

## EVALUANDO TECNOLOGÍAS ELECTORALES NUEVAS EN AMÉRICA LATINA<sup>1</sup>

R. Michael ÁLVAREZ  
Gabriel KATZ  
Julia POMARES

Los procedimientos de votación sufren una radical transformación en muchos países debido a la introducción de métodos electrónicos de voto, pues habían permanecido sin cambios desde que se promulgó el sufragio universal y secreto al final del siglo XIX. Casi 30 países alrededor del mundo están en este momento atravesando un proceso de prueba o implementación del voto electrónico, y en por lo menos 10 países este tipo de voto es ya el método principal usado para elegir a representantes nacionales (Álvarez y Hall, 2008; Pomares, 2009).<sup>2</sup> Aunque se puede asumir que el voto electrónico ES más probable que hubiera aparecido en democracias establecidas, se ha diseminado rápidamente y de manera extensiva en partes del mundo donde la democracia está emergiendo. Dos de las democracias más pobladas del mundo, Brasil e India, están entre las pioneras en cambiarse al voto electrónico (por ejemplo Rodríguez-Filho *et al.*, 2006; Kumar, 2008). Además, un tercio

<sup>1</sup> Agradecemos a nuestros colegas de investigación, tanto de Argentina como de Colombia, por su asistencia para llevar a cabo los proyectos pilotos e investigación relacionada: Ernesto Calvo (Universidad de Houston) y Marcelo Escolar (Universidad de Buenos Aires); Ricardo Llamosa y Hugo E. Martínez (CIDLIS/Universidad Industrial Santander). Agradecemos a Josep Reniu por sus comentarios. Este artículo está basado sobre una presentación que Michael Álvarez hizo como parte de la ponencia “Democracia Electoral: Hacia una Nueva Agenda”, en el Instituto Electoral Veracruzano, en Xalapa, véase México, el 16 de octubre de 2009. Álvarez agradece a Alfonso Ayala y a Nathaniel Persily por sus comentarios sobre la presentación, y a los participantes del taller por sus preguntas y comentarios. Álvarez también agradece a la Carnegie Corporation de Nueva York, a la John S. y James L. Knight Foundation, y a los Pew Charitable Trusts por su apoyo en la investigación discutida en este artículo.

<sup>2</sup> Esta figura excluye a aquellos países que han probado el voto electrónico para concursos no políticos.

de los países que prueban el voto electrónico están en América Latina. ¿Qué explica estas modas?

Nuestro argumento es que las nuevas tecnologías ofrecen una herramienta potencial para mitigar el fraude electoral e incrementar la confianza pública en la eficacia y transparencia de los procesos electorales en la región (Avgerou *et al.*, 2009; Barrat, 2006). De hecho, esto ha sido un determinante crucial para la adopción del voto electrónico en los dos países de la región que usan el voto electrónico para todas sus elecciones oficiales: Brasil y Venezuela. Por ejemplo, de acuerdo con el reporte del Comité Especial sobre la Seguridad del Voto Electrónico establecido por la Cámara de Diputados Brasileña, en 2007: “El votar a través de máquinas comenzó en Brasil en 1996 con la motivación particular emergida de la necesidad de combatir el fraude”. La evidencia anecdótica también sugiere, que la falta de confianza en la equidad y legitimidad de las elecciones fue una preocupación importante para las autoridades venezolanas cuando se cambiaron a las máquinas de votación.<sup>3</sup>

Después de más de una década de introducir el voto electrónico en América Latina, hay poca investigación sobre las opiniones de los votantes acerca de él a lo largo de estas dimensiones, y no hay ningún análisis hecho sobre sus implicaciones políticas. Este artículo provee un primer intento de hacer frente a estos temas desde una perspectiva comparativa, usando datos de encuestas obtenidos de recientes pilotos sobre votación electrónica llevadas a cabo en Argentina y Colombia, donde diferentes dispositivos de votación electrónica fueron puestos a prueba. Los datos recolectados durante los dos experimentos de campo nos permitió estudiar las evaluaciones de los votantes sobre el voto electrónico y sus determinantes, con especial énfasis en los análisis de sus opiniones sobre qué tan usables y confiables son las nuevas tecnologías de voto. Adelantando los argumentos contrarios sobre la conveniencia de implementar sistemas de votación electrónica en América Latina (Rezende, 2003; Rodrigues-Filho *et al.*, 2006) y la ausencia de evidencia empírica que daría sustento a este debate, nuestra investigación puede proveer *insights* valiosos sobre las implicaciones de adoptar las nuevas tecnologías de votación electrónica y su potencial para aumentar la calidad de los procesos electorales en la región. El diseño experimental aleatorio

<sup>3</sup> Antes de la introducción del voto electrónico, los certificados de tabulación a nivel de precinto (actas) en Venezuela solían llamarse “mata-votos”, pues era una práctica atrincherada de autoridades electorales de decidir cómo distribuir los votos después de que se cerrara la elección. El remplazo de las actas manuales por el voto electrónico fue acompañado por cambios en los criterios de selección de las autoridades electorales.

usado en los dos pilotos analizados mitiga algunos de los problemas que han plagado a estudios previos en esta área, tales como la adopción endógena de las tecnologías de voto y la autoselección de diferentes dispositivos de voto (Saltman, 2006; Herron y Wand, 2007; Herron, Mebane y Wand, 2008, Stein *et al.*, 2008), y permite un ambiente más realista y representativo que los experimentos de laboratorio (Harrison y List, 2004).

## I. LA DISPERSIÓN DEL VOTO ELECTRÓNICO EN AMÉRICA LATINA

Los sistemas de votación electrónica se han usado con más frecuencia en América Latina desde su introducción en Brasil a mediados de los años noventa. Como se ve en la tabla 1, 10 países latinoamericanos han implementado sistemas automatizados de votación, y uno adicional, Panamá, anunció su uso para el referéndum de 2006, pero lo canceló poco tiempo antes de las elecciones.<sup>4</sup>

En la mayoría de los países la experiencia del voto electrónico es no vinculante y ocurre en elecciones locales, aunque Brasil (1996) y Venezuela (1998) han implementado sistemas de votación automatizados en elecciones oficiales. Parece haber un efecto de contagio en la región; la implementación del voto electrónico en Brasil probó ser importante para su dispersión en otros países latinoamericanos en la primera mitad de los últimos 10 años. Utilizando el apoyo financiero de la Organización de los Estados Americanos (OEA), la Suprema Corte Electoral Brasileña dotó de máquinas de voto para conducir pilotos vinculantes a otros países de la región (Ecuador, Paraguay y Argentina). Todas estas experiencias han sido elecciones con “voto electrónico supervisado”. Los votantes van a la casilla y se les pide que emitan su voto en una computadora, más que votar remotamente desde cualquier otro punto. El mismo tipo de registro electrónico directo (DRE por sus siglas en inglés) se utiliza a lo largo de todo el país en Brasil y Venezuela. Los países en etapa de prueba han probado sistemas de votación electrónica alternativos en diferentes tipos de elecciones.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> De los 18 países latinoamericanos, los que no habían implementado el voto electrónico (hasta junio de 2009) eran Chile, Uruguay, Guatemala, Nicaragua, Bolivia, Honduras y el Salvador.

