VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Disertante: Perito Auditor Informático Héctor Teodoro Hernández.

Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de Córdoba, Argentina.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

SEMINARIO INTERNACIONAL
ONPE voto electrónico

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

La pregunta que todo elector quiere hacer ...

¿ Es seguro el voto electrónico ?

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

¿ Que mostraría como seguro a un sistema informático ?

Confidencialidad.
Integridad.
Disponibilidad.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Se deben fomentar las prácticas que añadan transparencia a los procesos, construyendo así confianza.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Les propongo, pasemos de lo abstracto a lo concreto …

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Es necesario garantizar la auditabilidad de los sistemas para que se pueda comprobar y verificar que son seguros, confiables y funcionan como se supone que deberían hacerlo.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Se debe tener en cuenta al desarrollar una solución:

Confianza.
Anonimato, privacidad y no coerción en la emisión.
Integridad del voto.
Integridad de los resultados.
Precisión.
Verificación universal.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Además, poner foco en:

Neutralidad.
Neutralidad de diseño.
Confiabilidad.

Y la inexcusable auditabilidad.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Apego a estándares y cumplimiento de normas: Se debe procurar que la tecnología a emplear en el evento esté diseñada en base a normas o políticas reconocidas como buenas prácticas en administración de TI.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Una vez expresada la voluntad, debe garantizarse la integridad del voto, pero mucho antes hay que analizar detenidamente el diseño para verificar no se puede manipular la intención de voto.

Se debe impedir que se añadan votos ilegítimos, evitando se alteren, eliminen o se conozcan los legítimos.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Condicionamientos de seguridad:

Se debe asegurar se trata de un votante legítimo.
Es vital el secreto del voto (no puedo relacionarlo).
Se debe evitar revelar el origen del voto (remoto).

Esto hace muy particular el modo de encarar la solución.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Seguridad por subprocesos.

Se recomienda permitir el aislamiento de la seguridad por subproceso.

Facilitar la auditoría de los elementos en forma independiente hasta llegar al todo. ***¿Qué estándar utilizar ?***

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Seguridad prefijada:

Se deben establecer y cumplir los requerimientos de seguridad, la autoridad electoral responsable debe establecer los procedimientos. Posteriormente, ***es inexcusable demostrar la debida diligencia***.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Vulnerabilidades:

Análisis y catálogo de vulnerabilidades actualizado.
Se debe presentar el plan de análisis y catálogos asociados.
Criterios de impacto y uniformidad cualificando la criticidad.
Exposición adecuada de los resultados de los análisis.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Esquema del registro de tiempo documentado expuesto a:

Fiscales informáticos partidarios.
Fiscal de la junta o autoridad electoral.
Grupo de observadores.

La fuente de tiempo debe ser fiable para mantener las marcas de tiempo que permitan una adecuada auditoría a cada elemento de la infraestructura.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Cualquiera sea la elección, se debe asegurar que el código del software debe poder ser revisado en su totalidad, auditado y encriptado de manera tal que una vez validado, no pueda ser modificado por el autor, sus revisores o sus custodios.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Es importante saber que una aplicación funciona sobre una pila de otros software de los cuales depende o coexiste.

Pila de artefactos compuesta por :

Sistemas operativos.
Controladores de dispositivos.
Lenguajes de programación.
Otros programas en ejecución como antivirus.
Maquinas virtuales (en los centros de datos).

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Todos los componentes a ejecutar deberán ser:

Identificados.
Analizados.
Comprobados electrónicamente.
(Esto incluye la base de configuración).

Antes de su inseminación definitiva en las máquinas.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Modelos, Estándares y Buenas Practicas:

CMMI (Ampliamente difundido y documentado).
ISO 9001:2008 para sistemas de gestión de la calidad (software en el estándar ISO 90003).
Modelo TMMi (Modelo de Madurez Integrado de Prueba).
TestPAI (área de proceso de pruebas integrado con CMMI).
Estándar en adaptación ISO/IEC 29119 Software Testing.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Modelos, Estándares y Buenas Practicas:

ISO/IEC 27001/27002
ITIL Buenas Prácticas
COBIT Un adecuado marco de referencia
Framework del NIST para entornos críticos
***ISO/IEC 31000** Gestión de Riesgos*
¿ Además de estas, cual nos falta para seguridad ?

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

"Se debe demostrar a electores y elegibles mediante dictámenes de ciencia basados en los mecanismos de auditoría y seguridad existentes, que el sistema actúa como se espera".

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

¿Que auditorías puede hacer la ciudadanía desde su inicio ?

"Es menester fomentar auditorías de bajo nivel y alto impacto, que permitan al ciudadano común controlar los sistemas (por ejemplo: escrutinios manuales sobre el comprobante papel) los que a la vez, desalientan el fraude".

Testigo de voto si es que optaron por el Método Mércuri.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Documentación del Cálculo, Grabación y Verificación matemática.
Documentación del mecanismo para verificar la integridad de partes del sistema.

.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

En todos los esquemas, debemos destacar la importancia y ***criticidad de la etapa de transmisión de los datos*** *desde los centros de votación hacia el centro de procesamiento.*

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Definición y análisis de las técnicas de cifrado aplicados en los elementos del sistema.

