO DEL PROCESO POR FALTAS LEVES, GRAVES Y MUY GRAVES**

I. El proceso disciplinario sólo procederá por faltas leves, graves y muy graves señaladas en la Ley del Órgano Electoral Plurinacional y podrá iniciarse de oficio o a denuncia.

II. La o el Vocal, funcionaria o funcionario público que conociere la comisión de una falta, está obligado a ponerla en conocimiento del Tribunal Supremo Electoral en el término de veinticuatro (24) horas, bajo responsabilidad.

III. Cuando el proceso disciplinario se inicie de oficio, la Sala Plena dispondrá, mediante auto fundado, la apertura del mismo.

IV. Cuando el proceso disciplinario se inicie por denuncia, la Sala Plena del Tribunal Supremo Electoral podrá encomendar la realización de una investigación previa. El informe deberá ser elevado en el plazo máximo de cinco (5) días. En mérito al informe, la Sala Plena dispondrá el inicio del proceso o el archivo de obrados.

#### **Artículo 243°.- RESOLUCIÓN DE APERTURA**

La resolución de apertura contendrá:

1. El nombre de la procesada o el procesado.
2. El hecho atribuido y su calificación legal.
3. La apertura del término de prueba.

#### **Artículo 244°.- TÉRMINO DE PRUEBA**

Notificada la resolución de apertura, se sujetará el proceso a un término de prueba de ocho (8) días calendario. La Vocal procesada o el Vocal procesado podrá ser asistido por abogado.

#### **Artículo 245°.- AUDIENCIA ÚNICA**

Vencido el término de prueba, la Sala Plena del Tribunal Electoral convocará a la Vocal procesada o al Vocal procesado a audiencia, en el plazo de tres (3) días hábiles, siguiendo los principios del debido proceso: oralidad, publicidad, inmediación y contradicción. La inasistencia de la procesada o el procesado no suspenderá la audiencia.

#### **Artículo 246°.- RESOLUCIÓN**

La Sala Plena dictará resolución en el mismo día de la audiencia, por dos tercios (2/3) de Vocales en ejercicio. La resolución es definitiva e inapelable.

#### **Artículo 247°.- REMISIÓN DE ACTUADOS**

En cualquier estado del proceso disciplinario, si la Sala Plena advierte indicios de responsabilidad civil y/o penal, remitirá actuados a la autoridad competente.

#### **Artículo 248°.- SUSPENSIÓN DE FUNCIONES**

La Sala Plena del Tribunal Supremo Electoral, iniciado proceso disciplinario por faltas graves y muy graves, dispondrá la suspensión de la Vocal demandada o el Vocal demandado, como medida provisional mientras dure el proceso. Si es probada la falta, se aplicarán las sanciones establecidas en el artículo 88 de la Ley del Órgano Electoral Plurinacional. Para el caso de la sanción por falta grave, el tiempo de duración de la suspensión por el proceso, se computará para la sanción establecida.

## **Sección II**

### **Procedimiento ante los jueces electorales**

#### **Artículo 249°.- DENUNCIA, JUZGAMIENTO Y RESOLUCION**

El juzgamiento de las causas que los jueces electorales conozcan en uso de las facultades que los confiere la Ley del Órgano Electoral Plurinacional, se sustanciarán de la siguiente forma:

- a) La denuncia podrá formalizarse verbalmente o por escrito; en el primer caso, se sentará acta de la denuncia.
- b) Seguidamente, el Juez expedirá la cédula de comparendo a la denunciada o denunciado, si su domicilio se hallara en el mismo asiento electoral; mediante otros medios idóneos si estuviera en lugar distante; o por edictos si se ignora su paradero, pudiendo disponer en el mismo auto su detención preventiva en caso de resistencia.
- c) Transcurrido el término de emplazamiento que será de tres días computables desde la notificación, con la contestación de la sindicada o del sindicado, o sin ella, se sujetará la causa a prueba, en el término común e improrrogable de seis (6) días;
- d) Vencido el término de prueba, se dictará resolución motivada dentro del tercer día.

#### **Artículo 250°.- RECURSOS**

I. Contra esta resolución procederá el recurso de apelación ante el Tribunal Electoral Departamental respectivo y el de casación y/o nulidad ante Tribunal Supremo Electoral.

II. El recurso de apelación deberá ser interpuesto en el plazo fatal de tres (3) días computables a partir de su notificación legal. El recurso de casación y/o nulidad deberá interponerse en el plazo fatal de ocho (8) días computables a partir de la notificación con la resolución del Tribunal Electoral Departamental. Dichos recursos serán tramitados en la siguiente forma:

- a) Recibidos los obrados por el Tribunal Electoral Departamental y, en su caso, por el Tribunal Supremo Electoral, es indispensable que la encausada o el encausado acompañe el depósito equivalente a la mitad de la multa, pero si la sanción fuera de privación de libertad, el Tribunal Supremo Electoral, calificará una cantidad por día de reclusión, sobre cuya base fijará el monto del depósito.
- b) Los procesos deberán ser sustanciados en el término de ocho (8) días improrrogables, computados a partir de la radicatoria de la causa.
- c) La resolución del Tribunal Supremo Electoral tendrá calidad de cosa juzgada.



### 3.4 Fuentes legales en Bolivia y América Latina

Una problemática que, con carácter previo, nos plantean los *delitos electorales* es la necesidad o innecesidad de su regulación con carácter especial, al margen del Código Penal.

Razones de técnica legislativa y atinentes a las relaciones entre el Código Penal y las leyes especiales, han presidido la discusión sobre la conveniencia de recoger en una ley especial la materia penal electoral o, por el contrario, de regularla en el propio Código Penal.

Por lo que se refiere a las relaciones entre el Código común y la Ley especial, normalmente, o bien se acude a normas de remisión de la propia Ley especial al Código, o bien contiene éste una norma de carácter supletorio respecto a las leyes especiales.

Parece necesario concluir subrayando que los *delitos electorales* forman parte de aquellos que justifican plenamente su regulación en una ley especial. Si atendemos a las fuentes legales, podemos observar que son muy pocos los casos en que la Constitución regula directamente aspectos relacionados con los delitos y faltas electorales. Con todo, algunos encontramos. Así, el art. 57 de la Constitución de Honduras dispone que “la acción penal por los delitos electorales establecidos por la Ley es pública y prescribe en cuatro años”. Y el art. 58 prescribe que “la justicia ordinaria, sin distinción de fueros, conocerá de los delitos y faltas electorales”. Sin ánimo exhaustivo, podemos recordar asimismo que el art. 137.4 de la Constitución de Panamá atribuye al Tribunal Electoral la competencia de “sancionar las faltas y delitos contra la libertad y pureza del sufragio de conformidad con la Ley”. En otros casos, la Constitución se limita a exigir determinado rango legal para las normas que regulan la materia electoral, dentro de la cual se incluyen los *delitos electorales*; es el caso, por ejemplo, del art. 18 de la Constitución de Chile. En este país, en Nicaragua, en Venezuela y en España, los *delitos electorales* se regulan en normas para cuya aprobación se exige una mayoría parlamentaria reforzada.<sup>12</sup>

No obstante, lo habitual, lo más común, es que el rango normativo de estas disposiciones sea el de la ley ordinaria del Congreso o Parlamento. De igual

---

<sup>12</sup> EL TIEMPO, Revista Informática, pag 30

forma, en la mayoría de los ordenamientos iberoamericanos los *delitos electorales* se recogen en legislación especial, básicamente en códigos y leyes electorales.

### 3.5 Concepto y tipos

*Delitos electorales* son aquellas acciones u omisiones que, de una u otra forma, atentan contra los principios de objetividad, transparencia, igualdad y libertad, que han de regir un *sistema electoral* democrático.

La tipificación de una determinada conducta como delito o falta electoral es algo que corresponde decidir al propio legislador, atendiendo al efecto a los criterios que estime oportunos en cada momento, criterios que varían según los países, por lo que no es extraño observar que un mismo hecho puede ser castigado como delito en un país o sancionado como falta en otro.

Son escasas las legislaciones que proceden a definir genéricamente el *delito electoral*; entre ellas cabe recordar la Ley Electoral de Bolivia, cuyo art. 213 dispone que “toda acción u omisión dolosa o culposa voluntaria, violatoria de las garantías que establece esta ley constituye un delito electoral penado con arresto y/o multa. Pérdida del cargo para los empleados públicos”.

También en Guatemala, la Ley Electoral y de Partidos Políticos dispone (art. 251) que “comete delito electoral quien por dolo o culpa realice actos u omisiones contra el proceso electoral para impedirlo, suspenderlo, falsearlo o alterar sus resultados”.

En definitiva, la tipificación como delictivas de una serie de conductas trata de garantizar el pacífico y libre ejercicio del derecho de *voto*, la igualdad de oportunidades entre los actores políticos que compiten en la lid electoral, la legalidad del procedimiento, ésto es, el respeto de las reglas de juego prefijadas por el legislador, y de resulta de todo ello, la autenticidad y pureza del proceso. Dos elementos resultan trascendentales en orden a la tipificación: el autor de la conducta delictiva y la materia. En atención al autor suelen diferenciarse los delitos cometidos por funcionarios públicos de aquellos otros en que el autor es un particular. Entre los primeros puede a su vez efectuarse el distingo entre los cometidos por funcionarios públicos en sentido estricto de aquellos otros cuya

autoría ha de atribuirse a personas que desempeñan funciones públicas tan solo en el *proceso electoral*.

Los actos delictivos de los funcionarios públicos pueden consistir bien en incumplimiento de funciones, bien en abuso de *poder*. Así, se consideran “abusos de *poder*” acciones tales como la falsificación de documentos electorales, muy común en la legislación electoral latinoamericana, la intimidación de los *electores*, la detención de integrantes de las mesas electorales o de cualquier *elector* y, con carácter general, todo abuso del funcionario encaminado a favorecer a un determinado candidato u opción política concurrente a los comicios.

Muy común es la tipificación como delito de incumplimiento de funciones por personas que, puntualmente, participan en el *proceso electoral*, de conductas tales como: la inasistencia a la convocatoria de la mesa electoral, la retirada de la mesa con anterioridad al término de la *elección*, la omisión voluntaria de la firma del acta electoral o la falta de mención en el acta de las incidencias producidas o de las reclamaciones presentadas.

En cuanto a los tipos delictivos en que pueden incurrir los particulares, cabe indicar que, como en otro lugar hemos señalado<sup>4</sup> casi todos los países latinoamericanos castigan las acciones de los particulares consistentes en la obstaculización del *proceso electoral*; los *fraudes* electorales (destacando entre ellos los delitos de votar dos o más veces o votar sin tener derecho a ello); las falsedades electorales; los actos de propaganda ilegal; los desórdenes públicos realizados durante las votaciones y, muy particularmente, en los lugares cercanos a los *colegios electorales* o en el propio colegio, y las coacciones dirigidas contra otros *electores*. En atención a la materia y circunscribiéndonos a la legislación electoral en Latinoamérica<sup>5</sup>, cabe decir que encontramos gran variedad de tipos delictivos que pueden agruparse del siguiente modo: a) la obstaculización del *proceso electoral* b) falsedades, c) *fraude* electoral, d) abandono de funciones, e) propaganda ilegal, f) sobornos, g) coacciones, h) desórdenes públicos, i) calumnias e injurias, y j) sustracciones.

No vamos a entrar a analizar todos y cada uno de esos tipos, sino que vamos a limitarnos a efectuar un repaso de algunas de las conductas delictivas más comunes a la vista de las diferentes legislaciones electorales europeas y latinoamericanas. A tal efecto, las vamos a agrupar en función de los distintos rasgos que caracterizan el derecho de *sufragio* y la emisión del *voto*: *sufragio* obligatorio, bien que, desde luego, no en todos los países, *voto* secreto, *sufragio* igual y *sufragio* libre.<sup>13</sup>

### **3.6. Análisis particularizado de algunos tipos delictivos en América latina**

#### **3.6.1. Omisión del sufragio**

Como es sabido, el *sufragio* puede ser tan solo concebido como un derecho en cuyo caso, aún siendo un deber cívico, jurídicamente no es una obligación, o también como un derecho que es a la par una obligación, supuesto en el que su omisión puede ser sancionada.

Los ordenamientos que determinan el carácter obligatorio de la emisión del *voto* suelen contemplar como conducta sancionable la no emisión del mismo. Es el caso, entre otros, de Argentina, Bélgica, Bolivia, Brasil, Ecuador y Honduras.

En Argentina, el Código Electoral Nacional, aprobado por Decreto num. 2135/1983, de 16 de agosto, en su art. 125 tipifica como falta electoral la no emisión del *voto*. De conformidad con dicha norma, se impondrá multa de 50 a 500 pesos argentinos al *elector* que dejare de emitir su *voto* y no se justificare ante cualquier juez electoral de distrito dentro de los sesenta días ulteriores a la respectiva *elección*. El infractor no podrá ser designado para desempeñar funciones o empleos públicos durante tres años a partir de la *elección*. El infractor que no abonare la multa no podrá realizar gestiones o trámites durante un año ante los organismos estatales nacionales, provinciales o municipales.

