

# ¿El Voto Electrónico es Compatible con la Democracia?

Javier Smaldone

[javier@smaldone.com.ar](mailto:javier@smaldone.com.ar)

Charlas del Departamento de Computación  
Universidad Nacional de Río Cuarto

30 de septiembre de 2010

## Voto "convencional": La emisión del sufragio

- El votante se presenta ante las autoridades de mesa y acredita su identidad.
- Se le entrega un sobre sellado y firmado por el presidente y los fiscales.
- El votante ingresa al cuarto oscuro (que tiene una sola puerta y cuyas demás aberturas están tapadas y selladas).
- El votante introduce las boletas de su elección en el sobre.
- El votante sale del cuarto oscuro e introduce el sobre en la urna. Las autoridades de mesa deben verificar que se trata del sobre firmado y sellado por ellos.

## Voto "convencional": Escrutinio de la mesa

- Una vez finalizado el acto electoral, las autoridades abren la urna y proceden a escutar los votos.
- El resultado de este acto es la elaboración del "acta de escrutinio", firmada por las autoridades de la mesa.
- Un ejemplar del acta, junto con todos los votos se depositan en la urna, la cual es cerrada y fajada.
- Se confecciona un telegrama con los resultados de la mesa, firmado por las autoridades, y se entrega al servicio de correo.
- La urna es trasladada al correo, con custodia policial y, si se desea, la compañía de las autoridades de la mesa.

## Voto "convencional": Escrutinio de la Junta Electoral

- Se realiza el "escrutinio provisorio", mediante el procesamiento de los telegramas emitidos por las autoridades de las mesas.
- Durante un plazo de 48 horas, la Junta Electoral recibe reclamos y protestas.
- Se realiza el "escrutinio definitivo", analizando cada acta por separado, resolviendo los reclamos y protestas, analizando votos recurridos, etc. Finalmente, vuelve a realizarse la sumatoria, esta vez utilizando las actas (y no los telegramas).
- Cabe aquí la posibilidad de realizar el recuento de votos en una urna determinada, cuando la documentación de la mesa consignara errores.

## Voto electrónico en papel

- Son sistemas que asisten al votante en la emisión del voto (físico).
- Pueden incluir sistemas de escrutinio electrónico (óptico).
- El voto no es "electrónico", sino "físico".

### Sistemas de votación

¿Qué problemas se pretende solucionar?

Auditabilidad de los sistemas

La importancia del secreto del voto

Casos y más casos

El voto electrónico no es democrático

El sistema "convencional"

Voto electrónico en papel

**Sistemas de escrutinio electrónico**

Sistemas electrónicos de registración directa

## Sistemas de escrutinio electrónico

- Son sistemas que asisten en la realización del escrutinio (provisorio y/o definitivo).
- No se consideran "sistemas de voto electrónico" propiamente dichos.
- El proceso de votación puede continuar siendo "físico".

## Sistemas de registración directa (DRE)

- Son sistemas que registran la composición de cada voto emitido ("urna electrónica").
- Incluyen componentes de hardware y software encargados de la registración, el conteo y la totalización.
- Pueden incluir la emisión de comprobantes físicos.

## El "voto en cadena"

### Mecanismo

- Alguien consigue robarse un sobre firmado y sellado de una mesa.
- Se deposita la boleta del partido que se desea favorecer.
- Se entrega este sobre a un votante, con la promesa de pagarle determinada suma de dinero al devolver un sobre firmado y sellado vacío.
- Se repite el procedimiento con el nuevo sobre.

## El "voto en cadena"

### En el sistema actual

- La primera dificultad consiste en apoderarse del primer sobre vacío.
- Es un procedimiento costoso en tiempo (cada votante demorará varios minutos en ir, votar y volver).
- El votante corrupto deambula con un elemento físico ilegal (el sobre) y puede ser detenido.

## El “voto en cadena”

### Usando voto electrónico

- No hay necesidad de robar nada.
- Puede entregarse un celular económico y exigir la presentación de una fotografía con el voto confirmado.
- Puede realizarse con varios votantes “en paralelo”.
- El votante corrupto deambula con... un celular.
- Si se viola el **secreto del voto**, no hace falta el voto cadena.