<sup>5</sup> Las primeras elecciones electrónicas en Venezuela (1998-2000) usaron sistemas de reconocimiento óptico.

Tabla 1  
*El camino al voto electrónico (VE) en América Latina*

<i>País</i>	<i>Tipo de implementación: Piloto (vinculante o no vinculante) o de conteo oficial*</i>	<i>Tipo de elección (nivel más alto)</i>	<i>Año de la primera VE/ piloto</i>	<i>% de votantes-e (última elección)</i>	<i>Tipo de VE</i>
Argentina	Varios pilotos vinculantes y no vinculantes	Nacional	2003	N/D	Varios Dispositivos (incluyendo DRE brasileños)
Brasil	Conteos finales para todo tipo de elecciones	Nacional	1991	100 (desde 2000)	DRE (dos terminales); una para el registro de votantes y otra para emitir la boleta
Colombia	Pilotos no vinculantes	Local	1992	N/D	Varios dispositivos
Costa Rica	Piloto vinculante	Local	2002	2.3	
República Dominicana	Se planeó abarcar el conteo final en las elecciones de 2006. La procuración se llevó a cabo pero no fue implementado. Se utilizó en elecciones primarias de partido titular.	Primaria de partido gobernante	2006	-	DRE brasileña
Ecuador	Piloto vinculante. Se planeó continuar en 2006 pero fue cancelado.	Local	2004	0.7 (2004)	DRE brasileña
México	Pilotos vinculantes y no vinculantes en varios estados; también usados en elecciones internas de partidos políticos.	Provincial (Estatal)	2003	N/D	Varios dispositivos
Panamá	Autoridades electorales anunciaron el conteo final para el referéndum del Canal llevado a cabo en 2006, pero se canceló su implementación.	-	-	-	-
Paraguay	Implementación vinculante en la elección presidencial del 2003, pero regresaron a boletas de papel en el 2008.	Nacional	2001	53 (2003)	DRE brasileña
Peru	Varios pilotos vinculantes y no vinculantes	Provincial	1996	N/D	DRE brasileña
Venezuela	Conteo final para todo tipo de elecciones	Nacional	1998	100 (desde 1998)	Escaneo óptico (1998-2000); DRE (2004 en adelante)

\* Conteo oficial: por lo menos dos elecciones nacionales consecutivas vinculantes, de lo contrario, es categorizado como piloto. La tabla excluye a los pilotos de los concursos no políticos (tales como pruebas en universidades).

## II. EL IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE VOTACIÓN EN LA CONFIANZA DE LOS VOTANTES EN LAS ELECCIONES

A pesar de esta creciente moda hacia la adopción del sistema de votación electrónica en América Latina, no ha habido análisis sistemáticos de las experiencias pasadas con el voto electrónico desde la perspectiva del votante. La mayoría de las investigaciones en esta región se han enfocado en Brasil, y son principalmente teóricas o descriptivas (Avgerou *et al.*, 2009; Rezende, 2003; Rodrigues-Filho *et al.*, 2006). Aunque los estudios recientes apuntan a prospectos positivos que tiene el voto electrónico para incrementar la confianza en las elecciones (por ejemplo Avgerou *et al.*, 2009), no hay análisis comparativos a través de las regiones, y la evidencia que hay sobre la influencia en las características individuales y de diferentes sistemas automatizados de votación es bastante escasa. La mayor parte de los trabajos que analizan la interacción entre los ciudadanos y los sistemas automatizados de votación son de los Estados Unidos (Álvarez *et al.*, 2008; Stewart, 2009). Esta investigación utiliza datos de encuestas para examinar la confianza de los electores en el proceso electoral, y específicamente, su confianza en el voto electrónico; generalmente estos estudios indican que algunas características y tipos específicos de los sistemas automatizados de votación electrónica pueden influir en la confianza que los ciudadanos tienen en dicho proceso. Esto es consistente con la amplia literatura que indica que las tecnologías alternativas de votación tienen diferentes efectos en las actitudes de los votantes y el comportamiento electoral (Herrnson *et al.*, 2008).

En la misma dirección, varios autores mantienen que, *ceteris paribus*, el proveer a los sistemas de voto electrónico con un récord verificable para cada voto, en particular un rastro auditable de papel, puede incrementar sustancialmente la confianza de los ciudadanos en las elecciones y permitirles revisar si las boletas emitidas representan su intención verdadera (Riera y Brown, 2003; Álvarez y Hall, 2008). En contraste, algunos académicos argumentan que una VVAT pudiera menoscabar la confianza que los votantes tienen en el sistema electoral en caso de que haya inconsistencia entre los registros de papel y los electrónicos (Herrnson *et al.*, 2008). Aunque la evidencia empírica muestra que no hay mejora en la satisfacción del votante como consecuencia de los sistemas de auditoría en papel (Herrnson *et al.*, 2008), no estamos al tanto de análisis sistemáticos en el impacto que tiene un rastro de papel verificable por el votante sobre las percepciones de confianza en el proceso electoral.

Además, los estudios previos también encontraron que la confianza en la nueva tecnología de voto está significativamente afectada por las caracterís-

ticas de los votantes, tales como la edad y los niveles educativos (Álvarez *et al.*, 2008; Stewart, 2009). Sin embargo, al utilizarse las encuestas de salida para examinar las opiniones del voto electrónico entre los votantes de la elección federal de 2003, en Bélgica (Delwit *et al.*, 2005), se encontró que una proporción significativa de votantes altamente educados se opusieron al voto por computadora, y que esto les indujo una pequeña carencia de confianza en el procedimiento de voto automatizado. En la misma dirección, Oostveen y van den Besselaar (2004) sugieren que los votantes que tienen mejores habilidades en computación pueden estar más conscientes de las potenciales vulnerabilidades de tecnologías electrónicas y por lo tanto son menos confiados. Otro argumento controversial en la literatura se refiere a la posible privación del voto a aquellos que no estén familiarizados con la tecnología. Algunos han notado que el voto por computadora puede sesgar los resultados electorales indebidamente a favor de grupos particulares de votantes en detrimento de otros (Coleman, 2004). En este sentido, Rodrigues-Filho *et al.* (2006) expresaron sus preocupaciones sobre la implementación del voto electrónico en América Latina y cómo puede profundizar la división digital en la región y acarrear consecuencias negativas para la representación democrática.