El Código Electoral belga, de 19 de agosto de 1928, dedica su Título VI a “De la sanction de l’obligation du Vote”. En los artículos 207 y siguientes se contempla el

---

<sup>13</sup> DICCIONARIO ESPASA CALPE, editorial espasa, pag. 90

procedimiento a seguir para la verificación de los ciudadanos que hayan incumplido su obligación de votar. En los ocho días siguientes a la proclamación de candidatos electos, el comisario de esta averiguación deberá dirigir al juez de paz una lista con los *electores* que no hubieren tomado parte en la votación o cuyas excusas no hubieren sido admitidas. Una primera ausencia no justificada era sancionada con advertencia o multa de uno a tres francos. Caso de reincidencia en los seis años inmediatamente posteriores, la multa se había de elevar de tres a veinticinco francos y si las reincidencias se reprodujeran por tercera y cuarta vez en el plazo de quince años, el *elector* será borrado de las listas electorales por un periodo de diez años durante el cual no podrá recibir ningún nombramiento, promoción o distinción, sea gubernamental o de las administraciones provinciales o municipales.

En Bolivia, Brasil, Ecuador y Honduras, la omisión del *voto* lleva aparejada una sanción. En Bolivia es fijada por la Corte Nacional Electoral. En Brasil se fija por la ley que la cuantifica en función a un porcentaje (del 3 al 16 por 100) del salario mínimo de la región, algo similar a lo que se prevé en Ecuador (multa del 2 al 25 por 100 del salario mínimo vital). En Honduras se precisa legalmente la cuantía de la multa.

En México, el incumplimiento injustificado de la obligación de votar en las elecciones federales (Presidente de la República, así como diputados y senadores a las cámaras respectivas del Congreso de la Unión), está sancionado con la suspensión por un año de los derechos o prerrogativas políticas del ciudadano, según se prevé en los artículos 38, fracción 1, en relación con el 36, fracción III, de la Constitución Federal.

También en Luxemburgo encontramos previsiones legales análogas. La Ley Electoral luxemburguesa, de 31 de julio de 1924, en sus artículos 261 y 262, introducidos en la reforma operada por la ley de 31 de julio de 1973, determina que en el mes inmediato a la proclamación del resultado del *escrutinio*, el oficial del ministerio público debe confeccionar, bajo el control del juez de paz, una lista

con los *electores* que no hayan tomado parte en la votación o cuyas excusas no se hubieren admitido.

Una primera abstención no justificada será sancionada con una multa de 1000 a 2500 francos. Caso de reincidencia, la multa será de 5.000 a 10.000 francos. En definitiva, la omisión del *voto*, en aquellos países en que su emisión es obligatoria, aparece por lo general sancionada como falta más que *delito electoral* y, coherentemente con ello, quien incumple esta obligación es objeto de una sanción pecuniaria.

### **3.6.2. Violación del secreto del voto**

El secreto del *voto* es una de las más relevantes garantías del *sufragio* democrático, pues, a través de ella, se persigue salvaguardar de modo real la libre emisión del *sufragio*. Solo cuando esté garantizado el secreto del *voto* podrá el *elector* votar con entera libertad. Es por ello que los códigos y leyes electorales sancionan aquellos actos orientados a conculcar ese secreto. Nos referimos, ejemplificativamente, a las legislaciones de Argentina, Costa Rica y Portugal.

El art. 141 del Código Electoral Nacional argentino castiga con la pena de seis meses a dos años de prisión al que utilizare medios tendentes a violar tal secreto. De igual forma, el Código Electoral de Costa Rica, de 10 de diciembre de 1952, reformado por Ley del 28 de noviembre de 1996, sanciona con la pena de prisión de dos a doce meses a quien violare por cualquier medio el secreto ajeno. En América Latina, esta conducta es también tipificada como delictiva entre otros países, en Bolivia, Brasil, El Salvador, Perú y México. En análogo sentido se orienta el art. 151 de la Ley Electoral No. 14/1979, de 16 de mayo, para la Asamblea de la República portuguesa.

Signifiquemos por último que algunos ordenamientos no sólo tipifican la violación del secreto del *voto* ajeno, sino también la revelación del propio *voto*. Este es el caso del art. 142 del Código Electoral Nacional argentino, que impone la pena de prisión de uno a dieciocho meses al *elector* que revelare su *voto* en el momento de emitirlo.

### 3.6.3. Voto múltiple o ilegal

El principio del *sufragio* igual es uno de los rasgos característicos de todo *sistema electoral* democrático. De ahí que las leyes electorales sancionen las conductas que tienden a vulnerarlo, pudiendo provenir la conculcación bien del *voto* múltiple (incluso de la mera inscripción censal múltiple), bien de la inscripción fraudulenta en una lista electoral o de la emisión asimismo fraudulenta del *voto*.

Buen número de ordenamientos electorales latinoamericanos se orientan en esta dirección. En Argentina, el art. 137 del Código Electoral Nacional impone la pena de prisión de seis meses a tres años al ciudadano que se inscribiere más de una vez o lo hiciera con documentos apócrifos, anulados o ajenos, o denunciare domicilio falso. Y el art. 139 castiga a quien votare más de una vez con la pena de uno a tres años de prisión con distintas penas, la votación múltiple y la falsificación registral son sancionadas en Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Uruguay y Venezuela, sancionándose en el Perú y en la República Dominicana tan solo el *voto* múltiple. La regla general es que se trata de penas de privación de libertad, aunque ello encuentra algunas excepciones, como es el caso de Venezuela, donde la falsificación registral es sancionada tan solo con multa de 10 a 25 días de salario mínimo o, en su caso, arresto proporcional. Cabe destacar asimismo como particularidad que el art. 153, f/ del Código Electoral de Costa Rica sanciona no solo a quien votare más de una vez, sino también a quien pretendiere hacerlo.

Los ordenamientos electorales europeos siguen esta misma pauta. En Francia, el Código Electoral (Decretos No. 64-1086 y 64-1087, de 27 de octubre de 1964) sanciona (art. 86) a toda persona que se inscribe en una lista electoral con nombre falso, o falseando sus cualidades, ocultando su incapacidad legal... etc. Y el art. 93 castiga con la pena de prisión de seis meses a dos años y multa de 720 a 20.000 francos al ciudadano que, aprovechándose de una inscripción múltiple, vote más de una vez.

Análogas determinaciones encontramos en el Reino Unido. El art. 48.2, a/ de la "Representation of the People Act" de 1949 (Ley destinada a codificar ciertas disposiciones relativas a las *elecciones* parlamentarias y de gobierno local,

corrupciones, prácticas ilegales y reclamaciones judiciales en materia electoral) considera culpable de delito a la persona que vote como *elector* más de una vez en el mismo distrito en una *elección* parlamentaria. Y el art. 46.1, a castigar a quien vote a sabiendas de que está sujeto a una inhabilitación legal para poder votar.

También en Portugal la Ley Electoral (art. 149) tipifica como conducta delictiva el *voto* plural o múltiple, castigando esa conducta con la pena de prisión de seis meses a dos años y multa de 20.000 a 100.000 escudos. Y en España, la Ley Orgánica 5/1985, del Régimen Electoral General, en su art. 142, castiga con las penas de prisión menor en grado mínimo, inhabilitación especial y multa de 30.000 a 300.000 pesetas, a quienes voten dos o más veces en la misma *elección*, o a quienes voten dolosamente sin capacidad para hacerlo.

Señalaremos finalmente que en México, el Código Penal Federal de 1931, a través de una reforma que entró en vigor el 16 de agosto de 1990, sanciona a quien vote más de una vez en una misma elección, con multa de diez a cien días multa y pena de prisión de seis meses a tres años.<sup>14</sup>

### **3.6.4 Constricción de la libertad de sufragio**

La libertad de emisión del *sufragio* puede ser constreñida a través de medios muy diversos: bien directamente, obligando o coaccionando a votar en un determinado sentido o impidiendo la emisión del *voto*, bien a través de cauces indirectos, induciendo con engaño a un *elector*, o a una pluralidad de ellos, a votar por una opción política concreta. Las legislaciones electorales nos ofrecen un muestrario de conductas delictivas reconducibles a este ámbito en verdad variopinto, llegando incluso a sancionar, en algún caso, la organización para el mismo de los comicios de actividades que puedan repercutir, obstaculizándolo, sobre el cuerpo electoral. Tal es el caso del Código Electoral Nacional argentino, que sanciona con la pena de prisión de quince días a seis meses al empresario u organizador de

---

<sup>14</sup> Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica. 2002. Información disponible en [www.tse.go.cr/menu\\_votoelect.html](http://www.tse.go.cr/menu_votoelect.html). Página vigente al 25/01/2011.



espectáculos públicos o actos deportivos que se realicen durante el desarrollo del acto electoral hasta transcurridas tres horas desde la finalización de la votación. Otro tanto se prescribe respecto de quienes organicen o autoricen juegos de azar. Complementariamente, la propia normativa argentina impone la pena de prisión de dos meses a dos años a quien con engaños indujere a otro a votar en determinada forma o a abstenerse de hacerlo. Las coacciones y los sobornos son generalizadamente tipificadas como conductas delictivas en gran parte de los países latinoamericanos; así, en Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, El Salvador, Nicaragua, Panamá, Paraguay y Uruguay.

No muy dispar es la legislación electoral europea en este aspecto. En Francia, el art. 107 del Código Electoral penaliza al que, bien atemorizando a un *elector*, bien amenazándole o violentándole, intente influenciar su opción de *voto* o lograr su abstención. La pena prevista es la prisión de un mes a dos años, a la que se ha de adicionar una multa de 720 a 30.000 francos. En Luxemburgo, se castiga con multa de 5000 a 50.000 francos a quienes, bajo cualquier pretexto, ofrezcan o prometan a los *electores* una suma de dinero, valores, comestibles, bebidas o cualesquiera otras ventajas.

En Portugal, el art. 152 de su Ley Electoral castiga con la pena de prisión de seis meses a dos años a quien usare de la violencia o amenaza sobre cualquier *elector*, o usare de engaños o artificios fraudulentos, falsas noticias o cualquier otro medio ilícito para constreñir o inducir a votar una determinada lista o para abstenerse de votar.

En España, los apartados a/ y b/ del art. 146.1 de la Ley Orgánica del Régimen Electoral General, castigan con la pena de arresto mayor y multa de 30.000 a 300.000 pesetas a quienes por medio de recompensas, dádivas, remuneraciones o promesas de las mismas, soliciten directa o indirectamente el *voto* de algún *elector*, o le induzcan a la abstención, y a quienes con violencia o intimidación presionen sobre los *electores* para que no usen de su derecho o lo ejerciten contra su voluntad.

Análogas determinaciones acoge el Código Penal Federal de México, cuyo artículo 405, fracción VI, impone una pena de cincuenta a doscientos días multa, y

prisión de dos a seis años, al *funcionario electoral* que haga proselitismo o presione objetivamente a los electores el día de la *jornada electoral* en el interior de las *casillas* o en el lugar en que se encuentren formados los votantes, con el fin de orientar el sentido de su *voto*. Asimismo, el artículo 407, fracción I, del mismo código penal, sanciona con una pena pecuniaria de doscientos a cuatrocientos días multa y prisión de uno a nueve años, a los servidores públicos que obliguen a sus subordinados, de manera expresa y haciendo uso de su autoridad y jerarquía, a emitir sus votos a favor de un *partido político* o candidato. En ambos casos, además, se pueden imponer sanciones de inhabilitación de uno a cinco años y, en su caso, la destitución del cargo, según se prevé en el artículo 402 del propio ordenamiento de referencia. Reseñemos asimismo que el artículo 404 impone una sanción de hasta 500 días multa a los ministros de culto religioso que, en el desarrollo de actos públicos propios de su ministerio, induzcan expresamente al electorado a votar a favor o en contra de un candidato o *partido político*, o a la abstención del ejercicio de derecho al *voto*.

Junto a las determinaciones precedentes, las leyes electorales sancionan todos aquellos actos que, al alterar la normalidad del *colegio electoral*, imprescindible para que el *elector* pueda emitir con entera libertad su *voto*, constriñen aquella libertad. Así, el Código Electoral belga (art. 190) sanciona toda irrupción en un *colegio electoral*, consumada o intentada violentamente, que se oriente a obstaculizar las operaciones electorales. Otro tanto prevé el Código Electoral francés (art. 99), prácticamente en idénticos términos, y ambos textos legales vuelven a coincidir en la sanción a los miembros de un *colegio electoral* que durante el desarrollo del acto electoral cometan ultrajes o violencias contra el propio colegio, uno de sus miembros o contra cualquier *elector*.