Sistemas de votación  
¿Qué problemas se pretende solucionar?  
Auditabilidad de los sistemas  
La importancia del secreto del voto  
Casos y más casos  
El voto electrónico no es democrático

El "voto en cadena" y otros vicios  
Mayor transparencia  
Confiabilidad

## Otros vicios

- ¿Clientelismo político?
  - Punteros que reparten boletas.
  - El voto electrónico ofrece nuevas y mejores posibilidades.
- Demoras, colas y esperas.
  - ¿Tan grave es el problema?
  - El voto electrónico ofrece nuevas y mejores formas de colapsar una mesa. (Enchufes cortocircuitados, vasos de agua, errores del sistema.)
- Sistema "poco atractivo".
  - Existe un marcado y creciente desinterés en la población por votar.
  - Transformar el cuarto oscuro en un cibercafé no solucionará el problema.

## Otros vicios

- Fraudes con boletas
  - Boletas "truchas".
  - Boletas "tapadas".
  - Otra vez, el voto electrónico ofrece un gran abanico de nuevas oportunidades.
- Escrutinio provisorio lento.
  - Actualmente los resultados provisionales demoran de 4 a 6 horas, dependiendo de la elección.
  - Con un sistema electrónico, los resultados estarían disponibles en 1 a 2 horas.
  - ¿3 a 5 horas de "ahorro" en resultados **provisorios**? ¿Es esa la gran ventaja?

Sistemas de votación

¿Qué problemas se pretende solucionar?

Auditabilidad de los sistemas

La importancia del secreto del voto

Casos y más casos

El voto electrónico no es democrático

El "voto en cadena" y otros vicios

Mayor transparencia

Confiabilidad

## Mayor transparencia



## Definición

### Transparente

- *adj. Dicho de un cuerpo: A través del cual pueden verse los objetos claramente.*
- *adj. Dicho de un cuerpo: translúcido.*
- *adj. Que se deja adivinar o vislumbrar sin declararse o manifestarse.*
- **adj. Claro, evidente, que se comprende sin duda ni ambigüedad.**

## Sistemas informáticos transparentes

### Reemplazando con la definición

Sistemas informáticos *claros, evidentes, que se comprenden sin duda ni ambigüedad.*

- ¿Puede alguien considerar "transparente" un proceso en el cual interviene un sistema informático?
- Sin embargo, al común de la gente esto le resulta "natural".
- ¿Confunden acaso la imagen mostrada por una pantalla con la realidad?
- Lamentablemente, muchos legisladores (y sus asesores) comparten esta ilusión.

## Sistemas informáticos confiables

- Actualmente usamos sistemas informáticos para manejar dinero (pagos, transferencias etc.).
- Dichos sistemas no son diferentes, respecto de la confiabilidad, a trabajar con un cajero "humano".
- El principal producto que venden los bancos es "confianza". Cada quién elije en qué banco confía... y se atiene a las consecuencias.
- Nadie hace una transacción (electrónica o física) sin un recibo.
- Para las pérdidas económicas existen los seguros. Lamentablemente, para la pérdida de la democracia no.

## Sistemas informáticos inviolables

- Nombre sistemas informáticos de uso masivo, que no puedan ser violados en minutos.
- Algunas ayudas:
  - Ningún sistema de protección de copia digital.
  - Ningún teléfono celular.
  - Ninguno de los últimos productos de Apple.
- ¿Será porque las empresas no han invertido la suficiente cantidad de dinero o esfuerzo?

Sistemas de votación

¿Qué problemas se pretende solucionar?

Auditabilidad de los sistemas

La importancia del secreto del voto

Casos y más casos

El voto electrónico no es democrático

El "voto en cadena" y otros vicios

Mayor transparencia

Confiabilidad

## Realidad versus creencias

Roberto Birri, Legislador Provincial de Córdoba:

*“La eliminación de la proliferación de boletas en el cuarto oscuro se logra a través del voto electrónico o de la boleta única. Adelanto que el primero es el que a mi juicio mejor armoniza los valores de **seguridad y transparencia**, y que el nivel alcanzado por los sistemas informáticos y las tecnologías de la información **sin duda** harían factible su implementación.”*

# Sistema informático de voto electrónico

- Hardware.
  - Urna electrónica (computadora).
  - Servidor central (computadora).
  - Sistema de impresión (si lo hubiere).
  - Infraestructura de conectividad y comunicaciones.
- Software.
  - Sistema de emisión y conteo de votos.
  - Sistema de transmisión de datos desde la urna electrónica.
  - Sistema de escrutinio.
- **Firmware** (software “embebido”).
  - BIOS.
  - Firmware de placa de red.
  - Firmware de placa de video.
  - Firmware del sistema de impresión.

