



CONTROLES DEL SISTEMA DE VOTO POR BOLETA ÚNICA ELECTRÓNICA

Auditoria de Sistemas – Universidad Nacional del Sur

Docentes: Marcelo Endara y Víctor Ferracuti

Integrantes:

- ❖ Jougard Juan - 110716
- ❖ García Matias - 107803
- ❖ González Matias - 108198

Contenido

Introducción	2
Rol.....	2
Objetivo de la auditoría.....	2
Alcance	2
Objetivo perseguido	2
Requerimientos de auditoría	2
Funciones a ser auditadas	2
Tiempo insumido en las tareas	2
Staff de auditoría.....	3
Comunicación de resultados	3
Debilidades encontradas.....	3
Debilidad 1	3
Debilidad 2	3
Debilidad 3	3
Debilidad 4	4
Debilidad 5	4
Debilidad 6	4
Debilidad 7	4
Debilidad 8	5
Debilidad 9	5
Debilidad 10	5
Debilidad 11	5
Debilidad 12	6
Conclusión	6
Opinión de auditoría	6
Limitaciones en el alcance.....	6
Bibliografía	7

Introducción

Rol

Se realizó la auditoría del sistema de voto por Boleta Única Electrónica en Argentina, en calidad de alumnos de la materia “Auditoría de Sistemas”, dictada por el Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, Universidad Nacional del Sur.

Objetivo de la auditoría

El objetivo de la auditoría consiste en evaluar la integridad, confiabilidad, seguridad y disponibilidad del sistema de voto por Boleta Única Electrónica, para recolectar información pertinente, identificando debilidades, riesgos y posibles soluciones. Siempre teniendo en cuenta el sistema que se utiliza en la actualidad, para concluir si la modalidad propuesta significa una mejora o un retroceso en el proceso electoral.

Alcance

Esta auditoría se enfocará mayormente en la parte técnica, tanto en el software como el hardware del sistema de voto por Boleta Única Electrónica. Se analizarán las máquinas a utilizar y los posibles puntos de ataque que permitan vulnerar el sistema durante los comicios.

Objetivo perseguido

El objetivo de la auditoría es mejorar el nivel de seguridad e integridad del sistema de voto por Boleta Única Electrónica, con el fin de obtener un sistema más confiable y robusto.

Requerimientos de auditoría

Con el fin de realizar el objetivo detallado sobre el sistema de voto por Boleta Única Electrónica, se solicitó por medio de una carta de compromiso la siguiente documentación:

- ❖ Acceso a documentación oficial acerca del sistema.
- ❖ Informes oficiales de profesionales del área que han omitido su opinión al respecto.

Funciones a ser auditadas

Se auditará el desempeño del software y hardware durante el proceso de elección, desde su distribución hasta los resultados obtenidos del escrutinio.

Los pasos involucrados en la auditoría serán:

- ❖ La máquina llega a la escuela para ser utilizada
- ❖ La autoridad de mesa le entrega la boleta al votante.
- ❖ El votante ingresa la boleta al sistema.
- ❖ Un candidato es elegido e impreso en la boleta.
- ❖ La boleta es ingresada en la urna.
- ❖ Luego de que finalice la elección, la urna es abierta y los votos son contados, tanto manualmente como automáticamente utilizando el chip que se encuentra en las mismas.

Tiempo insumido en las tareas

El tiempo insumido en la auditoría del sistema de voto por Boleta Única Electrónica fue de 24 horas. El tiempo insumido en la confección del informe fue de 8 horas. El tiempo total insumido fue de 32 horas.

Staff de auditoría

- ❖ **Matias García**, estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información, encargado de auditar el proceso de distribución del hardware y software, y de escrutinio.
- ❖ **Matías González**, estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información, encargado de auditar el hardware utilizado en el proceso de votación.
- ❖ **Juan Jouglard**, estudiante de Ingeniería en Sistemas de Información, encargado de auditar el software utilizado en el proceso de votación.

Los miembros del equipo de auditoría cuentan con una experiencia de cinco años en desarrollo y mantenimiento de sistemas, y están capacitados para realizar trabajos de auditoría.

Comunicación de resultados

Debilidades encontradas

A partir del análisis realizado sobre el sistema de voto por Boleta Única Electrónica, se encontraron las siguientes debilidades, las cuales serán definidas con el formato presentado a continuación:

- Título.
- Descripción del problema.
- Riesgo asociado.
- Valuación del riesgo.
- Forma de mitigar el riesgo.

Debilidad 1

Título: Resultados erróneos al momento de contar los votos.