Finalmente, además de las diferencias técnicas entre los dispositivos alternativos de votación electrónica y las características individuales de los votantes, la investigación previa sugiere que la legitimidad percibida de las autoridades electorales y la calidad de la administración electoral puede afectar sustancialmente la confianza que los electores tengan en el voto electrónico (Avgerou *et al.*, 2009; Stein *et al.*, 2008). En esta vena, Avgerou, *et al.* (2009) sostienen que la predisposición positiva de los ciudadanos brasileños hacia los actores institucionales, a cargo de la administración electoral, tuvo un rol importante en la exitosa adopción del voto electrónico en ese país.

La ausencia de evidencia empírica acerca de las perspectivas de los votantes del voto electrónico en América Latina, apareada con la rápida diseminación de la votación computarizada en esa región, subraya la importancia de evaluar el impacto potencial de las nuevas tecnologías en la confianza del electorado en el proceso electoral. Basándose en hallazgos previos, esperamos que los usuarios de los registros electrónicos directos confíen menos que aquellos que emiten su voto a través del escaneo óptico, y que la adición de un rastro de papel verificable por el votante ejerza un impacto positivo en la confianza que se tiene en el proceso electoral. También esperamos que las características individuales, como la edad y la educación, tengan un impacto en la confianza de los votantes en el voto electrónico. Algunos estudios (Oostveen y van den Besselaar, 2004; Delwit *et al.*, 2005) formulan

algunas dudas sobre la dirección de estos efectos. En suma, no tenemos claras expectativas sobre el grado de confianza en las nuevas tecnologías entre los votantes latinoamericanos.

Para que estas hipótesis sean puestas a prueba y para que en un nivel más general se analice el grado de confianza de los electores latinoamericanos en el voto electrónico y sus opiniones de las nuevas tecnologías automatizadas, evaluamos los datos de dos estudios pilotos recientes llevados a cabo en Argentina y Colombia, esto nos permitirá examinar el impacto de las tecnologías alternativas de voto sobre la confianza de los votantes en las elecciones, mientras que se controlan las características sociodemográficas relevantes que se ha mostrado que afectan los procesos electorales.

### III. PILOTOS DE VOTACIÓN ELECTRÓNICA EN ARGENTINA Y COLOMBIA

Argentina y Colombia han llevado a cabo recientemente proyectos pilotos a gran escala enfocados a probar las diferentes tecnologías de voto electrónico y evaluar las actitudes de los usuarios hacia los nuevos procedimientos de voto.<sup>6</sup> En 2004, una modificación en la ley electoral colombiana abrió la posibilidad de adoptar un sistema automatizado de voto en el país y regular su implementación. Para explorar la posibilidad de introducir el voto electrónico en elecciones oficiales, un piloto a nivel nacional sobre éste fue llevado a cabo en 2007 por el Consejo Nacional Electoral colombiano y el Centro de Investigación y Desarrollo de la Universidad Industrial de Santander.

En Argentina, por otra parte, la ley electoral nacional no permite el voto electrónico, pero como consecuencia de un sistema de administración electoral descentralizado, cada una de sus unidades constituyentes puede reformar su ley electoral para permitir las máquinas de voto para elecciones provinciales y locales.<sup>7</sup> El piloto analizado fue conducido en Buenos Aires por la Dirección Electoral del gobierno de la ciudad y la supervisión de un equipo de científicos políticos, geógrafos, y científicos computacionales que estaban a cargo de diseñar el experimento.

<sup>6</sup> La descripción de los pilotos conducidos en Argentina y Colombia se basa fuertemente en Calvo *et al.*, (2009) y Álvarez *et al.*, (2009), respectivamente. Más información sobre estos pilotos puede ser encontrada en estas fuentes.

<sup>7</sup> A través de los últimos cinco años, varias legislaturas provinciales argentinas aprobaron la legislación que permite reemplazar boletas de papel en elecciones provinciales y locales. Aunque ha habido varias propuestas legislativas en Buenos Aires, la legislación que lo permite aún no ha sido aprobada. Esta es la razón por la cual el piloto de voto electrónico no fue parte de una elección oficial.

Como muchos países en América Latina, la confianza del público en las elecciones y autoridades electorales en ambos países es relativamente baja. Sólo 47% de los encuestados argentinos en el “Latinobarómetro” de 2006 creían que las elecciones en el país debían ser libres y justas. Aunque este número está por encima del promedio regional (41%), está muy por debajo de los dos países que llevan los primeros lugares (Uruguay y Chile), que exhiben más del 70%. Los resultados de la misma encuesta en Colombia muestran un dato extremadamente bajo: sólo 29% de los encuestados perciben las elecciones en su país como limpias (Reporte Latinobarómetro, 2006: 18).<sup>8</sup>

Los dos pilotos bajo análisis comparten muchas características. Ambas fueron elecciones de ensayo en las cuales los votantes fueron asignados aleatoriamente a uno de cuatro tipos de máquinas de elección que estaban bajo evaluación. También, aunque ambas fueron no oficiales, fueron organizadas cerca de una elección general para capitalizar sobre el “clima político” a nivel nacional y alentar la participación en el experimento. El piloto argentino fue llevado a cabo durante la elección legislativa nacional de 2005. Este piloto, organizado en la ciudad de Buenos Aires, incluyó a 14 800 participantes en 43 casillas electorales distribuidas aleatoriamente a través de la ciudad. Después de votar en la elección oficial, los participantes elegidos aleatoriamente votaron en la segunda elección obligatoria, en la cual emitieron su voto para la elección de representantes nacionales y otro para la elección de legisladores estatales. El piloto colombiano se llevó a cabo en octubre de 2007, un día antes de las elecciones municipales en todo el país. El campo de estudio fue llevado a cabo en nueve lugares de tres ciudades: Bogotá, Pereira y San Andrés. Las casillas fueron instaladas en tres centros comerciales de cada ciudad, elegidas debido a su locación geográfica, para garantizar una muestra diversa de sujetos potenciales. Los ciudadanos en cada uno de los lugares fueron invitados a tomar parte en una elección falsa en la cual tenían que elegir a un candidato para presidente y a otro para el Senado, con un total de 2294 participantes en la prueba.