## Auditabilidad de un sistema informático complejo

- Auditar a fondo todos los componentes de un sistema informático de mediana complejidad es una tarea monumental.
- El costo en tiempo es bastante alto, pero el costo en recursos humanos es aún superior.
  - Por ejemplo, difícilmente pueda reunirse en la Provincia de Córdoba un equipo capacitado para realizar esta tarea.
- **Un único componente simple sin auditar puede echar por tierra cualquier certeza.**

## Auditabilidad de un sistema informático complejo

- Luego de realizada la auditoría, habría que asegurarse de que cada urna en particular se corresponde **exactamente** con el sistema auditado.
- A la fecha, no se ha encontrado un solo sistema de voto electrónico que no sea **fácilmente** vulnerable.
- Pensemos el trayecto y el tiempo transcurrido desde el envío de las urnas electrónicas a los lugares de votación, la realización del comicio y su posterior almacenamiento.

Sistemas de votación

¿Qué problemas se pretende solucionar?

Auditabilidad de los sistemas

La importancia del secreto del voto

Casos y más casos

El voto electrónico no es democrático

¿Por qué el voto debe ser secreto?

Todo es culpa de Saenz Peña

Violando el secreto del voto

## ¿Por qué el voto debe ser secreto?

Pregunta de una edil riocuartense:

¿Y qué tiene si el voto no es secreto?

Respuesta de Charly García:

Say no more...

Sistemas de votación

¿Qué problemas se pretende solucionar?

Auditabilidad de los sistemas

La importancia del secreto del voto

Casos y más casos

El voto electrónico no es democrático

¿Por qué el voto debe ser secreto?

Todo es culpa de Saenz Peña

Violando el secreto del voto

## ¿Por qué el voto debe ser secreto?

“Juan Moreira” (Leonardo Favio, 1973)

¿A quién votó vo?



## Todo es culpa de Saenz Peña

- Las “grandes complicaciones” del sistema de votación provienen de preservar el secreto del voto.
- Si de alguna manera se relaja su preservación, todo el sistema deja de tener sentido.
- Fin de la falsa analogía con otros sistemas electrónicos:
  - En los sistemas “transaccionales” se registra cada paso. En el sistema de votación no.
  - Los sistemas “transaccionales” entregan comprobantes. En el sistema de votación esto está prohibido.

## Violando el secreto

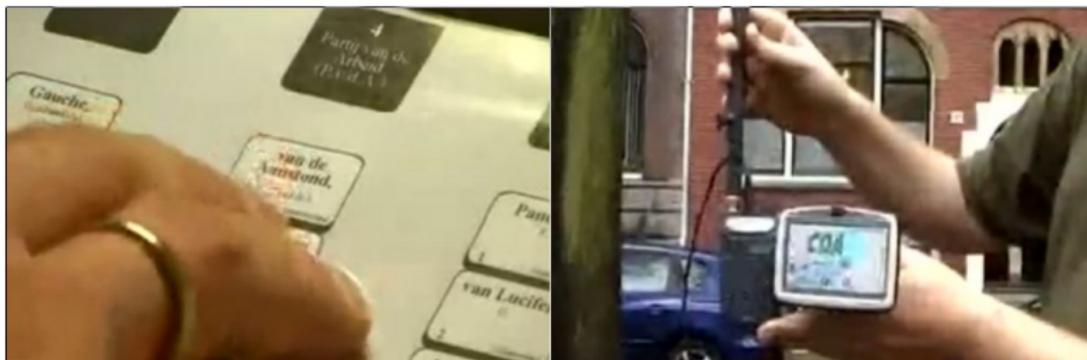
- Las computadoras emiten ondas de radio. El equipo para interceptarlas y decodificarlas (a una distancia de 25 metros) es bastante económico.
- Para poder violar el secreto, basta con que la urna electrónica registre el orden de los votos (algo que hacerse por error).
- La existencia de **canales encubiertos** es extremadamente difícil de detectar.
- Sin llegar a violar el secreto, reemplazar el cuarto oscuro por un tabique que deja ver el rostro, puede permitir un alto nivel de intimidación.