De igual forma, la legislación luxemburguesa tipifica la irrupción violenta, o su tentativa, en un *colegio electoral*, mientras que en España, en similar dirección, la Ley Orgánica del Régimen Electoral General castiga a quienes impidan o dificulten injustificadamente la entrada, salida o permanencia de los *electores* candidatos, apoderados, interventores y notarios en los lugares en que se realicen actos del procedimiento electoral, como también a quienes perturben gravemente el orden

en cualquier acto electoral o penetren en los locales donde estos se celebren portando armas u otros instrumentos susceptibles de ser usados como tales.

También en México, el artículo 403, fracción XII, del Código Penal Federal, sanciona con la pena de diez a cien días multa y prisión de seis meses a tres años a la persona que impida en forma violenta la instalación de una *casilla electoral* o asuma dolosamente cualquier conducta que tenga como finalidad impedir la instalación normal de la *casilla*. El artículo 405, fracción III del citado código, sanciona con cincuenta a doscientos días multa y prisión de dos a seis años, así como con inhabilitación de uno a cinco años y, en su caso, destitución del cargo, según, en este último caso, se determina en el artículo 402 del mismo código, al *funcionario electoral* que obstruya el desarrollo normal de la votación sin mediar causa justificada. Adicionalmente, en el artículo 406, fracción VI, del ordenamiento citado, se sanciona con cien a doscientos días multa y prisión de uno a seis años, al funcionario partidista o candidato que obstaculice el desarrollo normal de la votación o de los actos posteriores a la misma sin mediar causa justificada, o que con ese fin amenace o ejerza violencia física sobre los funcionarios electorales. Asimismo, el Código Electoral de Costa Rica, incrimina a quien se presente en un *colegio electoral* en notorio estado de embriaguez.

### **3.6.5. Incumplimiento de funciones electorales**

En todo *colegio electoral* debe de haber al menos una mesa integrada por un número determinado de miembros, a la que corresponde presidir y dirigir el acto de la votación. La Mesa electoral está integrada por un presidente y unos vocales que han de ser elegidos, por lo general, por *sorteo* público de entre los *electores* censados en la sección electoral a la que corresponde la mesa.

La participación como miembro de la mesa constituye un deber cívico y una auténtica obligación legal, por lo que su incumplimiento es generalmente sancionado por la legislación electoral.

Por destacar algunos ejemplos, recordaremos que en México, el incumplimiento injustificado de las funciones electorales está sancionado con la suspensión por un año de los derechos o prerrogativas políticas del ciudadano, según se prevé en los

artículos 38, fracción I, en relación con el 36, fracción V, de la Constitución federal. El Código Electoral argentino (art. 132) castiga con la pena de prisión de seis meses a dos años a los funcionarios creados por la propia ley y a los *electores* designados para el desempeño de funciones que sin causa justificada dejen de concurrir al lugar donde deban cumplirlas o hicieren abandono de ellas. Y el Código Electoral costarricense (art. 152, g/ ) sanciona con la pena de inhabilitación absoluta por un periodo de dos a ocho años a los *electores* que, habiendo sido designados para formar parte del Tribunal Supremo de Elecciones o de una Junta Receptora, no se apersonen sin que haya justa causa, para el oportuno juramento después de haber sido requeridos a ese efecto por una vez.

En Latinoamérica, la mayor parte de los ordenamientos electorales tipifica como *delito electoral* el que genéricamente podríamos llamar abandono de funciones. Aparte de los países citados, este es el caso, entre otros de Brasil, Chile, Colombia, Perú y Venezuela.

También en los ordenamientos europeos se sanciona esta conducta. La Ley Electoral portuguesa (art. 164) sanciona a quien, habiendo de integrar la Mesa de la asamblea electoral, sin motivo justificado, no asuma o abandone esas funciones. La sanción es una multa que oscila entre los 1000 y los 20. 000 escudos.

En España, la Ley Orgánica 5/1985, del Régimen Electoral General, prescribe (art. 143) que el residente y los vocales de las mesas electorales, así como sus respectivos suplentes, que dejen de concurrir a desempeñar sus funciones, las abandonen sin causa legítima o incumplan sin causa justificada la obligaciones de excusa o aviso previo que les impone la propia Ley, incurrirán en la pena de arresto mayor y multa de 30.000 a 300.000 pesetas.

### **3.6.6. Otras conductas tipificadas**

Junto a las conductas precedentemente citadas, las normas electorales tipifican muchas otras acciones u omisiones que puedan atentar contra la regularidad, legalidad y autenticidad del *proceso electoral*.

Especial trascendencia adquieren a tal efecto, como ya tuvimos oportunidad de destacar con anterioridad, las actuaciones dolosas o negligentes de los funcionarios públicos que supongan una vulneración de la normativa electoral. En este marco puede situarse el incumplimiento de las normas relativas al censo electoral o de aquellas otras que regulan la constitución de las Juntas y Mesas electorales. Notoria relevancia presentan a este respecto las actuaciones que, con abuso del cargo, impliquen la realización por tales funcionarios de alguna falsedad, como el cambio, ocultación o alteración, de cualquier modo, del sobre o papeleta electoral que el *elector* entregue al ejercitar su derecho de *sufragio*, o la realización fraudulenta del recuento de *electores* en actos referentes a la formación o rectificación del censo o en las operaciones de votación y *escrutinio*, todo ello hecho dolosamente.

Algunas Leyes Electorales tipifican como *delito electoral* las actuaciones de los partidos que vulneren lo establecido por la ley en relación con las limitaciones fijadas para los gastos electorales, considerando responsables de estos delitos a los administradoras o generales de las distintas *candidaturas* presentadas. Asimismo, algunos códigos, cual es el caso del español, penalizan la vulneración dolosa de la normativa vigente en materia de *encuestas electorales* (prohibición durante un periodo determinado inmediatamente anterior al día de los comicios de la publicación y difusión de sondeos electorales por cualquier medio de comunicación, sujeción de los sondeos o encuestas a una serie de requisitos para que puedan ser publicados... etc).

### **3.7. Aspectos procesales**

Con carácter general, la acción penal para perseguir los *delitos electorales*, como en otro lugar se ha destacado<sup>6</sup>, puede ejercitarse de oficio o a instancia de parte, mediante denuncia. Es también posible el ejercicio de la acción popular; en algunos casos se establece esta posibilidad y en otros se excluye expresamente, ya sea para todos los delitos o solo para algunos de ellos.

Algunas legislaciones establecen una obligación de denuncia para los funcionarios y para las personas que, ejerciendo funciones públicas en el *proceso electoral*,

conozcan de la comisión de un delito. En cuanto a los órganos jurisdiccionales competentes, en algunos países la legislación se remite expresamente a la jurisdicción ordinaria, que será la competente para conocer de los *delitos electorales*. Es el caso de Bolivia, Brasil, Chile, Honduras, Nicaragua y Paraguay. En otros casos, como Colombia o Costa Rica, nada se determina al efecto, por lo que ha de presuponerse que será la jurisdicción ordinaria la que asimismo asumirá la competencia.

Por último, en un tercer bloque de países, la competencia para el conocimiento de estos delitos se atribuye a una jurisdicción especial: así, los jueces electorales en Argentina, el Tribunal Supremo Electoral en Costa Rica y en Panamá, el Consejo Supremo Electoral en la legislación venezolana anterior a la nueva Constitución, el Tribunal o Registrador Electoral en El Salvador... etc.

En lo que al conocimiento de las faltas electorales atañe, la regla más general es que sean los propios órganos de la *justicia electoral* los que conozcan de las mismas, si bien no faltan casos, como los de Honduras y Venezuela, en los que hay una habilitación competencial a los órganos de la jurisdicción ordinaria para el conocimiento de estas faltas. En Chile y Guatemala son los órganos jurisdiccionales municipales los competentes.<sup>15</sup>

### **3.8. Requisitos de la Ley en Bolivia**

#### **3.8.1. Carácter del sufragio**

El sufragio es individual y el elector tiene el derecho de guardar el secreto del voto.

El

secreto del voto es obligatorio durante todo el desarrollo del acto electoral. Ningún elector puede comparecer el recinto de la mesa exhibiendo de modo alguno la boleta de sufragio, ni formulando cualquier manifestación que importe violar tal secreto.

---

<sup>15</sup> Hernández Alfonso. El sistema de voto electrónico de América Latina, en entre dicho. <http://www.edemocracia.com/eVoto/exp/eD-eVoto-EEUU-000.html>. Página vigente al 20/12/2010.

Las personas no videntes serán acompañadas por el presidente y los fiscales que quieran hacerlo, quienes se retirarán cuando el ciudadano haya comprobado la ubicación de las distintas boletas y quede en condiciones de practicar a solas la elección de la suya.

### **3.8.2. Padrones electorales**

El padrón electoral se conformará con las listas de electores registradas en las oficinas de Registro Civil de todo el país con las personas que cumplan 18 años de edad hasta el mismo día del comicio y deberá estar impreso 30 días antes de la fecha de la elección. Los ciudadanos podrán pedir, hasta 20 días antes del acto comicial, que se subsanen los errores y omisiones existentes en el padrón. Las mesas electorales podrán contener hasta 450 electores inscriptos y con un mínimo de sesenta. Los fiscales podrán votar en las mesas en que actúen aunque no estén inscriptos en ellas,

siempre que estén en la sección a que ellos pertenecen. En ese caso se agregará el nombre del votante en la hoja del Registro, haciendo constar dicha circunstancia y la mesa en que está inscripto. La designación del fiscal será comunicada hasta 24 horas antes del acto electoral.

Los presidentes y suplentes a quienes corresponda votar en una mesa diferente a aquella en que ejercen sus funciones podrán hacerlo en la que tienen a su cargo.

### **3.8.3. Oficialización de candidatos**

Desde la publicación de la convocatoria y hasta 50 días anteriores a la elección, los

partidos registrarán ante el Juez Electoral la lista de los candidatos públicamente proclamados, quienes deberán reunir las condiciones propias del cargo para la cual se postulan y no estar comprendidos en alguna de las inhabilidades legales.

En caso de muerte o renuncia de cualquiera de los candidatos de la fórmula a Presidente y Vicepresidente de la Nación, los partidos políticos o alianzas a los que pertenezcan, podrán registrar a otros en su lugar en el término de 7 días corridos

Treinta días antes de la elección, los partidos políticos que hayan proclamado candidatos, deberán someter a aprobación los modelos exactos de las boletas de sufragio destinadas a ser utilizadas en los comicios.

### **3.9. Procedimiento de votación**

El presidente de mesa procederá a recibir la urna, los registros, útiles y demás elementos que le entregue el empleado de correo, debiendo firmar recibo de ellos previa verificación. A las 8 en punto el presidente declarará abierto el acto electoral y labrará el acta pertinente llenando los claros en el formulario impreso en los padrones correspondientes a la mesa.

Los electores podrán votar únicamente en la mesa receptora de votos en cuya lista figuren asentados y con el documento cívico habilitante. El presidente verificará si el ciudadano a quien pertenece el documento cívico figura en el padrón electoral de la mesa y que posea un documento igual o más nuevo del que aparece en el padrón.

Todo aquel que figure en el padrón electoral y exhiba su documento cívico tiene derecho a votar y nadie podrá cuestionarlo en el acto de sufragio. Los presidentes no aceptarán impugnación alguna que se funde en la inhabilidad del ciudadano para figurar en el padrón electoral. Se podrá impugnar la identidad del elector cuando a juicio de las personas éste hubiere falseado su identidad.

Finalizada la elección del ciudadano, el presidente de mesa procederá a anotar en el padrón de electores de la mesa, a la vista de los fiscales y del elector mismo, la palabra "votó" en la columna respectiva del nombre del sufragante. La misma anotación, fechada, firmada y sellada, se hará en su documento cívico en el lugar expresamente destinado a ese efecto.

El acto electoral finalizará a las 18 horas, en cuyo caso el presidente ordenará se clausure el acceso al comicio, pero continuará recibiendo los votos de los electores presentes que aguardan turno. Concluida la recepción de estos sufragios, tachará del padrón los nombres de los electores que no hayan comparecido y hará constar al pie el número de los sufragantes y las protestas que hubieren formulado los fiscales.



La iniciación de las tareas de escrutinio de mesa no podrá tener lugar, bajo ningún pretexto, antes de las 18 horas, aun cuando hubiera sufragado la totalidad de los electores. Concluida la tarea del escrutinio se consignará en acta impresa la hora de cierre, el número de sufragios emitidos, cantidad de votos impugnados, diferencia entre las cifras de votos escrutados y los votantes señalados en el registro de electores. Cantidad de los sufragios logrados por cada uno de los respectivos partidos y en cada una de las categorías de cargos. El número de votos nulos, recurridos y en blanco, el nombre del presidente, los suplentes y fiscales que actuaron en la mesa.