Pistas de auditoría a generar durante la elección (logs), incluyendo además eventos en los esquemas de cifrado.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

*Se debe estudiar pormenorizadamente el diseño de **logs de urna**, buscando obtener la mayor cantidad de datos sin afectar ningún derecho del votante y especialmente el del secreto del voto.*

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Riesgos:

Centrado en los riesgos que afectan al sistema informático se puede obtener un reporte del impacto muy interesante sobre ítems como:

Manipulación de programas.
Difusión de software dañino.
Suplantación de identidad del usuario.
Manipulación de la configuración.
Alteración de secuencia.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

De nivel general:

Errores del administrador.
Vulnerabilidades de los programas.
Errores de los usuarios.
Abuso de privilegios de acceso.
Acceso no autorizado.
Errores de configuración.
Otros.
Marcos: ISO, COSO, ISACA, RIMS, FERMA, Otros

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

NIVEL DE RIESGO

Indicadores clave del riesgo KRI

Riesgos asociados a cada canal de votación.

¿ Cual es el nivel de riesgo aceptable en voto electrónico ?

¿ Quien los asume ?

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

SEGURIDAD INFORMÁTICA

Integrar, Principios y Tecnología de Seguridad Informática.
Admón de riesgos.
Esquema centrado en Activo-Amenaza-Vulnerabilidad.

¡ Gestión de Incidentes ! .

El proceso electoral no permite un "mañana se restablece" !

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

"Deberá evitarse dar una falsa sensación de seguridad ocultándose en complejidades tecnológicas (cifrados, transmisión segura, etc.); debe transparentarse el proceso (sin violar el secreto del voto y la universalidad del mismo) permitiendo verificar su correcto funcionamiento previo, durante y a posterior del acto de votación".

Ing. Marcelo Paris
Universidad Nacional, Facultad Regional Villa María, Cba.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Catálogo de requisitos a respetar para considerar auditable un sistema propuesto, abarcando, hardware software y comunicaciones.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Identificación de cada máquina.

¿ Como imaginan identificarla de cuatro maneras al menos ?

Debe estar en el inventario de activos del proceso electoral.
Cada evento relevado relacionado se debe poder individualizar

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Revisar con que procedimiento definido y con que custodia se almacenan las maquinas en todo momento incluyendo las de repuesto.

¿ Qui custodies ipsos custodios ?

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Cada archivo de software presente en el sistema, debe contar con una identificación única.
La ID se debe asociar con su respectiva documentación de funcionamiento y configuración.
Las correspondientes certificaciones y licencias (si correspondiera) deben estar referenciadas.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Plan de contingencias para todos los elementos.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Como saber si el sistema cumple con las condiciones:

Libro de requerimientos.

Certificación del Sistema (General).

Homologación del sistema para cada evento.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Rol de la seguridad ante el delito informático electoral:

Es responsabilidad del área seguridad preservar la evidencia.
La Evidencia Electoral debe estar prevista y reglamentada.
¡ ***La Verdad Electoral es trascendente !***

Conceptos fundamentales …

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Forensia Informática en el proceso electoral:

Diseño de la evidencia.
Producción de la evidencia.
Relevamiento de la evidencia.
Preservación de la cadena de custodia.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Algunas recomendaciones

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

La recomendación más simple y valiosa es “no improvisar”
Las acciones se deben:
Planificar.
Documentar.
Asignarles el tiempo Necesario.
Ejecutarlas en la secuencia prevista.

Hacer las cosas simples en la seguridad de la máquina de votación.

Recuerden que un simple script puede prevenir y monitorear eventos.
Luego aplicar los mecanismos tecnológicamente complejos,

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Incorporar un documento similar al Acta Breve.

Documento prediseñado con los datos formales.
Uso ante cada incidente.
Completar con datos de la intervención y testigos.
Centro-Máquina-Secuencia-Código de Incidente.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Avanzar prudente, gradual, continua y progresivamente.

Ejemplos claros y concretos sino se respeta este consejo.

Fomentar las estadísticas del desempeño del sistema.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Ser concientes de "la inevitabilidad de la falla"

Extractado del autor Jeimy Cano Martinez

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

*La figura del **FISCAL INFORMÁTICO.***

Perfil técnico, formado en procesos electorales.

Destrezas en Seguridad y Auditoría.

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

“La fiscalización informática es el arte de verificar múltiples ítems complejos, con recursos escasos, en tiempos insuficientes”.

Héctor T. Hernández

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

VOTO ELECTRÓNICO
Estándares, Seguridad y Confidencialidad

Última reflexión …

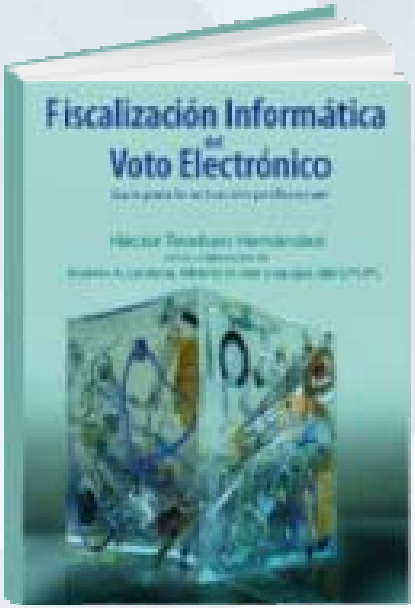
Nos queda mucho por hacer por el Voto Electrónico …

ONPE
OFICINA NACIONAL DE PROCESOS ELECTORALES

Héctor Teodoro Hernández
Perito Auditor – Fiscal Informático

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS

Un honor para mi, muchas gracias …



guia.fiscales.informaticos@gmail.com

SEMINARIO INTERNACIONAL

ONPE voto electrónico

1987 - 25 años - 2012 Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Córdoba

ORGANIZACION DE LOS ESTADOS AMERICANOS