Sistemas de votación  
¿Qué problemas se pretende solucionar?  
Auditariedad de los sistemas  
La importancia del secreto del voto  
Casos y más casos  
El voto electrónico no es democrático

Holanda  
India  
EE. UU.  
Argentina  
Otros...

## Holanda: pioneros de principio a fin

- Holanda comenzó a utilizar urnas electrónicas en 1997. En 2008 volvieron a utilizar lápiz y papel.
- El 90 % de las urnas electrónicas eran Nedap ES3B.



## India: máquinas inviolables

- El gobierno de la India siempre aseguró que sus máquinas de voto electrónico son inviolables.
- Nunca permitió una auditoría pública de las mismas (lo cual hace innegable la afirmación anterior).
- En abril de 2010 un grupo de investigadores de la India, Holanda y los EE. UU. realizaron una auditoría de estos equipos. Se encontraron múltiples formas de manipularlos para alterar los resultados.

Sistemas de votación  
¿Qué problemas se pretende solucionar?  
Auditariedad de los sistemas  
La importancia del secreto del voto  
Casos y más casos  
El voto electrónico no es democrático

Holanda  
India  
EE. UU.  
Argentina  
Otros...

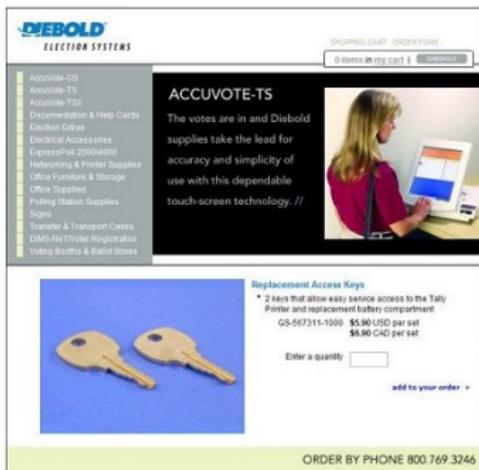
## India: máquinas inviolables



El líder del equipo de investigación **fue detenido** durante 8 días por las autoridades indias.

## EE. UU.: Diebold, una empresa líder

- Diebold (luego “Premier Election Solutions”) fue uno de los líderes en la provisión de urnas electrónicas en los EE.UU.
- Pero en todas partes se cuecen habas...



The screenshot shows the Diebold Election Systems website. The top navigation bar includes "SHIPPING CHART" and "ORDER FORM". A sidebar on the left lists various product categories such as "Accuvote-CIS", "Accuvote-TS", "Accuvote-TSX", "Documentation & Help Cards", "Election Kits", "Electronic Accessories", "ExpressPrint 2000/4500", "Holepunching & Printer Supplies", "Office Furniture & Storage", "Office Supplies", "Polling Station Supplies", "Signs", "Transfer & Transport Cases", "DMO-Net Printer Registration", and "Voting Booths & Ballot Boxes". The main content area features the "ACCUVOTE-TS" product, with a description: "The votes are in and Diebold supplies take the lead for accuracy and simplicity of use with this dependable touch-screen technology. //". An image shows a woman interacting with the touch-screen device. Below this, there is a section for "Replacement Access Keys" with a price of \$5.90 USD per set and \$6.90 CAD per set. A quantity input field and an "add to your order" button are also visible. The bottom of the page displays the phone number "ORDER BY PHONE 800.769.3246".



## EE. UU.: Diebold, una empresa líder

*“Estoy comprometido a ayudar a Ohio a entregar sus votos electorales al presidente el año próximo.”*

- ¿Quién lo dijo?
- Un partidario del entonces Presidente de los EE. UU. (George W. Bush), que intentaba su reelección. Lo hizo en una invitación a una cena de recaudación de fondos para la campaña.
- Se trataba de **Walden O'Dell**, jefe ejecutivo de **Diebold**.
- El eslogan de Diebold era *“todo lo que necesita para su próxima elección”*.

