

Auditoría de Sistemas

Controles Sistema Voto por Boleta Única Electrónica

Labrisca, Joaquín
Peratta, Franco
Piersigilli, Joaquín

11/11/2019



Contenido

Carta de auditoría	2
Metas del proceso	2
Alcance del auditor	2
Objetivo perseguido.....	3
Requerimientos de auditoría.....	3
Funciones a ser auditadas.....	3
Tiempo insumido	4
Staff de Auditoria.....	5
Comunicación del resultado	5
Conclusión	9
Opinión de auditoría	9
Limitaciones al alcance	10
Bibliografía.....	10

Carta de auditoría

11 de Noviembre de 2019

A Quien Corresponda
Jefatura de Gobierno de la provincia de Buenos Aires,
Argentina.

En mi carácter de representante de AuditBay, tengo el agrado de poner a su disposición, en esta carta, las bases sobre las cuales actuaremos en calidad de auditores externos para emitir opinión acerca de la conveniencia de la implementación de la boleta única electrónica como método de sufragio, basándonos en las descripciones dadas por el gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y en los análisis realizados por la publicación "Voto Electrónico - El riesgo de una ilusión publicado por Fundación Libre".

Los informes que emitiremos como resultado del análisis serán los siguientes:

- Documento formal con opinión objetiva emitida por AuditBay.
- Reporte con índice de evidencias que respaldan la opinión emitida.

El trabajo será realizado analizando y describiendo las siguientes etapas:

Metas del proceso

- Máxima transparencia del proceso.
- Máxima integridad de los datos.
- Garantizar la aparición de todos los postulados (no "faltan boletas").
- Garantizar el secreto del voto.
- Auditar la utilización de los recursos disponibles.
- Poseer acciones bien definidas a ejecutar ante una contingencia.
- Poseer mecanismos de monitoreo del proceso una vez puesto en marcha.

Todas estas metas deben satisfacerse para garantizar la legitimidad de una elección democrática. Además de analizar el sistema de boleta única electrónica, se tiene en cuenta el historial de uso de otro tipo de sistemas, para realizar un contraste adecuado y poder sugerir mejoras tomando lo mejor de las demás implementaciones.

Alcance del auditor

La presente auditoría se realiza para evaluar si resultaría conveniente implementar un sistema de votación de boleta única electrónica. Para esto se evaluarán los siguientes factores:

- Auditar la rentabilidad económica.
- Auditar la integridad y seguridad de todo el proceso.
- Analizar el código fuente.
- Analizar la aceptación ciudadana.
- Analizar la confiabilidad del sistema.

- Analizar la viabilidad de implementación.
- Evaluar si se han tomado las decisiones correctas de acuerdo a la evidencia.
- Auditar cómo se procede ante actos ilegales o irregularidades.
- Evaluar el proceso de aprobación de cambios inesperados.
- No dejar nunca de lado el foco en el interés público.

Objetivo perseguido

Mediante la auditoría externa de los sistemas de voto electrónico, podremos explorar el funcionamiento del sistema y detectar cualquier falencia o desventaja presente en el procedimiento. En particular, se buscarán situaciones en donde se vea comprometido el anonimato de los votantes, situaciones donde sea posible alterar o modificar de alguna manera los resultados (fraude) y el costo / beneficio económico de adoptar esta metodología.

Requerimientos de auditoría

Para llevar a cabo el proceso de auditoría externa necesitamos contar con la bibliografía antes mencionada y, si es posible, documentos de auditorías anteriores que se hayan realizado sobre la temática.

En esta oportunidad no será posible realizar entrevistas ni dialogar con personas conocedoras del tema porque no existe en la localidad de Bahía Blanca un movimiento para instalar el voto electrónico.

La estructura del documento está basada en el formato de reporte de ISACA G5 AUDIT CHARTER.

Funciones a ser auditadas

- Emisión del voto
 - Control.
 - Registro.
- Integridad de los datos
 - Recuperación de la información en caso de falla.
 - Procesos y políticas de backup.
- Cumplimiento de objetivos
 - Seguridad.
 - Accesibilidad.
 - Eficiencia.
 - Robustez.
 - Correctitud.
 - Monitoreo.
 - Anonimidad.