La participación en cada estudio fue voluntaria.<sup>9</sup> El único parámetro de elegibilidad fue que el sujeto tuviera más de 18 años y que contara con una

<sup>8</sup> Las encuestas específicas para cada país reportan tasas de confianza más altas, aunque siguen siendo bajas. En 2005, una encuesta de opinión llevada a cabo por la Universidad de los Andes mostró que el Consejo Nacional Electoral calificó hasta el final de la lista de instituciones colombianas, en términos de la confianza ciudadana: sólo 53.2% de los respondientes declararon confiar en las elecciones, mientras que el nivel de confianza en la autoridad electoral fue aún mayor (48.6%).

<sup>9</sup> Vale la pena hacer notar que el voto es obligatorio en Argentina y que no lo es en Colombia.



forma válida de identificación; los procedimientos de registro e inscripción eran análogos a aquellos usados en elecciones oficiales. Los participantes fueron aleatoriamente asignados a una de las 4 máquinas de elección disponibles en cada lugar de prueba, y recibieron instrucciones y un entrenamiento de 5 minutos para operarla. Después de emitir su voto, se les pidió a los participantes que proveyeran información sociodemográfica básica —edad, educación, género— y que completaran una encuesta que contenía las preguntas: qué tan usables son los dispositivos probados y cuáles eran sus percepciones generales sobre el voto electrónico. En el piloto de Buenos Aires, una submuestra de 3084 participantes fue elegida al azar para contestar una encuesta de salida más larga, inquiriendo sobre su familiaridad con la tecnología, su participación, educación e información políticas. Algunas de las preguntas de la encuesta eran idénticas en ambos pilotos, mientras que otras no eran directamente comparables. Tomaremos estas diferencias en consideración cuando se discutan los resultados empíricos.<sup>10</sup>

#### IV. LAS MÁQUINAS DE VOTO PROBADAS EN CADA PILOTO

Cada piloto fue probado en cuatro dispositivos diferentes. Mientras que todos los prototipos en el piloto colombiano fueron proveídos por vendedores privados, el gobierno de Buenos Aires diseñó el software y el hardware de los dispositivos de voto electrónico.<sup>11</sup> Debido a las grandes muestras obtenidas y los diseños experimentales aleatorios usados en ambos pilotos, no

<sup>10</sup> Las preguntas de encuesta del piloto argentino de 2005 fueron: (I) ¿Confías que tu voto fue registrado como lo emitiste? (1 = para nada confío, 4 = confío mucho); (II) ¿Qué tan fácil te fue usar esta máquina de votación? (1 = para nada fácil, 4 = muy fácil); (III) ¿Fuiste capaz de votar por tu opción preferida? (0 = no, 1 = sí); (IV) Te gustaría votar electrónicamente en elecciones reales? (0 = no, 1 = sí); (V) ¿Te gustaría reemplazar los sistemas tradicionales de votación con el sistema electrónico? (1 = totalmente en desacuerdo, 4 = totalmente de acuerdo). Las repuestas a las preguntas 1, 2 y 5 fueron dicotomizadas para incrementar su comparabilidad con el piloto colombiano. Las preguntas de la encuesta del piloto sobre votación electrónica en Colombia fueron: (I) Confías que tu voto fue registrado como lo emitiste? (0 = no, 1 = sí); (II) El voto electrónico es más fácil que el sistema tradicional (0 = no, 1 = sí); (III) Corregir los errores en las elecciones es más fácil con el voto electrónico que con los sistemas tradicionales (0 = no, 1 = sí); (IV) El voto electrónico es más confiable que el sistema electoral tradicional basado en papel (0 = no, 1 = sí); (V) Confío más que mis votos serán contados bajo el nuevo sistema (0 = no, 1 = sí).

<sup>11</sup> Excepto por el hardware de uno de los cuatro prototipos (prototipo 4), el cual usó tecnología ampliamente disponible, este prototipo estaba disponible en 14 casillas.

había diferencias sistemáticas en la distribución de las características personales a través de los prototipos en cada casilla.

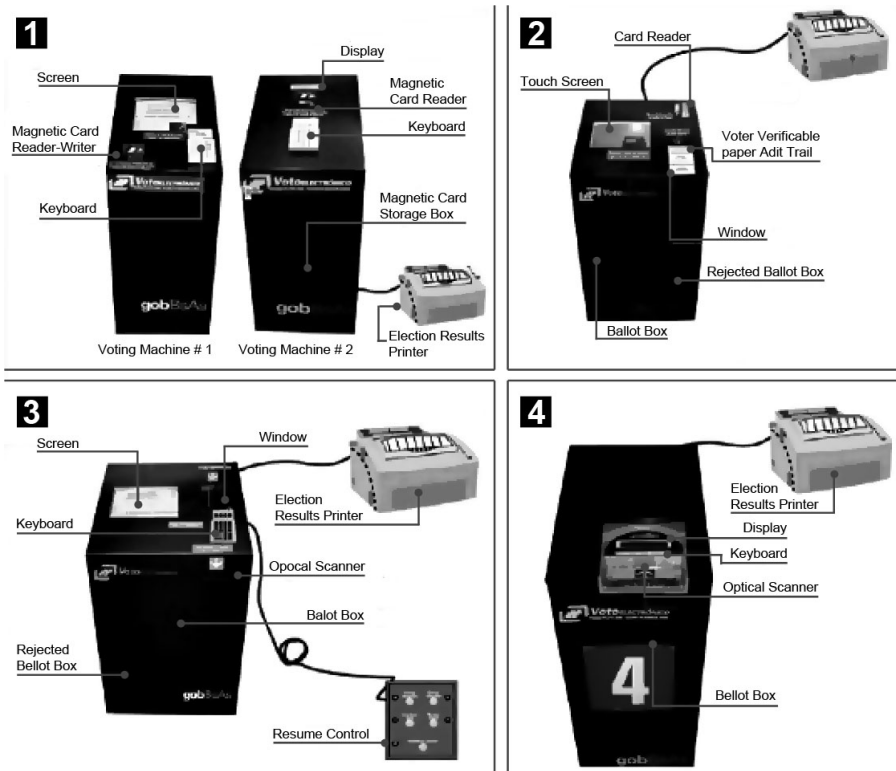
### 1. *El piloto argentino*

Dos dispositivos de registro electrónico y dos sistemas de escaneo óptico fueron probados en el piloto argentino. El prototipo 1 era un diseño de registro directo electrónico con dos módulos separados; una pantalla en el primer módulo permitía a los votantes revisar las listas de los candidatos, y un pad numérico era usado para registrar cada voto. El prototipo 2 era una máquina de registro electrónico directo con una pantalla táctil; los votantes buscarían y elegirían listas de partido tocando la pantalla. A diferencia del prototipo 1, este segundo dispositivo producía un rastro de papel verificable por el votante. Ambos dispositivos estaban equipados con lectores de tarjetas inteligentes.