## EE. UU.: Adiós al secreto del voto

- Investigadores de la Universidad de California descubrieron una vulnerabilidad en las máquinas de la empresa ES&S utilizadas en 20 estados (entre ellos, Ohio).
  - (ES&S ha adquirido recientemente a Premier Election Solutions, anteriormente de Diebold...)
- Las máquinas entregaban dos listados: uno de votos y otro de votantes, según la exigencia legal.
- El problema es que ambas listas estaban **ordenadas cronológicamente**.

## EE. UU.: Auditoría censurada

- En 2008 una jueza norteamericana ordenó una auditoría sobre las urnas electrónicas de la empresa Sequoia.
- Dicha empresa interpuso un recurso alegando que el código fuente de sus programas incluye secretos industriales.
- La jueza **prohibió** la publicación del informe.
- Los legisladores y el Gobernador del estado de New Jersey **no pueden** acceder al mismo. Los investigadores tienen **prohibido** hablar al respecto.

## Argentina: El desastre de Las Grutas

- En 2007 se implementó un sistema de voto electrónico desarrollado por la empresa estatal rionegrina **Altec** en la localidad de Las Grutas.
- La experiencia fue considerada un completo desastre:
  - Sólo concurrió el 40 % de los votantes “electrónicos”, en tanto que asistió el 70 % de los votantes en urnas convencionales.
  - Votantes que aparecían en el padrón en papel no figuraban en el electrónico.
  - Un votante **pudo ver** a quién votó el anterior.
  - Una urna se quedó sin papel y tuvo que ser abierta.
  - Una urna arrojó un resultado final de **cero votos**.
- Finalmente el Concejo Deliberante, reconociendo el fracaso, derogó la ordenanza.

## Argentina: El “éxito” de Marcos Juárez

- En septiembre de 2010 se implementó un sistema de voto electrónico desarrollado por la empresa española **Indra** en la localidad de Marcos Juárez.
- Según los medios se trató de un caso de éxito, pero...
  - Al menos 30 urnas de las 62 tuvieron problemas (algunas tuvieron que ser **reemplazadas**).
  - Ante tantos inconvenientes, se habilitó a Indra a actuar **sin control** de los fiscales.
  - El sorteo de las urnas a auditar (contrastando el resultado electrónico con los votos físicos) se realizó **antes** de que estas emitieran el resultado.
- Todo esto en una elección cuyo ganador (candidato oficialista) aventajaba al resto ampliamente en las encuestas.

## Argentina: El “éxito” de Marcos Juarez

Por cierto, el costo de uso del “exitoso” sistema de Indra fue de **\$600.000...**

- En el padrón figuraban 22.773 votantes (algo exagerado para 27.000 habitantes...)
- El costo fue de \$26,35 (unos **us\$6,60**) por votante empadronado.
- En Brasil, con voto electrónico, el costo de de **us\$2,3**.
- En Chile, con voto convencional, el costo es de **us\$1,2**.

## Argentina: El “éxito” de Río Cuarto

- En junio de 2008 se implementó un sistema de escrutinio provisorio electrónico desarrollado por la empresa **Magic Software Argentina** en la localidad de Río Cuarto.
- Según algunos concejales locales se trató de un caso de éxito, pero...
  - El sistema estuvo **caído** unos 10 minutos por un error de configuración.
  - MSA instaló computadoras con el sistema operativo Windows **sin licencia**.
  - El costo superó los **\$500.000**, cuando en la elección anterior (2004) fueron inferiores a los **\$100.000**.
  - Los resultados demoraron **4** horas, en vez de **6**.
- MSA también comercializa sistemas de voto electrónico.

## Más para la “galería del horror”

- En noviembre de 2009 un investigador brasileño en **29 minutos** y con un receptor barato rompe el secreto de las urnas electrónicas de ese país.
- En 2008, en Washington DC, una urna en la que votaron 326 personas, arrojó **1500 votos** “de más”. El problema se adjudicó a “una descarga de estática”.
- En 2008, en Ohio, EE. UU., se detecta un problema que ocasiona pérdida de votos en las máquinas de Diebold. El mismo se adjudica inicialmente a “un conflicto entre el sistema y el anti-virus” y luego a un error de programación. Dichas máquinas se utilizaron, **sin corregir**, en las elecciones del 4 de noviembre.