- Definición de métricas para evaluación posterior.
- Establecimiento de metas.
- Uso de recursos
 - Manejo de presupuesto.
 - Gestión de Personal (Capacitación, Roles, Permisos de accesos).
- Gestión de Riesgos
 - Prevención.
 - Gestión.
 - Manejo.
- Seguridad del área de desarrollo
 - Seguridad de acceso físico.
 - Seguridad de acceso a los sistemas.
- Conteo de votos
 - Consistencia entre conteo manual y automático.
 - Integridad del chip.
- Publicación de los resultados

Tiempo insumido

Tarea	Horas Consumidas
Lectura analítica de la bibliografía.	15 horas
Resumen de la bibliografía.	4 horas
Análisis del procedimiento descrito por el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. (Seguridad, Disponibilidad, Integridad, Privacidad, Confiabilidad)	50 horas
Análisis de Desarrollo e Implementación. (Hardware, Código fuente, Logística)	180 horas
Análisis de la viabilidad económica. (Presupuesto, Gestión de personal)	20 horas
Análisis del Plan de Continuidad Operacional y Recuperación en Caso de Desastres.	30 horas
Análisis de control y reporte de cambios	20 horas
Confección de resultados.	50 horas

La estimación del tiempo total resulta de 369 horas, lo que puede variar en caso de ocurrir eventos no tenidos en cuenta al momento de confeccionar esta nota.

Staff de Auditoria

La auditoría será llevada a cabo por 3 integrantes de la empresa "AuditBay". Todos cuentan con experiencia previa y con los conocimientos necesarios para llevarla a cabo exitosamente. Los mismos son:

- Labrisca, Joaquín.
- Peratta, Franco.
- Piersigilli, Joaquín.

Comunicación del resultado

Título	Exclusión ciudadana.
Descripción del problema	Los ciudadanos promedio carecen del conocimiento necesario para comprobar si el sistema ha sido adulterado.
Riesgo asociado	Votaciones fraudulentas que pasan desapercibidas.
Valuación del riesgo	Media
Plan de mitigación	Capacitación general para todos los ciudadanos, explicando el funcionamiento del sistema a alto nivel y cómo se realiza cada una de las tareas.

Título	Complejidad extra para la votación.
Descripción del problema	Adultos mayores, personas con dificultades visuales o con bajo nivel educativo que podían votar sin problemas con el sistema de boletas pueden tener mayores dificultades al hacerlo en un sistema mucho más complejo.
Riesgo asociado	Imposibilidad de utilizar el sistema por un sector de la población. Ralentización del proceso general a causa de no haber contemplado casos específicos.
Valuación del riesgo	Media
Plan de mitigación	Contemplar la accesibilidad al sistema para

	personas con capacidades reducidas.
--	-------------------------------------

Título	La confianza reside en los desarrolladores.
Descripción del problema	Los votantes deben depositar su confianza en las personas que desarrollaron el sistema y no en el procedimiento.
Riesgo asociado	Falta de confianza en el proceso puede complicar las elecciones y permitirle a alguno de los partidos alegar fraude, ayudándose de la falta de confianza de sus votantes en el sistema para conseguir su apoyo.
Valuación del riesgo	Baja
Plan de mitigación	No hay forma de mitigar esto. Es una de las desventajas de realizar las elecciones mediante el uso de sistemas electrónicos.

Título	Nuevos mecanismos de fraude
Descripción del problema	Aparecen nuevos mecanismos de fraude asociados a la naturaleza del voto electrónico.
Riesgo asociado	De descubrirse un mecanismo avanzado para hackear el sistema, puede alterar toda una elección y pasar desapercibido.
Valuación del riesgo	Alto
Plan de mitigación	Realizar pruebas exhaustivas para intentar vulnerar el sistema antes de utilizarlo en una elección real. Permitir que la comunidad de profesionales del área de sistemas intente vulnerar el proceso a su gusto solicitando acceso controlado para reportar sus resultados.