Descripción del problema: Puede pasar que al momento de realizar el conteo de votos tanto manualmente como automáticamente, estos números no coincidan, por problemas en la grabación de los chips.

Riesgo asociado: Si esto ocurre en cantidad, muchos votos serán declarados como nulos.

Valuación del riesgo: Bajo

Forma de mitigar el riesgo: Brindar un marco legal que permita que un voto sea válido, aunque el chip haya sufrido un desperfecto.

Debilidad 2

Título: Puertos USB de las máquinas accesibles.

Descripción del problema: Las máquinas utilizadas en el proceso de votación poseen puertos USB fácilmente accesibles por cualquier persona.

Riesgo asociado: Es posible obtener información de la máquina o alterar el sistema mediante la conexión de algún dispositivo por medio de los puertos USB.

Valuación del riesgo: Medio.

Forma de mitigar el riesgo: Requerir una contraseña de máxima seguridad que solo sea conocida por la autoridad de mesa, cuando se intente conectar un dispositivo a la máquina.

Debilidad 3

Título: Problemas de usabilidad.

Descripción del problema: No se ha definido el nivel de usabilidad del sistema por lo que no se pueden realizar presunciones sobre dicho atributo de calidad.

Riesgo asociado: Personas con capacidades diferentes o gente de edad avanzada podría tener problemas para utilizar el sistema.

Valuación del riesgo: Medio.

Forma de mitigar el riesgo: Realizar una evaluación de la interfaz del sistema con grupos representativos que pertenezcan a los grupos de factores de riesgo elevado y se modifique acorde a las nuevas necesidades. Por otro lado, se puede incorporar un sistema de guía para estas personas.

Debilidad 4

Título: Actualizaciones de último momento sin auditar.

Descripción del problema: El sistema recibe actualizaciones eventualmente.

Riesgo asociado: En ocasiones el software puede recibir una actualización de último momento la cual no corresponde al software auditado. Esta actualización puede incorporar vulnerabilidades o malware de algún tipo.

Valuación del riesgo: Alto.

Forma de mitigar el riesgo: Establecer un control de versiones para que únicamente la versión que corra en el dispositivo sea una versión auditada.

Debilidad 5

Título: Abuso en la cadena de suministro del hardware y software.

Descripción del problema: Escasos o nulos controles por parte de la autoridad electoral de los sistemas utilizados en el proceso de votación, luego de ser suministrados.

Riesgo asociado: Modificación del software o hardware con fines maliciosos, disminuyendo la confiabilidad del sistema.

Valuación del riesgo: Alto.

Forma de mitigar el riesgo: Delegar la responsabilidad del suministro del hardware y software a una única entidad capacitada seleccionada por la autoridad electoral.

Debilidad 6

Título: Lectura de la información almacenada en el chip de las boletas.

Descripción del problema: El contenido del chip de la Boleta Única Electrónica puede ser fácilmente leído mediante aplicaciones para teléfonos celulares.

Riesgo asociado: Es posible conocer el voto de cada persona mediante la lectura del chip de su boleta, por lo que dejaría de ser secreto, alterando gravemente la confidencialidad y seguridad del sistema.

Valuación del riesgo: Alto.

Forma de mitigar el riesgo: Mejorar el algoritmo de cifrado de los chips de las boletas y agregar una lámina metálica de mayor espesor para que cancele las señales provenientes de los teléfonos celulares.

Debilidad 7

Título: Fiscales de mesa poco capacitados.

Descripción del problema: Las personas que se encuentren en las mesas tendrán que estar capacitadas con la tecnología que se está utilizando en caso de que ocurra algún imprevisto. Esta capacitación puede ser costosa, ya que requiere de tutores con conocimientos.

Riesgo asociado: Retraso en el proceso de elecciones por falta de conocimiento para tomar decisiones por parte del personal fiscalizador.

Valuación del riesgo: Alto.

Forma de mitigar el riesgo: Designar un grupo de personas capacitadas por escuela para que puedan brindar soluciones ante posibles imprevistos con las máquinas.

Debilidad 8

Título: Costo económico de las máquinas.

Descripción del problema: Ubicar una máquina en cada aula puede ser muy costoso debido al transporte y al costo individual de las mismas.

Riesgo asociado: Presupuesto escaso para llevar a cabo las elecciones.

Valuación del riesgo: Alto.

Forma de mitigar el riesgo: Dado que esta nueva modalidad propone una forma más ágil de votar, se podría reducir la cantidad de mesas por establecimiento, aumentando la cantidad de personas que votan en cada mesa. De esta manera habría que utilizar menos máquinas.