### **3.9.1.. Las juntas electorales**

Algunas de las tareas que deben realizar son:

- Aprobar las boletas de sufragio
- Designar a las autoridades de mesa
- Decidir sobre las impugnaciones, votos recurridos y protestas
- Realizar el escrutinio del distrito, proclamar a los que resulten electos

El escrutinio definitivo tendrá lugar después de las 48 horas de finalizada la elección, tiempo otorgado para reclamos y protestas por parte de los partidos. La junta declarará nula la elección realizada en una mesa cuando falte el acta de inicio o fin, el acta haya sido maliciosamente alterada o el número de sufragantes consignados en el acta difiera en 5 sobres o más del número de sobres utilizados y remitidos por el presidente de mesa.<sup>16</sup>

### **3.9.2. Aplicabilidad de los sistemas de eVote (voto electrónico)**

En este punto se analizan los métodos descritos en el Anexo A. Salvo algunas excepciones, las tecnologías existentes cumplen con los requisitos impuestos por la Ley. Sin embargo, si uno analiza la letra fría del código electoral, habría que hacerle algunos cambios para que se adapte a los sistemas de eVote (voto electrónico). Los puntos a modificar son aquellos que describen puntualmente las diferentes etapas del sistema tradicional de votación, mencionando los elementos

---

<sup>16</sup> LEY DEL REGIMEN ELECTORAL, Procedimientos en Elecciones, Capítulo I y Capítulo II.

que lo componen (boletas, urnas, padrón, sobres, etc.). Dejando de lado estos tecnicismos, a continuación se describen algunos detalles que se deben tener en cuenta.

### **3.9.3. Tarjetas Perforadas**

Este sistema únicamente aplica las tecnologías al proceso de selección de candidatos para acelerar el recuento de votos. Esto implica que la identificación de los ciudadanos y la emisión de las actas de inicio y fin siguen siendo iguales a los del sistema tradicional. Por lo tanto los requisitos que se refieren a las juntas electorales, oficialización de candidatos, procedimiento de votación y padrones electorales, son respetados. Sobre el único requerimiento que cabría realizar una aclaración es aquel que trata sobre el voto individual y secreto, ya que personas no videntes podrían no estar capacitadas para señalar sobre la tarjeta su intención de voto, viéndose obligadas a solicitar ayuda y perdiendo el secreto de su voto.

### **3.9.4 Optical mark-sense voting system**

Este sistema es similar al de tarjetas perforadas, por lo que aplica todo el análisis realizado sobre ese sistema. Sin embargo hay un hecho importante que amerita ser destacado. Este sistema de votación electrónica no permite los votos nulos. Por lo tanto cuando un ciudadano por error o con intención emite un sufragio nulo, la urna emite una alerta. Como ésta se encuentra fuera del cuarto oscuro, todas las personas presentes toman conocimiento del hecho. Esta situación podría interpretarse como una violación a la libertad de elección o al secreto de voto ya que está revelando la intención del votante en el caso que no se tratara de un error.

### **3.9.5. Mecanical – Lever Machines**

Este sistema es el más antiguo de todos y mecaniza la selección de candidatos por medio de palancas asociadas a partidos políticos que hacen girar unos ruedas que llevan la cuenta de votos. Todo lo concerniente a los padrones, la

oficialización de listas, las juntas y el carácter del voto es respetado. Sin embargo existe un riesgo de conocer un resultado parcial de la elección si se tiene acceso a las ruedas antes del cierre de los comicios. Esto produciría una violación a los requisitos impuestos en la sección del procedimiento de votación ya que se interpreta como un inicio del escrutinio previo a la finalización de los comicios. Además este sistema posee cierta dificultad para adaptarse al sistema electoral nacional multipartidista. La cantidad de palancas requeridas en las máquinas debiera ser igual a la cantidad de listas presentadas en la etapa de oficialización de candidatos, solo 50 días antes de la elección.

### **3.9.6 Todo sistema de tecnología basada en máquinas DRE**

En este punto analizaremos los sistemas de votación DRE voting system, Voter verifiable ballots y Secret-Ballot Receipts. Son las tecnologías más avanzadas y las que ofrecen mayores prestaciones, por tal motivo existen ciertos cuidados que deben tenerse al implementar estas tecnologías. A saber:

Aquellas máquinas que otorgan un tiempo máximo al votante para emitir el sufragio,

limitan la libertad del ciudadano para elegir su representante. Existe la posibilidad de que una persona no pueda emitir su voto a causa de que expiró el tiempo otorgado para seleccionar el candidato.<sup>17</sup>

## **CAPÍTULO IV**

### **4.1 Descripción global de la solución propuesta**

En este punto se explica en forma genérica el método Pantalla-Impresora. El objetivo es

que el lector comprenda la esencia del proceso de votación, para facilitar el entendimiento del capítulo siguiente, donde se detallan cada uno de los

---

<sup>17</sup> Bracci 2004. Conozca las máquinas de SmartMatic y sepa como funciona [www.rnv.gov.ve/noticias/index.php?act=ST&f=15&t=6034](http://www.rnv.gov.ve/noticias/index.php?act=ST&f=15&t=6034). Página vigente al 017/11/210.

procedimientos que intervienen. Inicialmente se describen algunas características que poseen las máquinas utilizadas, para luego describir el proceso completo de la solución propuesta.

La metodología de votación electrónica desarrollada permite a los electores verificar que su voto fue contabilizado correctamente y cumple con todos los requisitos planteados en puntos anteriores. El método fue concebido tras encontrar la solución al mayor interrogante que aqueja a los sistemas computacionales: cómo se puede estar seguro de que se graba lo mismo que se muestra y, del mismo modo, que se muestra lo mismo que se encuentra almacenado. La respuesta a la pregunta mitiga el alto riesgo de fraude que existe en los sistemas de eVote (voto electrónico), cuyas implementaciones están cargadas de controversias.

## **4.2 Método Pantalla-Impresora**

### **4.2.1. Características generales**

El sistema de votación Pantalla-Impresora utiliza 4 tipos de máquinas diferentes.

La

primera de ellas es utilizada para comprobar que las personas que se presentan en las mesas a sufragar están habilitadas para hacerlo, lo que implica que se encuentran empadronadas en la mesa y poseen el documento cívico que certifica su identidad. La segunda consiste en el dispositivo principal del método y es utilizado para emitir los sufragios y autenticar a las personas que ingresan al cuarto oscuro. Ambos dispositivos se encuentran conectados mediante una red inalámbrica. Por la misma se transmite desde la primer máquina, de aquí en adelante la de identificación del elector, hasta la segunda, de aquí en más la de votación, la información necesaria para que esta última autentifique al elector. Ambos dispositivos no pueden estar activos al mismo tiempo (mientras un ciudadano está emitiendo un voto, las autoridades de mesa no pueden estar comprobando una identidad) por lo que cuando el elector finaliza la emisión de su voto, un mensaje de fin es enviado por la red para indicar este evento. Esta restricción es explicada en detalle más adelante. La tercer y cuarta máquinas son

utilizadas luego de finalizados los comicios, en la etapa de verificación que posee el método. Su función es autenticar a la persona que se presenta a comprobar su voto y revelar únicamente a este elector su sufragio. Esta operación es la cualidad sobresaliente que posee este sistema y para efectuarla requiere de ciertas características.

La característica principal del sistema de votación Pantalla-Impresora para permitir la verificación, es la impresión de un comprobante una vez que la persona finalizó su elección. Éste permitirá al individuo comprobar que la máquina almacenó correctamente el voto emitido en dos oportunidades: antes de abandonar el cuarto oscuro y después de efectuado el recuento de votos.

Esta última posibilidad es el valor agregado por este sistema, ya que hasta el momento no existe un método que permita al elector validar la corrección del sistema de recuento de votos. Lo más destacable es que permite realizar la verificación sin poner en riesgo el anonimato del sufragio.

Otra de las características destacables que posee este método de votación electrónica que lo diferencia de los otros sistemas, y que es indispensable para la etapa de verificación, es la interfaz con el usuario. La pantalla de la máquina no utiliza una tecnología de rayos de luz, cristal líquido o plasma, sino que es un papel impreso que se muestra tras un vidrio (en el futuro será mencionada como pantalla de papel). El sistema consiste principalmente en una impresora de papel continuo y rodillos que se encargan de deslizar la hoja impresa para dejar visible lo que necesita el usuario.

De esta forma queda una prueba física de la comunicación entre la máquina y el elector. Hasta el momento, el mayor problema de los sistemas de eVote (voto electrónico) es que no dejan constancia alguna de las transacciones que realizan, lo que genera desconfianza en el elector. Esa desconfianza radica en la posibilidad de que la máquina guarde en sus registros algo que difiere de lo exhibido. Las tecnologías que utilizan monitores convencionales poseen la desventaja que la información que circula por su interfaz se pierde cuando la misma desaparece, son volátiles. Desde el momento en que quedan evidencias de

lo visualizado por el elector, cualquier proceso que altere lo que la máquina muestra, sería detectado en alguna instancia de la verificación.

La interfaz de papel se complementa con una pequeña pantalla convencional (en un futuro se la mencionará como pantalla electrónica) que sirve para mostrar mensajes que no ameritan ser impresos en papel ya que no requieren ser verificados. El dispositivo muestra las instrucciones de qué es lo que debe realizar la persona que se encuentra frente a la máquina de votación en cada momento.

La forma en que el usuario interactúa con la máquina es mediante un teclado numérico. El mismo se compone de los 10 símbolos del sistema decimal, de una tecla de confirmación y otra de corrección. El conjunto de teclas sirve para seleccionar un candidato del listado impreso por la máquina y confirmar o rectificar la elección realizada.

Como se describió al inicio de la sección, el proceso de identificación del elector se realiza en una máquina independiente de la que se utiliza para emitir un sufragio. Ambas máquinas se encuentran conectadas mediante una red inalámbrica implementada con el protocolo IPSec. El dispositivo de identificación incorpora la tecnología de reconocimiento de huellas digitales y la lectura óptica de DNI mediante las cuales se autentifican a los votantes. La importancia de los mismos radica en la imposibilidad de fraguar una elección mediante el agregado de votos que nunca fueron emitidos. El lector óptico identifica a la persona que se presenta en la mesa de votación. El reconocimiento de huellas dactilares permite utilizar a la imagen obtenida del lector como clave de autenticación para habilitar la máquina de votación, certificar que la persona registrada por los votantes es la misma que ingresó al cuarto oscuro para emitir su voto y autenticar a los individuos que se presenten a la instancia de verificación.

Finalmente el método divide la responsabilidad de legitimar los votos en varias máquinas de consolidación, cada una de las cuales realiza un control cruzado de la información recibida. De esta forma se asegura que el resultado de la elección no haya sido alterado mediante el agregado o exclusión de votos.

Existen ciertos requisitos de seguridad que se deben cumplir para mitigar riesgos de averías que pudieran ocurrirle a las máquinas o hechos que atenten contra la correcta finalización de los comicios. Estos son:

- Todas las máquinas deben tener dispositivos auxiliares de almacenamiento para evitar que se pueda perder información a causa de algún daño que le pudiera ocurrir a la memoria principal.
- Todas las máquinas deben poseer baterías de larga duración (que el tiempo de autonomía que otorgan por lo menos sea igual al de la duración de los comicios) para evitar la interrupción de las elecciones a causa de cortes de luz.
- Todas las máquinas deben tener papel suficiente para poder imprimir en pantalla las listas de candidatos correspondientes a todos los votantes empadronados para votar en ese dispositivo y para emitir todos los comprobantes de los sufragios que se llevan los electores.
- Los datos impresos en los papeles de las pantallas y los recibos entregados por las máquinas no se deben borrar por un tiempo a determinar de X años para garantizar que sirvan como evidencia de voto.

#### **4.2.2. El proceso de votación**

Se pueden identificar claramente 4 grandes procesos: El número uno es el de inicialización, el dos constituye el procedimiento de votación, el tres el de consolidación de la información y el cuatro de verificación del voto. La interacción de los mismos se efectúa de acuerdo al esquema 1, donde las flechas continuas muestran el flujo de información que va de un proceso al otro, mientras que la línea punteada solo indica una dependencia temporal.

La inicialización se ejecuta en una etapa previa al inicio de los comicios. Aquí se preparan las máquinas para poder utilizarlas durante el día de las elecciones. La función principal que tiene es la garantizar la seguridad de las comunicaciones inalámbricas entre los diferentes dispositivos que intervienen en el proceso de votación. El objetivo consiste en generar las claves a utilizar por cada máquina y distribuirlas en forma segura a través de redes cableadas.

El protocolo IPSec permite efectuar transmisiones seguras a través de redes públicas, mediante el cifrado de la información y la autenticación de los emisores. Para poder realizar estas acciones, tanto el emisor como el receptor deben compartir claves de seguridad. El protocolo permite intercambiar las claves a través de la misma red. Si bien la forma en que lo realiza es segura, no es infalible. La ventaja de poder conectar físicamente dos extremos de una comunicación, es que este intercambio de claves pasa a ser invulnerable, ya que nadie puede estar escuchando el canal de transmisión.

Esquema Nº 1 – Interacción de los procesos del sistema de votación Otra tarea que realiza el proceso de inicialización, es la carga del padrón electoral en cada una de los dispositivos utilizados para identificar a las personas en las mesas de votación, y la limpieza de sus registros, para que ninguna persona aparezca como que ya emitió un voto.