Título	Correcto funcionamiento de las estaciones de voto.
Descripción del problema	Durante la fabricación y traslado de las

	urnas electrónicas, se pueden introducir fallas a nivel de hardware (placas mal fabricadas, mal atornilladas, golpes) que produzcan fallas en el sistema más adelante.
Riesgo asociado	Se puede detener la votación por completo en los lugares afectados por este tipo de errores ya que no suelen tener una solución más que reemplazar el aparato electrónico.
Valuación del riesgo	Medio
Plan de mitigación	Poseer equipos de respaldo en diferentes lugares para realizar un traslado ágil a donde se necesite en caso de algún fallo.

Título	Imposibilidad de detectar modificaciones fraudulentas
Descripción del problema	No hay forma ni mecanismo para detectar si un programa ha sido modificado. No se puede saber si el sistema instalado en las urnas es el mismo que se revisó y evaluó intensamente.
Riesgo asociado	Fraude total. De descubrirse una situación como la descrita se podría generar caos social, anular la elección, etc.
Valuación del riesgo	Alto
Plan de mitigación	Ninguno. No hay manera de que la población esté 100% segura que el sistema "aprobado" sea el que se está utilizando en el momento de la elección.

Título	Centralización de responsabilidad
Descripción del problema	Si se detecta una vulnerabilidad en un tipo de urna quedan todas comprometidas, a diferencia del voto tradicional, donde se puede corromper una urna o una mesa y el problema está aislado del resto de mesas.
Riesgo asociado	Anulación completa de la elección en curso.
Valuación del riesgo	Alto
Plan de mitigación	Estar preparados para realizar una elección

	de manera tradicional en los próximos días en caso de que sea imposible continuar con la elección electrónica.
--	--

Título	Exposición a desastres naturales.
Descripción del problema	Puede ocurrir algún desastre de gran escala que afecte los lugares de votación.
Riesgo asociado	Pérdida de información, anulación de la votación, resultados no verídicos. Incluso con backups, se perderían los votos realizados hasta el momento en caso de no poder salvaguardar las boletas.
Valuación del riesgo	Alto
Plan de mitigación	Backups remotos de reserva.

Título	Fallas en el recuento de votos
Descripción del problema	Puede suceder que de ocurrir alguna falla o intento de fraude, se detecte que la información grabada en el chip no coincida con la impresa en la boleta.
Riesgo asociado	Podría anular muchos votos dependiendo el mecanismo mediante el cual se altere el chip y si se puede hacer masivamente o no.
Valuación del riesgo	Medio
Plan de mitigación	Contratar expertos en seguridad para evitar que cualquier onda alcance al chip. Probablemente se debería confeccionar y depositar la boleta en un ambiente hermético.

Título	Seguridad del votante
Descripción del problema	El votante se puede ver amenazado por un "puntero" para obligarlo a votar a un determinado candidato, amenazándolo con frases del estilo "tenemos el sistema alterado y vamos a saber a quién votas"
Riesgo asociado	El votante no puede saber si lo que le dice

	el “puntero” es real o no ya que no tiene forma de revisar el sistema para saber si está alterado, por lo que se ve perjudicado.
Valuación del riesgo	Alto
Plan de mitigación	Contratar expertos en seguridad para evitar que cualquier onda alcance al chip. Probablemente se debería confeccionar y depositar la boleta en un ambiente hermético.

Conclusión

Opinión de auditoría

Tras realizar el contraste entre las metas del proceso enunciadas al comienzo de esta carta y la información recolectada sobre la tecnología disponible y experiencias obtenidas al poner en práctica este tipo de tecnologías, se puede concluir con un alto grado de confianza que ninguno de los tipos de sistemas de voto electrónico evaluados demuestra estar a la altura de los grandes atributos que les son atribuidos.