Debilidad 9

Título: Impresión de baja calidad de las boletas

Descripción del problema: La calidad de la impresión de las boletas en ocasiones puede ser de mala calidad, por ejemplo, si la maquina se queda sin tinta y las boletas se imprimen borrosas, o si las impresiones resultan desalineadas.

Riesgo asociado: Disminución de la credibilidad del sistema por parte del usuario.

Valuación del riesgo: Bajo.

Forma de mitigar el riesgo: Incorporar un sistema de impresión de mejor calidad en las máquinas, el cual permita imprimir más boletas sin que la misma se quede sin tinta.

Debilidad 10

Título: Máquinas obsoletas.

Descripción del problema: Dado que la tecnología avanza rápidamente, puede ser que las máquinas que se usan en una elección no se puedan utilizar en la siguiente. Esto puede resultar en nuevas máquinas que utilicen nuevas tecnologías y deban ser usadas de maneras diferentes.

Riesgo asociado: Nueva capacitación del personal y de los ciudadanos con la nueva tecnología.

Valuación del riesgo: Medio.

Forma de mitigar el riesgo: Respetar ciertos lineamientos de una elección a otra para que los cambios no sean tan bruscos y que la interfaz gráfica de las máquinas no cambie totalmente con respecto al sistema anterior, para que las personas se puedan adaptar más fácilmente.

Debilidad 11

Título: Máquinas fuera de servicio.

Descripción del problema: Si alguna máquina sufre algún desperfecto durante las votaciones, accidentalmente o intencionalmente, deberá ser reemplazada por otra que esté en funcionamiento y permita seguir con el curso de las elecciones.

Riesgo asociado: Si una máquina fallada no es reemplazada, las personas que debían votar en esa mesa no podrán hacerlo, por lo que se estaría incumpliendo su derecho como ciudadanos.

Valuación del riesgo: Medio.

Forma de mitigar el riesgo: Se puede implementar un marco legal que permita que los votantes de una mesa en la que la máquina no esté en funcionamiento puedan moverse a votar a las otras mesas del lugar en el que se encuentran.

Debilidad 12

Título: Vulnerabilidades y/o errores no encontrados.

Descripción del problema: Es probable que tanto en el proceso de desarrollo como en el de auditoría, errores o vulnerabilidades se pasen por alto. Que no se hayan encontrado no significa que no existan.

Riesgo asociado: Si un error no encontrado en las etapas de desarrollo aparece cuando el sistema está en producción, puede generar inconvenientes significativos y pérdidas importantes, tanto de tiempo como de dinero.

Valuación del riesgo: Medio.

Forma de mitigar el riesgo: Tener medidas de seguridad adicionales, versiones de respaldo y reforzar las pruebas de Testing.

Conclusión

Opinión de auditoría

La opinión de auditoría es **adversa**, ya que, aunque el sistema de voto por Boleta Única Electrónica trae muchas soluciones a problemáticas actuales, como “voto en cadena”, agilización del conteo de votos, reducción del uso de papel, etc., también viene acompañado de las problemáticas mencionadas anteriormente en la sección de debilidades. En contraposición del sistema de Voto por Boleta Única Electrónica, hemos identificado, por medio de diversas fuentes (diarios populares, foros de conversación, redes sociales, etc.), que el sistema genera desconfianza en los votantes. A su vez, es importante aclarar que varios expertos en el área de seguridad cuestionan este procedimiento. Hay gran cantidad de factores de ataque que pueden terminar perjudicando de manera sumamente grave e incluso anulando la elección completamente y llegando a dar lugar al fraude. Por todo esto el grupo experto de auditoría recomienda una solución intermedia.

Un buen paso intermedio entre el sistema actual y el de Boleta Única Electrónica podría ser un sistema de Boleta Única en papel. Con el mismo, muchas de las debilidades del sistema electrónico se esquivan y también se solucionan problemáticas del sistema actual. Más allá de esto, somos conscientes de que la propuesta de un nuevo sistema solo es a modo de guía, puesto que este nuevo proceso necesitaría también ser auditado para evaluar su eficiencia.

Limitaciones en el alcance

Para realizar una mejor investigación y poder emitir una opinión de auditoría más certera, hubiera sido necesario contar con el código fuente del software, así como también tener acceso a las máquinas y a su documentación. Por último, haber tenido la posibilidad de reunirse con las personas que participaron en cada etapa del proceso de desarrollo hubiera sido beneficioso para la búsqueda de posibles debilidades.

Bibliografía

- <https://www.buenosaires.gob.ar/boletaelectronica>
- <https://www.vialibre.org.ar/wp-content/uploads/2009/03/evoto.pdf>
- <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2017/03/1124.pdf>