En las máquinas de votación se procederá a cargar la lista de candidatos por los cuales las personas deben optar en la elección. También se deben limpiar los registros para asegurar que no poseen ningún voto ya almacenado. Esta tarea de limpieza, también se efectúa en los administradores y en toda máquina encargada de efectuar la cuenta de votos.

### **4.2.3 Procedimiento de votación electrónico**

- Consolidación de resultados
- Verificación del voto Votos y actas Votos
- Inicialización Iniciar

Finalmente, todas las máquinas deben generar las claves de cifrado que van a utilizar para proteger la información que manipulan durante el proceso de votación. En este conjunto se encuentran los pares de claves públicas y privadas y las claves simétricas para uso interno. El administrador central, la máquina que publica el resultado de la elección, debe crear la clave simétrica utilizada para cifrar los votos e informes que serán transmitidos por las redes públicas cuando se cierren las mesas de votación. Esta clave debe estar en posesión de todas las máquinas. La forma de transmitirla es utilizando la misma vía que se usará el día



de los comicios para transmitir los votos emitidos en cada máquina. Es decir que este último paso requiere que las redes inalámbricas se encuentren instaladas. La clave es distribuida en forma jerárquica, desde el administrador central hasta los dispositivos de identificación y las máquinas de votación de cada una de los centros de sufragio.

El procedimiento de votación posee 3 etapas. La primera de ellas consiste en la emisión de las actas de inicio del dispositivo de identificación y de la máquina de votación y tiene lugar en el instante de tiempo inmediatamente anterior al comienzo de las elecciones. Este acta sirve para cumplir con uno de los requisitos de la Ley electoral Nacional y para certificar que las máquinas no poseen ningún voto emitido.

La segunda etapa implementa las tareas que se requieren ejecutar para poder emitir un voto. Es la transformación del procedimiento tradicional de votación, por un sistema equivalente que utiliza dispositivos tecnológicos. Al igual que en las elecciones actuales, se divide en 2 grandes procesos que se repiten por cada ciudadano que se presente a sufragar. Uno de ellos, es el de identificación del votante y el otro el de ejecución de la votación, que tienen lugar durante el tiempo en que se extiendan los comicios. El primero, realiza las tareas necesarias para validar que la persona que se presenta en la mesa de votación esté habilitada para emitir un sufragio y obtiene una huella dactilar del elector para ser utilizada en otros procesos. Actualmente el ciudadano se presenta frente a la mesa de votación, entrega su documento civil al presidente de mesa y éste lo busca en un listado impreso que posee. En caso de que exista, le entrega un sobre y cuando ingresa al cuarto oscuro, coloca en su planilla la señal de que la persona votó. Algo similar ocurre con el método Pantalla-Impresora. Cuando el elector se presenta en la mesa y entrega su documento, en lugar de rastrearlo en el padrón impreso, se le efectúa una lectura óptica y es la máquina la que ejecuta la tarea. Si lo encuentra, en lugar de entregarle un sobre para que pase al cuarto oscuro, se le solicita un dedo de su mano para tomarle una imagen de su huella dactilar. En ese momento el ciudadano puede pasar al cuarto oscuro y la máquina guarda en sus archivos que éste emitió su voto. En ambos esquemas, el presidente de mesa

también verifica que el documento presentado sea igual o mas nuevo que aquel que figura en el padrón. No se puede votar con un documento viejo.

El segundo proceso de la segunda etapa, posee como fin autenticar al ciudadano que ingresa al cuarto oscuro, permitirle emitir su voto y entregarle una constancia que acredite la concreción de la operación, sirviendo como prueba física del sufragio. Para ello, cuando la persona ingresa al cuarto oscuro, debe colocar sobre el lector de huellas dactilares, el mismo dedo utilizado durante la identificación. La imagen obtenida es comparada con la anterior para certificar que se trata de la misma persona. Luego se imprime sobre la pantalla el listado de candidatos numerado en forma aleatoria y mediante un teclado numérico el sufragante debe optar por uno de ellos. La máquina solicita confirmación de la elección y luego imprime un comprobante que el votante debe retirar de la máquina. Este procedimiento es similar al actual, la diferencia radica en la tarea adicional de la lectura de la huella dactilar y en que para elegir una candidato, en lugar de tomar una boleta y colocarla dentro de un sobre, hay que seleccionarlo de una lista mediante un teclado numérico.

La última etapa consiste en la emisión de las actas de cierre del dispositivo de identificación y de la máquina de votación y ocurre al finalizar las elecciones. Al momento de iniciar el escrutinio, luego de que cada máquina contabilice sus votos se imprime el acta de cierre como lo indica la Ley. Luego se envían los datos hacia el administrador del centro de votación para iniciar el proceso de consolidación.

La comunicación entre el proceso de votación, con el de consolidación se realiza al finalizar la jornada electoral. Los mensajes se componen de los votos almacenados, del total de votantes registrados en la máquina de identificación, del total de votantes que no se presentaron, del total de personas que componen el padrón almacenado en la máquina y del resultado acumulado en la máquina de votación. El proceso de consolidación consiste en sumar los votos que fueron emitidos para llegar al resultado de la elección. La contabilización se realiza en varias etapas, donde en cada una se valida la integridad de los votos y la coincidencia de los resultados calculados con los obtenidos en ocasiones anteriores. Cada máquina encargada de realizar el escrutinio, elabora un informe

con los totales de votos por partido y con la cantidad de errores encontrados que ocasionan que un voto no sea contabilizado. La obtención de los resultados se realiza por niveles. La máquina que cuenta la cantidad de votos emitidos para cada partido, es la de votación. Cuando se habilita la opción de cierre, la misma comienza a sumar uno a uno los sufragios que posee almacenados y elabora un informe con los totales hallados, como fue explicado anteriormente.

La primer etapa de la consolidación comienza con la suma de votos que realiza un administrador que se encuentra en los centros de votación. Su función principal es la de auditar los totales obtenidos por cada una de las máquinas de votación de los cuartos oscuros y generar un archivo con el resultado del centro. Cada voto que es revisado, es firmado digitalmente por el administrador. Básicamente, todos los centros de contabilización de votos realizan las mismas operaciones, excepto esta máquina administradora que posee una tarea adicional. Ésta consiste en comparar el total de los votos emitidos por cada máquina de votación del centro, con el total informado por su par encargada de la identificación de los electores. Si existiera una diferencia de 5 votos o más en los valores notificados<sup>18</sup>, no se contará la partida de sufragios correspondiente a esa máquina y se transmitirá como un error.

La segunda etapa en que se realiza el conteo de votos, se lleva a cabo en un centro que consolida los datos de toda una zona geográfica, ya sea un estado o provincia. Aquí llegan los datos provenientes de los administradores de cada lugar de votación. En estos centros existen varias máquinas encargadas de sumar los totales de votos obtenidos por cada centro, firmar cada uno de los sufragios y elaborar un informe de todo lo contabilizado. También existe una máquina administradora que se encarga de retransmitir los resultados arrojados por cada máquina a un centro nacional para ser sumados con los totales de las diferentes zonas.

La última de las etapas se desarrolla en una única máquina encargada de recibir la información de cada uno de los administradores de los centros regionales y

---

<sup>18</sup>Código Electoral Nacional. Agosto 1983. Decreto Nº 2135. Disponible en <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/19442/texact.htm>.

consolidar los datos en un único resultado. Como en todas las instancias anteriores, se valida la integridad y se chequea la autenticidad de la procedencia. Este esquema es necesario para garantizar la imposibilidad de agregar votos emitidos por máquinas no autorizadas o la pérdida de votos emitidos por los dispositivos reales de votación, y para dividir el volumen de procesamiento de la información en varias partes para acelerar la obtención de los resultados. Algo que es importante destacar, es que la primera característica recién mencionada, se logra mediante una firma digital al voto procesado que agrega cada máquina interviniente en el proceso de elección. Esta marca de seguridad sirve para descartar votos que no han pasado por todas las etapas. Por ende, un voto no emitido no puede ser incorporado en una segunda etapa porque sería descartado automáticamente por la máquina que detecta la falta de la firma.

Finalmente, cuando ha finalizado el recuento de votos, se envía al proceso de verificación el registro de los sufragios y de las huellas dactilares leídas para que los electores tengan la posibilidad de comprobar que los mismos fueron contabilizados correctamente. El sistema otorga la posibilidad de verificar los votos de dos maneras. Una de ellas, la denominada pública, consiste en subir a una página web, únicamente las opciones elegidas por los sufragantes y el identificador del voto para poder consultarlas. La otra, la denominada privada, consiste en la exposición del nombre del candidato elegido por cada individuo, en una máquina custodiada, a la cual se tiene acceso de a una persona a la vez, como al cuarto oscuro.

La verificación privada se lleva a cabo en determinados sitios públicos distribuidos geográficamente para que todas las personas tengan acceso a las máquinas. Cada lugar se encuentra custodiado por un agente de seguridad que impide que más de un individuo entre al cuarto de verificación. El resguardo es necesario para impedir que coerzores puedan conocer por quién votó un tercero. Cómo la máquina revela el nombre del candidato elegido por el votante, la forma de custodiar el secreto de voto es la misma que al momento de votar. Sólo una persona entra al cuarto oscuro por vez. La manera de garantizar que esto se cumpla es mediante la custodia de la habitación por una agente de seguridad.

Para poder tener acceso al cuarto que posee la máquina de verificación, se debe efectuar la lectura de la huella dactilar utilizada para poder votar. Una vez leída se comprueba que exista en los registros de votación asociada a un sufragio. Si eso ocurre, muestra un cartel habilitante para que la custodia permita pasar a la persona. Dentro del cuarto oscuro, el elector se encuentra con un monitor de tecnología touch screen, donde luego de presionar un botón, se visualizará en pantalla al candidato para que éste pueda comprobar su corrección. Luego de un tiempo se reinicia el sistema.

En la comprobación pública, un sitio de Internet posee una base de datos con todos los votos emitidos. La mecánica de verificación consiste en el ingreso del identificador del voto que se encuentra impreso en el comprobante de papel generado por la máquina de votación y, luego de que el servidor lo procese, devuelve el número de opción elegida por el sufragante. Los votantes podrán comprobar si el número publicado coincide con el que tienen impreso en el recibo.<sup>19</sup>

## **CAPÍTULO V**

### **5.1 Verificabilidad del método**

La forma en que el método permite verificar el voto emitido es explicada en este punto.

Aquí se busca detallar las características y la funcionalidad que cumplen cada una de las pruebas físicas que proporciona el sistema. Se puntualiza en las funciones del ente regulador, en quién recae la responsabilidad de comprobar e informar las anomalías que presente el sistema. Si bien el procedimiento de verificación fue explicado en el punto anterior, aquí se hace hincapié en la detección de las fallas y en la demostración de los errores mediante las evidencias que posee el elector sin violar el secreto de sufragio.

---

<sup>19</sup> Rial Juan. 2001. Modernización del Proceso Electoral: Voto Electrónico en América Latina. Disponible en [www.undp.org.ar/archivos/A184\\_Informe\\_Rial\\_voto\\_electrónico.DOC](http://www.undp.org.ar/archivos/A184_Informe_Rial_voto_electrónico.DOC). Página vigente

### **5.1.1. Pruebas físicas**

La posibilidad de verificar la corrección del sistema de votación electrónica por parte de

los votantes la otorga la existencia de pruebas físicas del sufragio que se encuentran repartidas entre los electores y el ente responsable del escrutinio. Cada parte posee una pieza que por sí misma carece de significado, pero juntas revelan el voto emitido por el sufragante. Esta característica del sistema, de otorgarle a las personas el poder de demostrar por quién votaron, le da vida al proceso de verificación. Si no existiera, el mismo carecería de sentido porque nadie sería capaz de probar que hubo una falla y que el voto contabilizado no refleja su intención.

Como fue explicado anteriormente, cada elector se lleva un comprobante impreso por la

máquina de votación al finalizar la selección de su candidato. Este recibo conforma la prueba física que poseen las personas para demostrar por quién votaron en caso de existir un error en el sistema. La pantalla de papel es el comprobante que complementa al ticket para poner en manifiesto el voto del individuo. Éste permanece en manos del ente encargado de regular las votaciones.

### **5.1.2. El ticket**

El ticket impreso por la máquina de votación cumple con 4 funciones diferentes. La primera de ellas consiste en indicarle al elector la finalización de la operación de selección del candidato. La segunda, es la de servir de soporte de información en el momento en que el sufragante utiliza la opción de comprobación pública. La tercera, consiste en autenticar al votante cuando se presenta para efectuar la verificación privada. Finalmente, la cuarta, es la de complementarse con la pantalla de papel para dejar de manifiesto el voto del poseedor del comprobante. La función de indicarle al elector el final de su operatoria con la máquina de votación, es

similar a la que realizan los cajeros automáticos de los bancos. Cuando un usuario realiza una operación frente a una máquina, cualquiera que esta sea, espera obtener un resultado señalándole que completó la acción correctamente. La respuesta en el caso de la votación electrónica es un recibo de papel que posee el número de opción del listado de candidatos elegido por el votante.