## El voto electrónico no es democrático

### Dice la Corte Superior Constitucional de Alemania:

- El principio de la naturaleza pública de la elección [...] requiere que todos los pasos esenciales de la elección estén sometidos a la **verificación por parte del público**, siempre y cuando no haya otros aspectos constitucionales que justifiquen una excepción.
- Cuando se utilizan aparatos electrónicos de votación, los pasos esenciales de la gestión electoral y de la determinación del resultado deben ser pasibles de ser **comprobados por el ciudadano** de manera confiable y **sin conocimientos técnicos** especiales.

## El voto electrónico no es democrático

- En el sistema de votación convencional, cada paso es auditable/verificable por el ciudadano común.
  - En el acto inicial de la emisión del sufragio, el ciudadano tiene la posibilidad de asegurarse de que el mismo se corresponde con su voluntad.
  - En el escrutinio de la mesa participan ciudadanos comunes, sin ninguna necesidad de conocimientos técnicos o avanzados de ningún tipo.
  - Todos los pasos del escrutinio son perfectamente comprobables, existiendo instancias de apelación en cada uno de ellos.
- Un sistema de voto electrónico solamente puede, si acaso, ser auditado por un grupo selecto de técnicos y científicos.

Sistemas de votación

¿Qué problemas se pretende solucionar?

Auditabilidad de los sistemas

La importancia del secreto del voto

Casos y más casos

El voto electrónico no es democrático

Inconstitucionalidad en Alemania

Control ciudadano versus confianza

## El voto electrónico no es democrático

Al reemplazar el sistema convencional por uno electrónico, estamos cambiando el **control** ciudadano por la **confianza** en la palabra de una elite.

## Proyecto de voto electrónico en Río Cuarto

### Proyecto presentado por la Concejal Viviana Yawny:

- Artículo 1º: Impleméntese por la presente el **Sistema de Voto Electrónico**, el que regirá a partir de la Elecciones Municipales del año 2012, adoptándose los recaudos necesarios para tal fin.
- Artículo 6º: El desarrollo del procedimiento en lo que respecta a software será estructurado por medio de un Convenio a realizarse por el Departamento Ejecutivo con la **Universidad Nacional de Río Cuarto**.

## Universidad Nacional de Río Cuarto

- Informática:
  - Analista en Computación
  - Profesorado en Ciencias de la Computación
  - Licenciatura en Ciencias de la Computación
- Ciencias políticas/jurídicas:
  - Profesorado en Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales
  - Licenciatura en Ciencia Política
  - Abogacía

**¿La UNRC desarrollará un sistema de voto electrónico?  
¿Se ha analizado y debatido interdisciplinariamente?**

Sistemas de votación

¿Qué problemas se pretende solucionar?

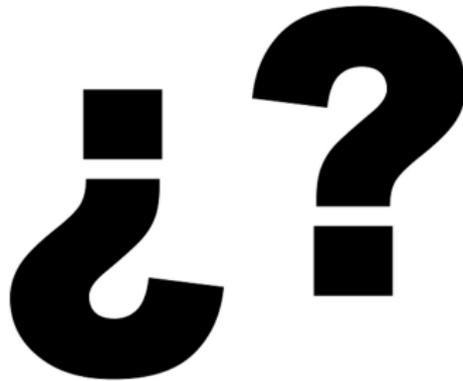
Auditabilidad de los sistemas

La importancia del secreto del voto

Casos y más casos

El voto electrónico no es democrático

## Preguntas y respuestas



Sistemas de votación

¿Qué problemas se pretende solucionar?

Auditabilidad de los sistemas

La importancia del secreto del voto

Casos y más casos

El voto electrónico no es democrático

# ¡Muchas gracias!

Gracias al Departamento de Computación por el interés en debatir sobre este tema y al público presente.

Javier Smaldone  
(javier@smaldone.com.ar)

**<http://blog.smaldone.com.ar/category/politica/e-voto/>**