El prototipo 3 era un sistema operativo localizado dentro de una mampara, y tenía un alto nivel de privacidad. Este prototipo requería boletas separadas para cada competencia; las boletas correspondientes a los diferentes partidos eran apiladas en mesas y puestas dentro de la mampara. El votante elegiría una boleta y la introduciría en un escáner giratorio que mostraría el partido seleccionado en la pantalla, y procedería a confirmar su selección. Finalmente, el prototipo 4 era un dispositivo de escaneo óptico con una sola boleta enlistando todos los nombres de los partidos y sus números. El votante marcaba sus preferencias para cada competencia con un lápiz y luego introducía la boleta en el escáner localizado junto al escritorio electoral.

Para cada prototipo, los participantes votaron primero para representantes nacionales y luego para legisladores locales. Todos los prototipos le pidieron a los votantes confirmar sus elecciones al final de cada proceso, previniendo sobre e infra conteos, y por lo tanto evitando problemas relacionados con el efecto de los votos residuales en los conteos finales electorales (Kimball y Kropf, 2008; Frisina *et al.*, 2008). De acuerdo con la legislación argentina, los participantes podían, sin embargo, emitir boletas en blanco, así que no fueron forzados a votar por un partido en ninguna de las dos competencias.

Figura 1  
4 diferentes prototipos probados en Buenos Aires en el piloto electoral de 2005



## 2. El piloto colombiano

El primero de los tres prototipos probados era un dispositivo de registro directo que contaba con una pantalla táctil. Después de insertar una tarjeta inteligente en el lector con el que contaban las terminales, los participantes eran presentados con el nombre, el número y el logotipo de 7 partidos que postulaban candidatos para la oficina de la Presidencia y el Senado, así como los nombres de los candidatos que se postulaban para estos cargos (4 para presidente y 58 para el Senado), distribuidos de acuerdo con el número de su partido y el código personal de cada candidato.<sup>12</sup> Los votantes buscarían y elegirían a sus candidatos —uno para cada competencia— tocando en la pantalla. Antes de registrar su voto, se les pedía a los usuarios confir-

<sup>12</sup> Los nombres de los candidatos fueron ficticios.

mar sus elecciones al final del proceso; sólo en esta etapa de revisión podían detenerse, cambiar o cancelar su voto. Después de esta confirmación, la información era digitalmente almacenada en cada máquina. Los sobre-votos —por ejemplo boletas que eligen más de un candidato para las competencias presidenciales o del Senado— no fueron admitidas por ninguno de estos prototipos: el votante fue notificado de su error y se le requería corregirlo para poder proceder al voto.

Había dos diferencias primarias entre estos dispositivos de registro electrónico directo. Primero, a diferencia del prototipo 1, tanto el prototipo 2 y 3 tenían rastros auditables verificables por el votante. Segundo, aunque los votantes que usaban los tres dispositivos podían elegir el orden del voto para cada competencia —a diferencia del piloto argentino—, el procedimiento siguiente varió a través de los prototipos. Bajo el prototipo 1, el participante tenía que elegir el orden en el cual quería votar —por ejemplo, en la elección presidencial o del Senado—, previo a emitir su boleta, usando una tarjeta electrónica conectada a la máquina de votación. En contraste, los votantes que usaban los prototipos 2 y 3 podían moverse a través de la pantalla para cambiar de una competencia a otra.

Figura 2

*Aquí se muestran los 4 prototipos de votación probados en el piloto colombiano de 2007, sobre votación electrónica*



El último prototipo, el 4, era un dispositivo de escaneo óptico que no estaba equipado con un lector de tarjetas inteligentes. El personal que supervisaba la prueba suministraba a cada participante una boleta de papel que incluía toda la información relevante (nombre de partido, logo, número y la lista completa de candidatos para cada competencia). Los votantes marcaron sus preferencias para las competencias de presidente y senado con un lápiz especial sobre la boleta de papel y la introdujeron en el escáner. La única posibilidad de cambiar el voto, una vez que era introducido en el escáner, era si el votante había emitido un voto inválido o lo había dejado en blanco. En ambos casos, el votante era notificado de su potencial equivocación, y tenía la opción de corregirla o emitir su voto de esa manera de todos modos. En el caso de una boleta invalidada, corregir la equivocación requería que el usuario se acercara al personal que supervisaba el piloto, pedir una nueva boleta e iniciar el proceso nuevamente.

#### V. EL IMPACTO DEL VOTO ELECTRÓNICO EN LA CONFIANZA DE LOS VOTANTES EN EL PROCESO ELECTORAL

Para evaluar las opiniones de los votantes sobre qué tan usables y confiables son los diferentes prototipos de votación electrónica probados y su confianza en el voto electrónico, usamos los datos de una encuesta aplicada a 2294 participantes del piloto colombiano y la submuestra de 3084 participantes en el piloto argentino.

Siguiendo a Álvarez *et al.* (2008), definimos la confianza en el proceso electoral como la certidumbre que los votantes tienen de que su boleta será registrada con precisión. Entonces, nuestra variable dependiente principal está construida basándonos en la respuesta de los participantes a la pregunta de encuesta: “¿Confías en que tu voto será registrado tal y como era tu intención?” Las palabras de la pregunta eran las mismas en las encuestas administradas durante los dos pilotos, aunque se les pedía a los participantes en Colombia que dieran una respuesta de “sí” o “no”, mientras que en Argentina la encuesta era codificada en una escala de cuatro puntos que iba desde “Estoy absolutamente seguro que no fue así” hasta “Estoy absolutamente seguro que sí lo fue”. Para hacer que los resultados de ambas encuestas fueran comparables, registramos las respuestas de los participantes del piloto argentino en una escala binaria (lo cual no afecta los sustanciales resultados primarios).