Esta es la primera instancia de verificación que poseen los electores. La prueba consiste en el resumen de lo realizado por cada individuo en la máquina, el mismo sentido que se le da a los comprobantes de los cajeros automáticos.

La función de soporte sirve para que al momento de verificar que el voto se contabilizó correctamente mediante la comprobación pública, el elector posea un registro impreso del número de opción elegido, que debe coincidir con el valor publicado en Internet. Además el ticket posee el código identificador del voto, número que debe ser ingresado en la web para poder acceder al voto que uno desea cotejar. Éste, es el papel principal que desempeña en esta instancia, ya que se convierte en el medio de acceso a los datos publicados.

La última de las funciones únicamente tiene lugar en el caso de que las verificaciones existentes a lo largo del proceso de votación hayan arrojado resultados no esperados. Si luego de efectuadas la verificación pública y la privada, el voto revelado no coincide con la elección realizada por el elector, el ticket se convierte en la prueba del error cometido por las máquinas de votación. La forma de comprobar la equivocación, consiste en buscar la impresión de la pantalla de papel que posee el mismo identificador de voto que el recibo, observar realmente cuál fue el voto emitido y revisar si coincide con la revelación efectuada por la máquina encargada de realizar la comprobación privada.

Para poder servir como prueba, el mismo no debe poder ser alterado, porque de lo contrario se podría hacer caer la votación completa. Sólo bastaría con generar una cierta cantidad de tickets falsos con el número de opción modificado para aparentar que las máquinas cometieron errores en el registro de los votos. Si la cantidad de anomalías detectadas es significativa, la elección completa debería ser anulada. El riesgo de que algo así ocurriera, no es menor si se contempla que

los recibos se encuentran en manos de los electores y constituyen un elemento de gran valor para legitimar o invalidar una elección. Para que un hecho semejante no ocurra, los papeles impresos por las máquinas de votación poseen marcas de agua. Entre ellas se encuentra un código que identifica a la máquina unívocamente. Además, los dispositivos de impresión utilizan una tinta especial que no es comercializada. Estas medidas de seguridad sirven para evitar la falsificación de los tickets.

### **5.1.3. Pantalla de papel**

Al igual que el ticket impreso por la máquina, la pantalla de papel posee más de una función. La primera de ellas consiste en servir de interfaz gráfica entre el usuario y la máquina de votación; la segunda, en complementarse con el ticket para revelar el voto real emitido por el elector. Cuando el votante se presenta frente a la máquina de votación, es la pantalla de papel la que visualiza el listado de candidatos para que el usuario pueda realizar su elección. El listado permanece en pantalla hasta que el elector confirme su selección, así éste puede comprobar que la opción ingresada por teclado se corresponde con la boleta por la que intenta votar. En esta instancia la pantalla de papel cumple la tarea de comunicarle al sufragante las opciones disponibles para elegir.

La otra función, sólo es requerida para comprobar errores que son informados por los votantes, luego que los mismos verifiquen que su voto no se corresponde con la elección que hicieron cuando se encontraban frente a la máquina de votación en el cuarto oscuro. El papel utilizado como pantalla, además del listado de candidatos ordenado en forma azarosa, posee el identificador de voto de cada elector. Es la prueba física que se encuentra en manos del ente regulador. Si bien cada impresión del listado de candidatos por sí misma carece de significado, ya que en ella no se informa la elección realizada, cuando se junta con el ticket que posee el mismo identificador, deja de manifiesto el voto. Para evitar que el mismo sea falsificado, posee marcas de agua al igual que el recibo que se queda el votante. También es impreso con una tinta especial. De esta forma se mitiga el riesgo de que las pruebas sean alteradas y dejen de servir como evidencia.



#### **5.1.4. Método de verificación real**

Si bien el método de verificación fue expuesto en el punto en que se desarrolla la explicación de la solución propuesta, el mismo consiste en una comprobación por parte del elector. Sin embargo, para poder probar una falla, es el ente regulador el que debe evidenciar el error. Para ello, debe remitirse a las pruebas físicas generadas por las máquinas de votación. Por cada anomalía informada, el ente posee la obligación de comprobar mediante las pruebas físicas que posee y las proporcionadas por los electores, que cada falla sea real. Si el número total de errores es significativo, esto es, si supera cierto número preestablecido que será en función de la cantidad de electores empadronados, la elección completa debería ser anulada. De igual manera, pueden ser anulados los votos provenientes de una máquina si el número de defectos producidos por el dispositivo de votación excede al valor permitido por cada mesa.

La forma de comprobar las fallas informadas es simple. Se leen el identificador del voto y el código de mesa que están impresos en el ticket. Se busca el papel utilizado como pantalla por la máquina que posee el listado de candidatos expuesto para ese voto. Una vez encontrado, el sufragio queda manifestado a través del número de opción que figura en el ticket y el nombre del candidato que figura en el listado precedido por el mismo número. En este paso se alcanza a conocer el voto real emitido. Lo que queda por verificar es que la máquina lo haya contabilizado mal. Para ello el ente regulador posee una terminal que permite verificar los votos, de manera similar a la comprobación privada. La diferencia radica en que no requiere la autenticación de la persona para revelar el voto, sino que se debe ingresar el código de identificación del mismo por teclado. Si el candidato o boleta que se visualiza en la pantalla no coincide con el voto real, la falla está probada.

Es importante entender por qué no se utiliza el lector de huellas dactilares para esta instancia de comprobación. La verificación real es realizada por el ente regulador únicamente, es decir que la persona que posea el ticket no participa de la misma, por lo que imposibilita el uso del lector. La razón por la que se realiza de

esta forma, es para mantener el secreto del voto. Para explicar cómo se preserva el secreto, se plantean 2 situaciones:

a) Si el proceso utilizara la autenticación de personas, el dueño del voto debería presentarse a la comprobación. Como en esta instancia queda expuesta la verdadera elección, la relación entre voto y votante se establecería en forma inmediata y se perdería el secreto. Al delegar la responsabilidad en un ente, el sufragante no posee la necesidad de identificarse, por lo que el ticket puede ser proveído por un tercero, imposibilitando realizar alguna conexión entre el voto y la persona. De esta forma se conserva el secreto.

b) Si el proceso no requiere la autenticación de personas, pero debe ser realizado por el ente y la persona que provee el ticket en forma conjunta, un coezor podría obligar a un votante a denunciar una falla, con el fin de presentarse éste a la verificación y conocer con certeza por quién el sufragante optó. Este escenario compromete el secreto del voto, por lo cual imposibilita su práctica y obliga a delegar la comprobación únicamente en el ente con el fin de preservar el secreto.

Contrario a lo que se puede imaginar, la verificación del voto y la exposición real del mismo no compromete su secreto. Para ello es necesaria la participación de un ente regulador que ejecute las tareas de revisión. Mientras las mismas se llevan a cabo, a la persona que acerca el ticket se le entrega una copia provisoria para que no se quede sin ninguna prueba. Si se confirma la falla, se examina el ticket para comprobar que no haya sido falsificado. Terminados los estudio sobre el mismo, es devuelto a quién lo proveyó y se elabora un informe con el resultado.

## **CAPÍTULO VI**

### **6.1. Cumplimiento del objetivo**

En este punto se analiza si la solución propuesta satisface los objetivos planteados. Para ello se propone repasar cada uno de los puntos expuestos y verificar si el método los cumple.

El primero de los requerimientos consistía en la elaboración de un método que permita

verificar al votante el correcto almacenado y conteo de votos. Mediante los procesos de verificación pública y privada, el sistema le faculta al sufragante comprobar si el voto registrado por la máquina coincide con la elección que realizó. Cuando el dispositivo revela la boleta que posee guardada, el elector puede corroborar la corrección del almacenado y por tanto su adecuada incorporación a los totales de los comicios. Si bien esta última implicación no necesariamente se cumple y puede ser objetada por gente idónea en sistemas, para el resto de las personas es válida ya que la visualización del voto correcto provoca la sensación de que el mismo fue contabilizado debidamente. A quienes entienden de tecnología y de sistemas informáticos, se les debe explicar el método y demostrar la imposibilidad de que, al momento de la comprobación, revele un resultado diferente al que utilizó en el conteo, para poder satisfacer el requisito.

El siguiente objetivo consistía en que la existencia de un proceso de verificación no comprometa el secreto del voto, la velocidad en obtener los resultados o la facilidad del proceso de selección de candidatos. Como se ha visto, el método posee dos instancias de verificación, la pública y la privada. En la primera de ellas, el dato publicado carece de significado para toda persona ajena a la que realizó el sufragio. Es decir, es imposible inferir por quién votó un individuo con la información obtenida del sitio web donde se publican los sufragios. Recordemos que este procedimiento sirve para tener una primera apreciación de la corrección del sistema y el objetivo consiste en encontrar fallas rápidamente y no de verificar el voto. Mediante esta práctica, el anonimato del voto está garantizado. En la verificación privada, si bien se manifiesta explícitamente la boleta y el nombre del candidato por quien uno votó, el secreto está a salvo ya que al momento de la revelación, uno se encuentra en un cuarto oscuro con la misma privacidad que se tiene al momento de emitir el sufragio.

La velocidad en obtener los resultados no diferiría si la comprobación no existiese. El sistema de contabilización de votos es independiente de la verificación. La presencia del mismo no agrega tareas o complejidad a la totalización de votos, por lo que la velocidad con la que se alcanzan los resultados de los comicios no varía si el método no poseyera la revisión de los sufragios.

El sistema de emisión de votos es simple y se compone de tres tareas sencillas de realizar y que son explicadas en cada momento por la máquina de votación. Inicialmente se debe colocar un dedo para la lectura de la huella dactilar que habilita la máquina. Luego se debe ingresar el número de opción que corresponde con el candidato y presionar la tecla de aceptación. Finalmente se valida el candidato elegido presionando nuevamente la tecla de confirmación. La única novedad pasa por el primero de los pasos, ya que los siguientes son realizados cotidianamente por los ciudadanos en el uso de los cajeros automáticos o simplemente en calculadoras donde la tecla de igual simbolizaría a la de aceptación. Se cree que la incorporación de la lectura de las huellas dactilares no dificulta el proceso ya que sólo consiste en colocar un dedo sobre un dispositivo debidamente señalado y porque además la misma tarea también se realiza en el proceso de identificación del votante con la ayuda de los fiscales de mesa apenas unos segundos antes.

Mediante la educación y la posibilidad de comprobación de los votos, la confianza de los ciudadanos en los sistemas de votación electrónica debería aumentar al punto de que lo consideren seguro y no teman por la existencia de un fraude a gran escala. Únicamente comprobable por la experiencia empírica de aplicar el método a comicios reales en reiteradas ocasiones, para luego encuestar a los participantes obteniendo resultados que confirmen o refuten la afirmación. Por lo tanto el requisito de incrementar la confianza de los electores, si bien al momento no puede ser satisfecha, se cree que en un futuro, si el método es utilizado, se logrará cumplir.

Otro de los objetivos que se pretendía cumplir, consistía en que el método nos asegure que ningún fiscal u oficial electoral sea capaz de rastrear nuestro voto. El proceso de votación posee las tareas de identificación del elector y de emisión de votos en máquinas independientes. El voto almacenado no posee ningún dato que permita relacionarlo con algún registro de la máquina identificadora. Además, el hecho de que el archivo que posee los sufragios atraviese un proceso de mezcla, evita que mediante el orden de los mismos alguien pueda rastrear a quién pertenece un voto. Por lo tanto, por más que un fiscal o cualquier persona que se

proponga rastrear algún voto, no podrá conseguirlo husmeando en los archivos. Tras la selección de un candidato en la máquina de votación, el único elemento que vincula a la persona con el sufragio emitido, es el ticket obtenido como resultado de la operación. Como se ha explicado en el capítulo anterior, la posesión del mismo no nos permite tener acceso al voto propiamente dicho. En la única instancia post electoral que se consigue es en la comprobación privada, pero solo el emisor del voto puede hacerlo, resguardado por un oficial de seguridad y la lectura de la huella dactilar.

Otro requerimiento consistía en poder demostrar la existencia de una anomalía sin comprometer el secreto del voto. Mediante la impresión del recibo y las opciones de la pantalla de papel, se logran las evidencias necesarias para certificar el verdadero sufragio. El ente regulador es el medio utilizado para no exponer el anonimato del voto en el proceso de comprobación de las fallas. Su razón de ser es la posibilidad que otorga de demostrar el error cometido por la máquina sin comprometer el secreto del sufragio frente al mismo ente o cualquier persona interesada en conocer la elección realizada por otro. El objetivo se cumple gracias a las evidencias físicas que deja el sistema y a la protección que otorga el ente regulador.