Más aún, existen resultados teóricos en donde ha quedado demostrada la imposibilidad de satisfacer simultáneamente tres de los atributos requeridos para el sistema (secreto, auditabilidad e integridad) utilizando las tecnologías disponible en la actualidad, por lo que si se desea agregar electrónica y software al proceso de votación mediante alguno de los sistemas estudiados necesariamente se tendrá que sacrificar en alguna medida una de las tres características mencionadas y con un daño potencial que supera ampliamente al que se puede lograr vulnerando una de ellas en el sistema tradicional con urnas de cartón y boletas de papel.

En cualquier sistema de recuento automático puede vulnerarse el software o hardware para comprometer la integridad de los mismos y aunque no sea el caso, la auditabilidad siempre se compromete porque se selecciona una muestra aleatoria de las máquinas a auditar mientras que en sistema tradicional todas las mesas son auditadas. En los sistemas RED se comprometen los tres, dado que sabiendo el orden de los registros de la memoria del dispositivo y el orden de ingreso de los votantes al cuarto oscuro se puede obtener mediante una simple comparación la opción de voto de cada uno de ello, la auditabilidad es prácticamente nula ya que la máquina no entrega comprobante en papel que pueda ser verificado por el votante y el recuento automático siempre dará el mismo resultado. Con respecto a la integridad, nadie puede garantizar que las memorias de estos dispositivos sean incorruptibles y que las mismas realmente contengan la elección de cada votante. En el caso del voto a través de internet, necesariamente requiere algún tipo de autenticación del votante en el sistema por lo que se podría vulnerar el secreto del voto. Por último, en el sistema de boleta única electrónica, la máquina entrega un papel con la selección del votante para que el mismo pueda comprobar manualmente que su intención de voto está siendo respetada y permite además auditar el escrutinio, por lo que aunque se vulnere

el proceso de grabado del chip de las boletas y/o el dispositivo que los escanea durante el escrutinio, un eventual conteo manual permite mantener la integridad del sistema. Pero el secreto del voto no es asegurado por estos sistemas, ya que auditores han demostrado que es posible captar las señales emitidas por las máquinas al momento de grabar el chip de las boletas desde una distancia de hasta 25 metros, incluso habiendo muros de por medio.

Finalmente, el alto costo de la adquisición, instalación y mantenimiento de toda la maquinaria necesaria para introducir la electrónica en alguna de las etapas del proceso de votación sumado a la potencial pérdida de transparencia y disminución del grado de participación ciudadana no parecen compensar una reducción no demasiado significativa en el tiempo de conteo de votos. Es decir, este es uno de los casos en el que una mejora en la eficiencia de una tarea no compensa la potencial pérdida de eficacia que se introduce en la misma.

Limitaciones al alcance

El presente documento realiza un análisis con un enfoque principalmente teórico proveniente del análisis de documentos y experiencias obtenidas tanto en Argentina como en otros países. Para poder llevar a cabo una auditoría con un mayor nivel de significancia resultaría indispensable concretar un estudio de naturaleza interdisciplinaria, contando con expertos en hardware, telecomunicaciones, en seguridad en software, en sistemas operativos, en usabilidad, entre otros. Además habría que contar con muestras representativas de maquinarias de emisión y sufragio de votos provistas por varios fabricantes para que sea posible realizar una auditoría más profunda sobre cada una de ellas, con el objetivo de analizar y evaluar en qué medida se ajustan con las metas del proceso.

Bibliografía

<https://www.buenosaires.gob.ar/boletaelectronica>

<https://www.vialibre.org.ar/wp-content/uploads/2009/03/evoto.pdf>

https://www.votar.com.ar/archivos/prensa/matriz_comparativa_de_sistemas_electorales.pdf

http://www.fororegionalrosario.org.ar/resources/original/archivos/Voto_Electronico_Intro.pdf

<https://www.eleccionesciudad.gob.ar/home2015/leyesynormas/SIMULACRO-ANEXO.pdf>

https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/Analisis_factibilidad_implementation_tecnologia_proceso_electoral.pdf

<https://www.vialibre.org.ar/wp-content/uploads/2007/11/ve-solucion-busca-problemas.pdf>