La tabla 2 muestra el porcentaje de respuestas positivas obtenidas por la pregunta de confianza en cada país, discriminando las características demográficas (edad, educación, género). Un resultado impactante es la vir-

tualmente unánime confianza entre los participantes en ambos pilotos; en general, casi 94% de los encuestados entre los participantes en ambos experimentos de campo afirmaron que estaban seguros que su voto había sido registrado tal como fue su intención. Estas tasas de confianza son más altas que aquellas encontradas por estudios realizados en los Estados Unidos (Álvarez *et al.*, 2008; Stewart, 2009) así como aquellos efectuados en elecciones europeas (Delwit *et al.*, 2005). Sin embargo, estos estudios están basados en elecciones oficiales, mientras que nuestro estudio utiliza datos de una elección fingida.<sup>13</sup> No obstante, el hecho de que ninguno de estos países haya adoptado el voto electrónico todavía hace a este descubrimiento bastante significativo, al grado que las creencias de confianza puede esperarse que sean afectadas negativamente por la ausencia de familiaridad de los usuarios y por la novedad de los mecanismos de votación (Álvarez *et al.*, 2008). En ambos pilotos, los participantes mayores (aquellos por encima de los 50) tendieron a confiar más que su voto fue registrado como era su intención, en comparación con las personas más jóvenes. En el caso de Colombia, la diferencia en los niveles de confianza entre los encuestados jóvenes y viejos es mayor de 4 puntos porcentuales, y es estadística y significativamente diferente.<sup>14</sup> Esta relación positiva entre la edad y la confianza es consistente con la investigación previa en Estados Unidos y Europa (Delwit *et al.*, 2005; Álvarez *et al.*, 2008). En la misma línea del argumento de Oostveen y van den Besselaar (2004), puede ser explicado este caso con el hecho de que la gente más joven probablemente tiene mayores niveles de habilidades con las computadoras y por lo tanto pueden ser más críticos sobre los temas de seguridad que las personas que carecen del conocimiento para detectar las amenazas potenciales a la seguridad y verificabilidad de la computadora. Esto puede también explicar la asociación negativa entre la confianza y los niveles educativos en Colombia, donde los respondientes con educación universitaria eran en promedio 0.3 menos probables de confiar en que su voto haya sido precisamente registrado, que aquellos con educación secundaria o un nivel educativo menor. Mientras los sujetos con grado universitario también confiaban menos que aquellos que no tenían educación

<sup>13</sup> Como consecuencia de la naturaleza no vinculante de los experimentos, las perspectivas positivas pueden ser resultado de la autoselección o de la naturaleza hipotética de la pregunta (en el caso colombiano), y de ahí que las actitudes positivas hacia el voto electrónico, por lo menos en parte, pudieron haber sesgado el piloto.

<sup>14</sup> Los valores  $p$  de las pruebas para probabilidades iguales (Newcombe, 1988), a través de los rangos de edad, en Colombia son menores que 0.01. En el caso de Argentina, la hipótesis de probabilidades iguales no puede ser rechazada en los niveles usuales de confianza.

universitaria en Argentina, las diferencias en este caso eran nuevamente no significantes en los niveles usuales de confianza.

Tabla 2  
*Porcentaje de respuestas positivas a la pregunta de encuesta:  
 “¿Confías que tu voto fue registrado tal cual fue tu intención?”*

<i>Variable Individual</i>		<i>Argentina</i>	<i>Colombia</i>
Edad	18-29	94.22	91.76
	30-50	92.40	94.51
	>50	94.32	95.87
Educación	Primaria o menos	91.26	98.94
	Secundaria	94.29	95.47
	Universidad	93.44	92.64
Género	Mujer	93.26	93.45
	Hombre	93.85	94.77
Toda la muestra		93.58	93.99
N		3,084	2,294

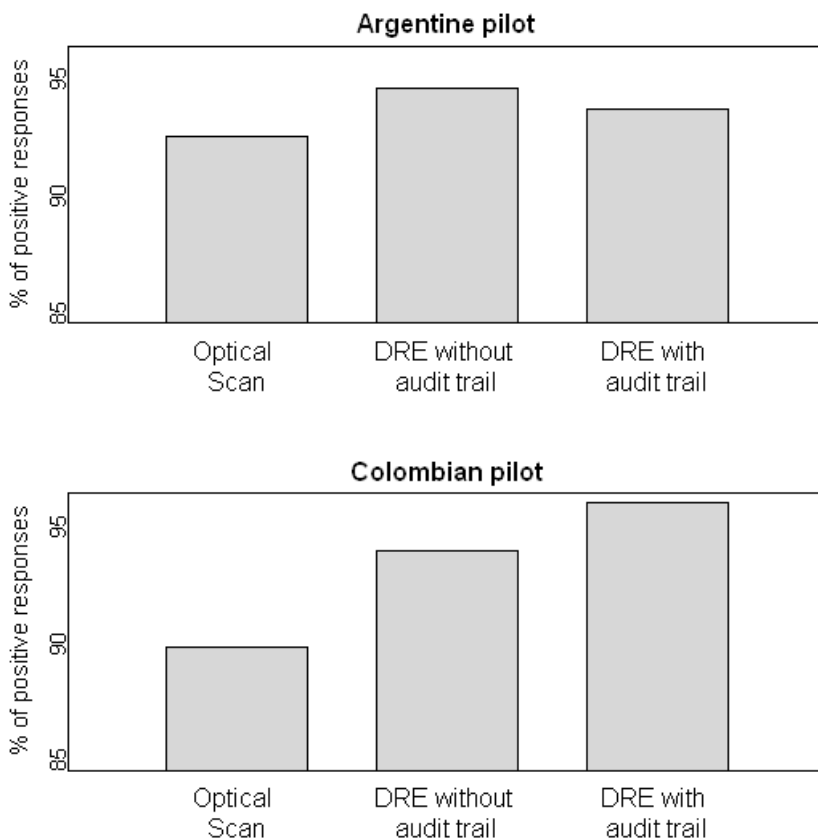
La figura 3 complementa la información provista por la tabla 2, mostrando la proporción de respuestas positivas a la pregunta de confianza en los dos estudios piloto, discriminada por las características de los prototipos. Un patrón común observado en ambos experimentos es que el porcentaje de participantes que creían que su voto había sido registrado como era su intención, era más alto, bajo el registro electrónico directo que bajo el dispositivo de escaneo óptico. En Argentina 94.1% de aquellos que usaron las máquinas de registro directo (prototipos 1 y 2) respondieron positivamente a la pregunta de confianza, mientras que sólo 92.5% de aquellos que usaron ambos dispositivos de escaneo óptico (prototipos 3 y 4) respondieron de la misma manera. La hipótesis que afirma que la proporción de respuestas positivas es igual para el registro directo y el escaneo óptico, sin embargo, no puede ser rechazada en los niveles usuales de confianza (Newcombe, 1988). Los resultados similares se sostienen cuando se comparan las proporciones entre los dispositivos de registro directo con y sin el rastro auditable, y entre ellos y las máquinas de escaneo óptico.<sup>15</sup> En el caso del piloto colombiano, las diferencias entre los dispositivos de registro directo con y sin el rastro auditable y las máquinas de escaneo óptico eran fuertemente significativas,

<sup>15</sup> Las diferencias entre los dos dispositivos (prototipos 3 y 4) tampoco fueron significativas a nivel de 0.05.

pero las hipótesis que sostienen que el rastro auditable no tenía efecto en la confianza de los votantes en la elección, no pudieron ser rechazadas a nivel de 0.05.<sup>16</sup>

Figura 3

*Muestra el porcentaje de participantes que afirman que confían que su voto fue registrado en ambos pilotos analizados*



La tabla 3 presenta el porcentaje de respuestas positivas a la pregunta de usabilidad incluida en las encuestas administradas después de cada piloto, discriminado por prototipos.<sup>17</sup> Como se notó en la sección 2, la investiga-

<sup>16</sup> Similarmente, no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los rastros auditables impresos en papel o en la pantalla.