Las máquinas de votación no utilizan boletas preimpresas, exigencia planteada para no heredar la desigualdad de posibilidades que posee un partido político de resultar electo, causada por los recursos con que cuenta cada uno. Este objetivo no sólo fue alcanzado, sino que se logró equiparar la probabilidad de que una boleta sea leída con respecto a otra cualquiera. Esta característica no ocurre ni en los sistemas tradicionales de votación, donde el orden en que se despliegan las boletas en las mesas del cuarto oscuro, distribuye tendenciosamente esa probabilidad.

La seguridad del sistema está dada a través de los métodos criptográficos utilizados a lo largo de todo el proceso y el protocolo de comunicación empleado en las redes inalámbricas y en la transmisión de los datos hacia los centros de consolidación de la información. Para garantizar la seguridad, existe el proceso de inicialización donde todas las máquinas intervinientes en la votación generan e

intercambian las claves que van a utilizar a través de redes cerradas. Cada máquina es autenticada y la integridad de la información es protegida mediante códigos de Hash.

De esta forma se obtiene un sistema seguro y difícilmente violable.

### **6.1.2. Cumplimiento de los requisitos de eVote (voto electrónico)**

El último objetivo planteado apunta hacia la posibilidad de ser implementado. Para ello se repasan los requisitos planteados en la primera sección del trabajo que hacen a la viabilidad de aplicación del método en los sistemas de votación.

- Anonimato, privacidad y no coerción Como se ha explicado recientemente, en ninguna etapa del proceso de votación se pone en riesgo el secreto del voto. La permanencia del cuarto oscuro al momento de emitir y verificar el sufragio, garantiza el anonimato, la privacidad y la no coerción. La inexistencia de posibilidades de vincular a un voto con la persona que lo emitió le otorgan total libertad a la decisión del ciudadano acerca del candidato que desea elegir.

- Elegibilidad y autenticidad

Mediante el sistema de identificación de las personas que existe en cada mesa de votación, se garantiza que sólo puedan votar los electores habilitados y empadronados. La identidad es autenticada con la lectura del documento de identidad que se les presenta a los fiscales y el proceso ejecutado por la máquina imposibilita a un individuo votar más de una vez.

- Integridad

Mediante los códigos de hash, los sistemas de verificación, la autenticación de las máquinas y el control cruzado efectuado en la contabilización de los votos, impiden que los mismos sean alterados o eliminados sin ser detectados.

- Certificación y auditoría

El sistema se encuentra a disposición de agentes oficiales para ser probado y así certificar los niveles aceptables de funcionamiento. El sistema puede ser auditado en cualquier momento, inclusive después de finalizadas las elecciones.

- Confiabilidad

Se espera que el sistema funcione de manera robusta y eficiente, sin pérdida de votos ni de datos o información. En caso de que esto ocurra será detectado por alguna de las instancias del proceso o por el mismo votante. La posibilidad de verificación del voto le otorga un mayor grado de confiabilidad al método, cosa que no ocurre con otros sistemas. Esto es porque el elector percibe el buen funcionamiento cuando, posterior a la publicación de los resultados, visualiza en una pantalla su voto. Sin embargo, la confianza puede decrecer al punto de provocar el fracaso de la aplicación de las tecnologías a los sistemas electorales, si se llegaran a detectar suficientes fallas para proceder a anular la votación o simplemente los votos provenientes de determina mesa.

- **Facilidad de uso**

El método diseñado es fácilmente utilizable por los electores y tiene la características de ser lineal para no provocar confusión en los votantes. Además la tarea de los fiscales es sencilla y se remite casi únicamente a controlar la identidad de las personas. Sólo el presidente de mesa posee la tarea adicional de iniciar el conteo de votos y la impresión de las actas iniciales mediante el ingreso de un PIN. Sin embargo, deben existir capacitaciones previas para que esta acción no provoque complicaciones en los encargados de ejecutarlas.

- **Exactitud y posibilidad de verificación**

Este punto consiste en el objetivo principal de este trabajo, por lo que el método hallado como solución satisface ampliamente este requisito. El sistema es verificable no solo por agentes oficiales encargados de la auditoría o el ente regulador que se menciona, sino también por los mismos ciudadanos. Cada votante tiene la posibilidad de comprobar si su voto fue correctamente almacenado.

## **6.2. Ventajas y Desventajas del método**

### **6.2.1. Ventajas**

Rápido conteo y totalización de los sufragios a causa de la transmisión de votos a través de las redes que comunican los centros de votación con los de contabilización.

Posee un comprobante tangible del sufragio que permite certificar con exactitud que el voto almacenado refleja la intención del elector.

Permite la eliminación del voto nulo ya que nadie puede optar por 2 candidatos al mismo tiempo.

Se puede votar en blanco, seleccionando el número de opción correspondiente. Es sencillo de utilizar, permite la emisión de votos en pocos pasos. Permite a las personas discapacitadas emitir votos sin necesidad de asistencia, por lo que se garantiza la libertad y privacidad para todos los ciudadanos.

El voto es anónimo y secreto ya que la identificación de la persona se realiza en una máquina diferente a la emisión del sufragio. No existe ningún dato que relacione ambos registros ya que la huella dactilar es empleada como clave de cifrado y es almacenada en un archivo independiente.

El sistema no permite votar más de una vez a cada ciudadano. Además no permite votar a quienes no se encuentren empadronados o no posean el documento que acredite su personalidad. Posee medidas de seguridad para que las comunicaciones entre las máquinas no sean alteradas.

Cada máquina se encuentra identificada y es autenticada para que sus votos no sean contabilizados más de una vez.

Posee controles cruzados para no permitir el agregado de votos no emitidos ni la eliminación de sufragios.

El elector puede verificar el voto almacenado antes de abandonar el cuarto oscuro y en caso de equivocación lo puede corregir.

Otorga equidad a los partidos políticos en cuanto a la posibilidad de triunfar en la elección, eliminando la disparidad causada por los recursos que poseen para emitir las boletas y por la asignación arbitraria del orden de aparición en la máquina o por la diferencias de sensibilidad que presenta la pantalla touchscreen.

Utiliza funciones de hash y cifrados para garantizar la integridad de los datos.

Pantalla de papel para asegurar que lo que el votante visualiza es lo mismo que se graba y no puede existir un proceso que altere esta relación.



Es el único sistema que permite al votante verificar realmente el voto emitido luego de finalizado el escrutinio. Esto se traduce en confianza del elector hacia el sistema y la imposibilidad de fraguar la elección. Posee pruebas físicas para demostrarle a un tercero la existencia de un voto alterado sin revelar el secreto de quien lo emitió.

### **6.2.3. Desventajas**

Se pueden generar dudas acerca del secreto y anonimato del voto por la utilización de la huella dactilar en la máquina de votación. Sin embargo, por el uso que se le otorga a la misma, el secreto está garantizado. La huella no es almacenada en ningún momento junto al registro del voto, sino en un archivo independiente en la máquina de identificación.

Al no respetar el sistema tradicional de votación, puede existir cierta resistencia en la implementación del método. Requiere de capacitación de la población en el uso de la tecnología.

Además el hecho de igualar las probabilidades de ganar de los partidos chicos y los grandes a causa de la eliminación de las boletas (la cantidad impresa por los partidos chicos es inferior a la de los grandes, al punto tal que existen distritos donde ciertos partidos no presentan boletas) puede producir resistencia política.

Dependiendo del sistema de votación que se intenta implementar, la pantalla de papel pudiera resultar chica, por lo que se requeriría ampliarla, achicar la letra o realizar alguna distribución de los datos en la misma.

Esto ocurriría en los casos de listas sábanas por citar un ejemplo. Igualmente, existen otra forma de solucionar estos problemas que no requieren la impresión de todos los integrantes de la lista en la pantalla de papel.

Posee un alto costo de emisión y mantenimiento de los comprobantes y la pantalla de papel.

## **CAPÍTULO VII**

### **7.1 Conclusiones Generales**

La necesidad de reducir el fraude en el recuento de votación y el tiempo demandado en conocer los resultados de los comicios condujo a la incorporación de las tecnologías de información al acto de sufragio, obteniendo como resultado, el denominado voto electrónico. El mismo puede comprender las tareas de registro y verificación de la identidad del elector, la emisión del voto, el recuento de votos y la transmisión de los resultados. Desde la aparición de la primera máquina capaz de registrar y contabilizar los sufragios, surgieron demandas que requerían soluciones inmediatas para no poner en riesgo la solemnidad del acto de votación. La experiencia expuso las falencias de cada una de las máquinas que fueron surgiendo con el correr de los años y que se utilizaron en los comicios de diferentes regiones geográficas.

La evolución tecnológica permitió acelerar cada vez más la obtención de los resultados, además de permitir la automatización de todas las etapas del proceso de votación. Sin embargo, los sucesivos errores incurridos y el crecimiento de la industria del fraude pusieron en jaque al eVote (voto electrónico). Para solucionar estos inconvenientes se resolvió que todas las máquinas emitan un comprobante que sirva como prueba tangible de la emisión del voto. Esta Monografía se ocupó de demostrar que esta medida, para aquellas máquinas cuyo comprobante se deposita en las urnas en forma manual o automática, no produjo otra consecuencia además de la reducción de la velocidad con que se conocen los resultados, razón principal que impulsó el uso de las tecnologías en los sistemas de votación. Actualmente, se duda acerca de la utilidad del comprobante ya que el voto puede ser alterado en etapas posteriores a la emisión. Surge la necesidad de verificar el voto en instancias subsiguientes a la finalización del acto electoral. Hasta el momento no existe forma alguna de comprobar realmente el voto. Sólo existen medios criptográficos que inducen a creer que el sufragio contabilizado es el correcto, mediante diferentes representaciones, pero no permiten vislumbrar realmente el voto. Los esfuerzos realizados no alcanzan para hallar una solución que revele el sufragio sin comprometer el secreto y anonimato del voto.

Como resultado de este trabajo, se concluye que resulta imposible realizar una verificación pública del voto, que coloque de manifiesto el nombre del candidato o partido político elegido por el sufragante, sin comprometer el secreto del voto. Nada garantiza que el ciudadano no está verificando su voto bajo coacción. Por más que se apliquen los medios criptográficos más avanzados, el elector requiere descifrar la información para poder corroborar la corrección de su voto; si esa tarea la realiza desde lugares públicos o privados, que no poseen custodia y no garantizan la libertad del elector en realizar la verificación, la persona podría estar siendo forzada a efectuar la comprobación, quebrando el secreto y anonimato del sufragio.

## **7.2 Recomendaciones Específicas.-**

Tras haber analizado la problemática, todos los sistemas de votación electrónica existentes y las experiencias realizadas en diferentes países, se ensayó una solución con un claro objetivo: permitir verificar los votos emitidos sin resignar la velocidad de recuento, la simplicidad del proceso de emisión de sufragio, la corrección de su funcionamiento y cumpliendo con los requisitos intrínsecos del voto. El resultado obtenido se denominó Método Pantalla-Impresora. Pantalla-Impresora cumple con el requerimiento que poseen las máquinas de eVote (voto electrónico) que consiste en la emisión de pruebas físicas que permitan al elector verificar su voto, y a su vez puedan ser utilizadas como evidencia de mal funcionamiento de los dispositivos, sin comprometer

el secreto y anonimato de los sufragios. Esto se consigue mediante la utilización de las huellas dactilares como claves de cifrado, sirviendo de autenticadoras de personas, y efectuando la verificación en lugares públicos bajo custodia, necesaria para garantizar la libertad y privacidad del elector al momento de la comprobación. Cabe destacar, que resulta imposible relacionar un voto con una persona, a pesar del almacenamiento de la huella dactilar como fue explicado en el desarrollo de la solución. La necesidad de contar con oficiales que protejan a los electores durante la revisión mantiene la línea de pensamiento anteriormente expuesta. La clave del éxito del método propuesto en la Monografía es la interfaz con el usuario que

posee cada máquina. El hecho de que la interacción ocurrida entre el elector y el dispositivo de votación no sea volátil y quede registrado en un documento tangible que éste visualiza, permite recrear el voto emitido e identificar puntualmente los sufragios que sufrieron alteraciones, al complementarse con el comprobante que retiene el elector. Mientras los otros sistemas sólo detectan diferencias de totales entre la contabilización electrónica y la manual, o permiten inducir posibles errores en las máquinas, Pantalla-Impresora es capaz de señalar como defectuoso cada voto individualmente y conocer la modificación que sufrió.

# ANEXO

## Experiencias Tecnológicas existentes

### 1. Antecedentes del problema

#### 1.1. Experiencias Internacionales de voto electrónico

##### 1.1.1. India

Las razones principales de la implementación tecnológica fueron dos:

- Reducir los altos índices de fraude electoral.
- Reducir los altos índices de violencia creados durante las votaciones tradicionales.

El sistema actualmente implementado consta de urnas electrónicas muy simples, con el software impreso sobre el chip central y no poseen electrónica que les permita conectarlas a alguna red, de manera que el hackeo es prácticamente imposible. No imprime un comprobante. La forma de selección en un tablet con botones especiales.

El proceso de recuento es básico ya que no se realiza en los lugares de elección sino que las urnas deben ser físicamente trasladadas hasta alguno de los centros oficiales de consolidación (en los que participan veedores de los diversos partidos políticos). No se emite un acta de cierre y el sistema de recuento es automático.

Como las elecciones en muchas regiones del país suelen ser interrumpidas por ataques violentos de patotas partidarias, las urnas cuentan con un botón que puede ser operado en una emergencia por los funcionarios a cargo. Este botón “bloquea” e inutiliza la urna en caso de robo o vandalismo.

##### 1.1.2. Brasil

Brasil es posiblemente uno de los países más avanzados en la implantación de sistemas de voto electrónico. Las principales motivaciones que indujeron su implementación fueron las siguientes:

- Eliminar el fraude electoral.
- Reducir el tiempo de escrutinio.
- Facilitar el ejercicio de voto por parte de los analfabetos

El sistema que se ha estado utilizando es el de urna electrónica con teclado numérico para la emisión del voto. Tiene botones especiales de confirmación e

impresión de acta inicial con activación por clave. El registro de los votos se realiza directamente en la memoria de la máquina de votación y en un diskette que luego será trasladado hasta la sede de la autoridad electoral. No se emite ningún comprobante físico de sufragio. El cierre se realiza mediante clave y se emite un acta. La transferencia para el recuento se realiza en forma tradicional con encriptación de datos y firma digital. Algunas máquinas poseen un modem interno para la transmisión de los datos. El escrutinio se efectúa por sumarización automática. La característica más destacable del sistema brasilero reside en que permite unificar el registro y verificación de la identidad del elector, la emisión y el escrutinio de voto en una misma máquina.

En los últimos comicios se obtuvieron resultados absolutamente confiables, y se notó una disminución del 50% de los votos nulos, con un aumento de la asistencia electoral y sin ninguna impugnación consistente.

En concreto y con un espíritu estadístico es importante señalar que utilizaron el voto electrónico más de 115 millones de personas.<sup>20</sup>

### **1.1.3. Bélgica**

Bélgica decidió adoptar un sistema de votación electrónica para resolver los problemas ocasionados por la complejidad de su sistema electoral. Poseen de 1 a 5 elecciones simultáneas con listas de hasta 87 candidatos cada una y por elección, lo que deriva en totalizaciones de voto complejas y propensas a errores. Utilizaron un sistema DRE, que se explica en la sección Tecnología existente de este anexo, con monitor touchscreen (sensible al tacto) y tarjeta magnética para habilitar la máquina y registrar el voto. Los ciudadanos pueden emitir su voto tocando sobre la pantalla con un lápiz óptico. El sufragio queda almacenado en la tarjeta que luego es leída por otro equipo electrónico que se encuentra separado, al estilo de urna. El sistema puede ser auditado mediante una comprobación efectuada sobre la tarjeta magnética. Luego de que el elector se identifica, recibe la tarjeta magnética que le permite pasar al cuarto oscuro a utilizar la máquina de

---

<sup>20</sup> Tribunal Superior Electoral. [www.tse.gov.br](http://www.tse.gov.br). Página vigente al 1/11/2010

votación. Finalizada la elección, se efectúa el cierre de las urnas y se deben enviar los diskettes que poseen los totales de cada urna a un centro de cómputos donde se suman para obtener el resultado de los comicios. Las tarjetas permanecen dentro de las urnas hasta que se conoce el resultado de la elección y sólo pueden ser retiradas para el proceso de auditoría

#### **1.1.4. Costa Rica**

Al igual que varios de los países que implementaron la votación electrónica, Costa Rica decidió modernizar su proceso electoral porque quería principalmente automatizar la totalización de resultados para agilizar su obtención.

Se realizó una prueba piloto, y las máquinas donde se emitían los votos consistían en PCs tradicionales, con teclado, monitor e impresora, ubicadas dentro de un contenedor. El programa de votación se cargaba mediante un CD.

Para poder seleccionar un candidato, la máquina despliega un listado con las opciones electorales. Mediante el teclado, el votante debe digitar el número correspondiente a la boleta que refleja su intención de voto. Luego de realizar una confirmación de la selección, el elector debe introducir en la impresora la boleta comprobante que le fue entregada por el presidente de mesa al ser identificado. En caso de ser necesario, para realizar esta operación, puede solicitar ayuda de un auxiliar técnico. Una vez que la impresora devuelve la boleta, se la debe doblar e introducir en una urna. Esta boleta posee una marca identificatoria y la firma de la autoridad competente.

Las máquinas poseen modems para enviar los totales calculados a la computadora central para consolidar los resultados de los comicios. [TSECR, 2002]

#### **1.1.5. Venezuela**

En las elecciones del año 2004, se utilizaron máquinas con pantalla touchscreen que imprimen un voto físico en un papel térmico, lo que permitiría auditar el proceso de votación. El elector selecciona, tocando la pantalla, la opción que desea. Para confirmar su sufragio oprime la opción “Votar”. Al realizar esta acción

la máquina emite un sonido indicando que el votante finalizó su proceso e imprime el voto en papel. Si luego de transcurrido un tiempo prudencial, la máquina no recibió la orden de sufragar, se desactiva automáticamente y emite un recibo indicando que el tiempo expiró.

El ticket impreso posee un código seguridad además de los principales datos del evento: tipo de elecciones, código que corresponde al centro de votación, mesa y tomo. El código de seguridad es esencial para evitar la falsificación del voto. Esta impresión es colocada por el elector en una urna. Una vez finalizado el día electoral el presidente de mesa cierra la misma y la maquina imprimirá el acta de dicha mesa.

Luego de esta impresión, la información final acumulada por cada máquina se transmite vía telefónica -en algunos casos satelital- en forma encriptada con clave pública y privada de 128 bits al centro de consolidación de datos.

### **1.1.6. Estados Unidos**

Estados Unidos es una de las naciones con mayor experiencia en la regulación de las votaciones electrónicas y en la elaboración de la reglamentación apropiada para su efectiva implementación. Se creó una Comisión Electoral Federal que establece el marco general que deben seguir los diferentes Estados en la elección de los instrumentos de votación electrónica. Un detalle importante a considerar es que algunas empresas que disponen de sistemas de votación electrónicos se vieron sometidas a una serie de pruebas, descubriendo que el código fuente era vulnerable y que podían sufrir ataques de intrusión críticos. Se identificaron un total de 57 potenciales agujeros de seguridad en una supuesta votación electrónica, algunos tan graves como la posibilidad de que una persona no autorizada acceda a la base de datos donde se almacenan los resultados y cambiarlos.

### **1.1.7. Inglaterra**

En el año 2003 el gobierno británico hizo una apuesta al voto electrónico. Para llevar adelante los comicios se permitió utilizar Internet, televisión interactiva y



SMS. Los resultados de estas experiencias mostraron que cuanto más fácil es la utilización de los sistemas implementados, los ciudadanos participan más a gusto y en mayor proporción en las votaciones; aunque persisten las preocupaciones vinculadas a cuestiones tales como la seguridad y vulnerabilidad del sistema.

### **1.1.8. España**

Se organizaron una serie de experiencias piloto de voto electrónico. Éstas, planteadas como un acercamiento a la e-democracia, no tenían validez legal, si bien el procedimiento se articuló tal como se haría en elecciones reales. Así, la apertura y cierre de urnas se realizó en presencia de "juntas electorales virtuales" formadas para tal efecto, cuyos miembros poseían claves que, sólo si estaban combinadas, permitían abrir o cerrar la votación. Cada participante elegía una boleta que poseía preimpreso el candidato electoral y una banda magnética para el registro, recuento y totalización de votos. El sistema contó con una urna electrónica que poseía dos ranuras, una para validar el voto y otro para depositarlo. Ésta última era la que lo registró y lo contabilizó. Para cerrar la votación se volvían a combinar las claves y se emitía un acta. Luego mediante transporte tradicional o vía telefónica, se enviaban los datos a una central y se sumaban en forma automática.<sup>21</sup>

## **1.2. Experiencias en Argentina**

### **1.2.1. Provincia de Tierra del Fuego**

En esta provincia el proceso de modernización del sistema electoral comenzó hace tiempo, y se fue implementando por etapas.

El primer paso fue digitalizar el padrón provincial. En un segundo paso se instaló en cada centro de votación una PC en red, conectada al centro de cómputos. A través de este vínculo y mediante un programa especial, una vez terminado el escrutinio provisorio, antes de cerrar el acta, se volcaban los resultados en la

---

<sup>21</sup>Directorio del Estado. 2004. Voto electrónico en aulas.  
[www.directoriodelestado.com.ar/contenido.php?pais=España=270](http://www.directoriodelestado.com.ar/contenido.php?pais=España=270).

máquina, para que realice una verificación de la coherencia inicial de las sumas. Si ésta era correcta, la misma computadora emitía un ticket que luego se mandaba a un centro de cómputos, junto a las actas y los votos, para el escrutinio definitivo. Finalmente, se implementó el eVote en la última elección provincial municipal. En el proyecto original no se contemplaba el uso de printers, pero los reclamos públicos para que hubiera algún tipo de comprobante en papel fueron muy fuertes. Se decidió utilizar un ticket emitido por la máquina, pero siempre cuidando que no fuera posible relacionar un voto concreto con determinado votante, para respetar el principio del secreto del voto. Se utilizaron dispositivos con pantallas touchscreen y el comprobante impreso caía directamente en la urna. Al cerrar la votación se imprimía un acta.

Cuando se realizaron las correspondientes verificaciones en estas urnas “control”- luego de revisada el acta control emitida por la urna, se vio que los resultados eran absolutamente fieles. Para evitar eventuales fraudes, los equipos técnicos del Juzgado con competencia electoral tuvieron acceso al software que usa el sistema. También se puso el código a disposición de cualquier experto propuesto por los partidos políticos interesados en revisarlo.

Se puede mencionar que hubo una completa capacitación y divulgación del tema a través de los medios de comunicación, propuesta fundamental para interiorizar a los ciudadanos. Una semana antes de los comicios se realizó un simulacro completo, con los apoderados partidarios presentes.

Por otra parte, la velocidad de la obtención de resultados también fue buena: en una hora se logró cerrar el escrutinio provisorio, y tener todos los resultados.

### **1.2.2. Provincia de Buenos Aires**

La provincia de Bs. As. comenzó a manejar el proyecto de eVote a principios de marzo de 2003, a partir de un convenio firmado con el gobierno federal de Brasil. Este país aportó su knowhow y sus urnas para poder armar la experiencia piloto que se realizó empleando la solución brasileña.

Se implementó una prueba piloto durante las elecciones realizadas en septiembre de 2003.

## **BIBLIOGRAFIA:**

HISTORIA ANTIGUA, editorial el libro, 1997

DICCIONARIO ESPASA CALPE, Tomo 6, editorial espsa 1999,

DICCIONARIO OMEBA, omeba 2007

LA ERA TECNOLOGICA EN AMERICA, editorial larousse 2002

Gelli María Angélica. 2001. Informe sobre la relevancia de la creación de un Componente de Administración y Justicia Electoral. Proyecto ARG/00/007 Apoyo al Programa de Reforma Política del PNUD

Evans David & Paul Nathanael. 2004. Elección Segura: Perception and Reality. Revista Security & Privacy. Volumen 2. Número 1. Páginas 24-31.

Bannet Jonathan, Price David W., Rudis Algis, Singer Justin & Wallach Dan S.. 2004

Procedimiento de votación : Security Issues with Electronic Voting Systems. Revista Security & Privacy. Volumen 2. Número 1. Páginas 32-36.

Schneier Bruce. 2004. Tecnología y seguridad en el voto electrónico. Revista Seguridad y Privacidad, Volumen 2. Número 1. Página 84.

Verified Voting Foundation. 2004. Resolución Electrónica

<http://www.verifiedvotingfoundation.org/article.php?id=5028>. Página vigente

LEY DEL REGIMEN ELECTORAL, Ley N° 026, Ley de 30 de junio de 2010

MANIPULACIÓN INFORMÁTICA, Ley del Régimen Electoral Ley N° 026  
Ley de 30 de junio de 2010, Art. 238

EL TIEMPO, Revista Informática, pag. 30

DICCIONARIO ESPASA CALPE, editorial espasa,

Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica. 2002. Información disponible en [www.tse.go.cr/menu\\_votoelect.html](http://www.tse.go.cr/menu_votoelect.html). Página vigente al 25/01/2011.

Hernández Alfonso. El sistema de voto electrónico de America Latina , en entre dicho.

<http://www.edemocracia.com/eVoto/exp/eD-eVoto-EEUU-000.html>.

LEY DEL REGIMEN ELECTORAL, Procedimientos en Elecciones, Capitulo I y Capitulo II.

Bracci 2004. Conozca las máquinas de SmartMatic y sepa como funciona [www.rnv.gov.ve/noticias/index.php?act=ST&f=15&t=6034](http://www.rnv.gov.ve/noticias/index.php?act=ST&f=15&t=6034).

Código Electoral Nacional. Agosto 1983. Decreto Nº 2135. Disponible en

<http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/19442/texact.htm>.