<sup>17</sup> Véase Álvarez *et al.*, (2009) para una discusión más detallada de estos datos, y para los resultados del análisis multivariado.



ción previa ha encontrado una correlación positiva entre la facilidad percibida de uso y la confianza en la votación electrónica (Delwit *et al.*, 2005). La comparación de los porcentajes en la figura 3 y la tabla 3 muestran que esta relación también es vista en los pilotos argentinos y colombianos. En Argentina, el porcentaje de respuestas positivas a la pregunta que pide a los participantes si ellos pensaban que votar era fácil con los prototipos de votación electrónica, era significativamente más alto entre los sujetos que usaron los dos dispositivos de registro directo que aquellos que usaron la máquina de escaneo óptico. En el caso de Colombia, el énfasis de la encuesta fue evaluar la facilidad percibida del uso de los dispositivos nuevos de votación *vis à vis* las boletas tradicionales de papel. Tal como lo muestra la tabla 3, la proporción de encuestados que afirman que votar es más fácil bajo la nueva tecnología que bajo los métodos manuales era similar a través de los prototipos. Sin embargo, el porcentaje de encuestados que encontraron que corregir errores era más fácil es 15 puntos más alto para los participantes que usan las máquinas de registro directo que para aquellos que usan el dispositivo de escaneo óptico. Este resultado es poco sorprendente, pues la máquina de escaneo óptico (prototipo 4) es la que más cercanamente se parece al sistema de boletas de papel, y como se describió en la sección 3, el procedimiento que tenía que seguirse para corregir los errores al votar era considerablemente más complejo que bajo los 3 dispositivos de registro directo.<sup>18</sup>

Tabla 3  
*Porcentaje de respuestas positivas a las preguntas de usabilidad*

<i>Prototipos</i>	<i>Argentina</i>	<i>Colombia</i>	
		Corregir errores es más fácil usando máquinas de votación electrónica	El voto electrónico es más fácil que el procedimiento tradicional de elección
Escaneo óptico	79.5	72.2	94.4
Registro directo sin rastro auditable	84.8	97.1	94.1
Registro directo con rastro auditable	85.7	96.2	94.5
N	3,084	2,294	2,294

<sup>18</sup> Nuevamente, no se encontraron diferencias estadísticamente desiguales en proporción a las respuestas positivas entre las máquinas de registro directo con y sin rastros auditables.

Finalmente, algunas de las preguntas incluidas en las encuestas nos permitieron comparar las actitudes de los participantes hacia el voto electrónico *vis à vis* al sistema convencional de boleta de papel (Álvarez *et al.*, 2009). Específicamente, los sujetos en el piloto colombiano eran explícitamente cuestionados si sentían que el voto electrónico era más confiable que el sistema tradicional y si confiaban más que sus boletas serían contadas bajo el nuevo sistema. Esto nos permite contrastar el sistema manual que está operando en el país. Una comparación directa del grado de confianza del participante en los dos sistemas de votación alternativos no es posible en el caso de Argentina. Sin embargo, a los sujetos en el piloto de Buenos Aires se les pidió si a ellos les gustaría usar dispositivos de votación electrónica en elecciones reales, y si a ellos les gustaría remplazar el sistema manual con las nuevas tecnologías de votación electrónica en elecciones reales. Aunque las respuestas a estas dos preguntas no necesariamente eran motivadas por la confiabilidad percibida sobre los prototipos de votación electrónica y podían estar afectadas por otras consideraciones (por ejemplo costos, tiempo de espera), sí proveen *insights* adicionales a las opiniones generales de los participantes sobre las nuevas tecnologías. Todas juntas, las respuestas de los participantes a estos juegos adicionales de preguntas sugieren un fuerte apoyo al voto electrónico *vis à vis* al método tradicional que se usa actualmente en Argentina y Colombia. Más del 85% de los sujetos en el piloto colombiano sintieron que el voto electrónico era más confiable que el sistema basado en papel, y una proporción más grande afirmó que confiaban más que sus votos fueran contados con la nueva tecnología.

## VI. CONCLUSIONES

Analizando el impacto de las tecnologías de votación electrónica en la confianza que los votantes tienen en el proceso electoral, parece extremadamente relevante, ahora que las autoridades electorales latinoamericanas están considerando cambiar al voto electrónico con poca evaluación sistemática, que se investigue las consecuencias de la introducción de estos nuevos procedimientos de voto. Usando los datos de los dos experimentos de campo de la votación electrónica conducidos en Argentina y Colombia, este artículo provee *insights* en los prospectos de nuevas tecnologías para incrementar la confianza en el proceso electoral.

Nuestros hallazgos apuntan a un alto nivel de confianza en el voto electrónico de los participantes argentinos y colombianos. En línea con investigaciones previas realizadas en elecciones estadounidenses (Herrnson *et al.*, 2008), mostramos que el tipo de método de votación electrónica no es un

tema menor. Muy por el contrario, aunque los niveles de confianza son extremadamente altos sin importar el tipo de tecnología, hay diferencias significativas respecto de su impacto en las percepciones de confianza de los votantes. No obstante, a diferencia de evidencia previa en Estados Unidos, encontramos que los dispositivos de registro directo obtienen niveles más altos de confianza que las boletas de papel y los dispositivos de escaneo óptico, y que el registro auditable de papel no mejora este nivel de confianza. Estos hallazgos tienen implicaciones académicas y políticas. Primero, en el grado que la tecnología de votación electrónica evoluciona a gran velocidad, hay una necesidad de un mejor entendimiento de las especificaciones de cada tipo de tecnología y de evitar las amplias generalizaciones sobre el voto electrónico. Segundo, deberíamos de ser más precavidos cuando extrapolamos nuestros hallazgos de democracias establecidas a otros contextos. Mientras que en Estados Unidos el debate sobre la posibilidad de proveer un mecanismo verificado en papel puede ser importante en la estela de las elecciones de 2000, su replicación en otros contextos merece una evaluación a profundidad. También nuestro estudio encuentra que las características individuales de los votantes, especialmente la edad y los niveles educativos, afectan su confianza en el voto electrónico. Nuestros resultados respecto de esto, proveen poco apoyo a la hipótesis de que la introducción de sistemas automatizados de voto en Latinoamérica puede imponer barreras considerables para la participación electoral efectiva entre los votantes mayores y menos educados. En suma encontramos evidencia de fuerte apoyo para el voto electrónico entre los participantes en los dos pilotos bajo análisis.

Algunas limitaciones de nuestro estudio deben ser tomadas en cuenta para investigaciones futuras sobre este tema. Primero, mientras que el beneficio de la característica aleatoria de los dos experimentos bajo estudio yace en reducir los efectos de la autoselección, el hecho de que se les pidió a los votantes que evaluaran un concurso no oficial puede haber relajado su escepticismo y consciencia sobre las implicaciones de un voto mediado por un ICT. Más investigación debería de examinar las percepciones de los votantes en aquellos países que ya están implementando el voto electrónico en América Latina —por ejemplo, Brasil y Venezuela— y en países con niveles marcadamente bajos de confianza de los votantes. Segundo, los estudios previos han mostrado que las percepciones de confianza en una elección justa están mediadas por la confianza en las autoridades electorales (Avgerou *et al.*, 2009). La investigación sobre este tema necesita ser considerada especialmente en el contexto de recientes preocupaciones sobre el impacto negativo de varias elecciones disputadas sobre la percibida legitimidad de las instituciones de administración electoral (Whitehead, 2007).

Finalmente, más investigación se necesita sobre el impacto de otras características individuales, tales como raza, ideología política y estatus socioeconómico, respecto de la confianza de los votantes en el voto electrónico. En particular, dadas las grandes diferencias en las condiciones socioeconómicas entre los ciudadanos tanto entre y dentro de los países latinoamericanos, debería ser un área de investigación a fondo. Basando nuestros hallazgos sobre la asociación positiva entre la facilidad de uso y la confianza, y apoyándonos en academia previa en Estados Unidos (Álvarez *et al.*, 2008), puede esperarse que los votantes con un menor estatus socioeconómico muestren niveles más bajos de confianza. Sin embargo, desde que encontramos en los análisis reportados aquí, que la confianza en los procesos electorales decrece con la educación, la relación entre la educación y la confianza no es clara. Esta es una pregunta de gran importancia para discernir si cambiar al voto electrónico puede ampliar o aminorar la confianza en los procesos electorales de la región.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, R. Michael *et al.*, 2008, “Are Americans Confident their Ballots are Counted?”, *Journal of Politics*, vol. 70, núm. 3.
- , 2009, “Up to the promise? The impact of electronic voting on trust in the election process in Latin America”, *CALTECH/MIT Voting Technology Project Working Paper*, núm. 89.
- ÁLVAREZ, R. Michael y HALL, Thad E., 2008, *Electronic Elections: The Perils and Promises of Digital Democracy*, Princeton University Press.
- AVGEROU *et al.*, 2009, “Interpreting the Trustworthiness of Government Mediated by Information and Communication Technology: Lessons from Electronic Voting in Brazil”, *Information Technology for Development*, vol. 15, núm. 2.
- BARRAT, Jordi, 2006, “A Preliminary Question: Is e-Voting Actually Useful for our Democratic Institutions? What do we Need it for?”, en KRIMMER, Robert y GRIMM, Rüdiger (eds.), *Electronic Voting 2006*, Bonn, Gesellschaft für Informatik.
- COLEMAN, Stephen, 2004, “Internet Voting and Democratic Politics in an Age of Crisis and Risk”, en TRECHSEL, Alexander H. y MENDEZ, Fernando (eds.), *The European Union and E-voting*, London, Routledge.
- DELWIT, Pascal *et al.*, 2005, “Electronic Voting in Belgium: A Legitimised Choice?”, *Politics*, vol. 25, núm. 3.

- FRISINA, L. *et al.*, 2008, "Ballot Formats, Touchscreens, and Undervotes: A Study of the 2006 Midterm Elections in Florida", *Election Law Journal*, vol. 7, núm. 1.
- HARRISON, G. y LIST, J. A., 2004, "Field Experiments", *Journal of Economic Literature*, vol. 42, núm. 10.
- HERRNSON, Paul S. *et al.*, 2008, *Voting Technology. The Not-so-Simple Act of Casting a Ballot*, Brookings Institution Press.
- HERRON, Michael *et al.*, 2008, "Voting Technology and the 2008 New Hampshire Primary", *William & Mary Bill of Rights Journal*, vol. 17, núm. 2.
- HERRON, Michael y WAND, Jonathan, 2007, "Assessing Partisan Bias in Voting Technology: The Case of the 2004 New Hampshire Recount", *Electoral Studies*, vol. 26, núm. 2.
- KIMBALL, D. C. & Kropf, M., 2008, "Voting Technology, Ballot Measures, and Residual Votes", *American Politics Research*, vol. 36, núm. 4.
- NEWCOMBE, Robert G., 1988, "Two-sided Confidence Intervals for the Single Proportion: Comparison of Seven Methods", *Statistics in Medicine*, vol. 17.
- POMARES, Julia, 2009, *The Adoption of Electronic Voting from a Comparative Perspective: Are Political Actors Following General or Distributive Interests?*.
- REZENDE, Pedro A., 2003, *Electronic Voting Systems - Is Brazil Ahead of its Time?*, Denver, First Workshop on Voter-Verifiable Election Systems.
- RIERA, A. y BROWN, P., 2003, "Bringing Confidence to Electronic Voting," *Electronic Journal of e-Government*, vol. 1, núm. 1.
- RODRIGUES-FILHO, José *et al.*, 2006, "E-Voting in Brazil-The Risks to Democracy", en KRIMMER, Robert y GRIMM, Rüdiger (eds.), *Electronic Voting 2006*, Bonn, Gesellschaft für Informatik.
- STEIN, R. M. *et al.*, 2008, "Voting Technology, Election Administration, and Voter Performance", *Election Law Journal*, vol. 7, núm. 2.
- STEWART III, Charles, 2009, "Election Technology and the Voting Experience in 2008", *CALTECH/MIT Voting Technology Project Working Paper*, núm. 71.
- WHITEHEAD, L., 2007, "The Challenge of Closely Fought Elections", *Journal of Democracy*, vol. 18, núm. 2.