

Democracia y tecnologías de la información y de la comunicación: hacia un marco de referencia para inhibir el fraude en los procesos electorales mediante el uso de TIC

VÍCTOR MORALES ROCHA

<victor.morales@uacj.mx>

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
México

LUIS FELIPE FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ

<lfernand@uacj.mx>

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
México

CHAD ALBRECHT

<chad.albrecht@usu.edu>

Utah State University, Logan, Utah
Estados Unidos

[Resumen] Los procesos electorales, históricamente, han sido susceptibles de fraude. Las legislaciones electorales de los países tratan, en mayor o menor grado, de proteger los procesos electorales de acciones fraudulentas, a través de procedimientos e incluso de mecanismos tecnológicos. En algunos casos, la implementación de tecnologías de la información y de la comunicación ha jugado un papel importante en ese sentido y, en algunos países, se ha logrado disminuir el nivel de fraude. En este trabajo se propone identificar los factores que influyen en el cometimiento de un fraude electoral, a partir de la teoría clásica del triángulo del fraude. El enfoque principal es identificar las oportunidades percibidas (uno de los elementos del triángulo del fraude). Se conceptualiza el proceso electoral y se presenta el modelo de una instancia particular. A partir de ese modelo conceptual se propone un marco de referencia que ayudará a identificar las oportunidades percibidas de cometer fraude.

[Palabras clave] Fraude electoral, democracia, tecnologías de la información y de la comunicación, triángulo del fraude, proceso electoral.

[Title] Democracy and Information and Communication Technologies: towards a frame of reference by using ICTs to prevent fraud during the electoral process.

[Abstract] Historically, electoral processes have been susceptible to fraud. The electoral laws in different countries try, in a greater or lesser extent, to protect the electoral processes from fraudulent actions through procedures and technological mechanisms. In the electoral process, the implementation of information and communication technologies has played an important role and, as a result, in some countries, the level of fraud has been reduced. In this paper, we identify the factors that influence the conduct of electoral fraud, based on the classical theory of the fraud triangle. The focus of the paper is to identify perceived opportunities (one of the elements of the fraud triangle). In the paper, the electoral process is conceptualized and an example, using the model, is presented. Based on this conceptual model, a framework is proposed to help identify the perceived opportunities to commit fraud.

[Keywords] Electoral fraud, democracy, information and communication technologies, fraud triangle, electoral process.

MORALES, VÍCTOR; FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, LUIS FELIPE & ALBRECHT, CHAD «*Democracia y tecnologías de la información y de la comunicación: hacia un marco de referencia para inhibir el fraude en los procesos electorales mediante el uso de TIC*». En: *Elecciones*, 2016, enero-diciembre, 15(16), 95-116

[Recibido] 10/09/2017 & [Aceptado] 27/09/2017

Introducción

Ambrosio Lorenzetti pintó, entre 1337 y 1340, unos frescos en la Sala dei Nove del Palacio Comunal de Siena; se conocen como *Alegoría del Buen Gobierno*. Estos frescos aluden a los efectos benéficos que, para la ciudad y el campo, surgirían de ese buen gobierno. Elegir democráticamente a representantes para un determinado gobierno ha supuesto —aunque esto podría estar a discusión— elegir un buen gobierno y, por ende, sus beneficios. La amenaza que se cierne sobre las elecciones democráticas es la de inducir o alterar resultados, contrarios a la decisión ciudadana.

El uso de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como medio para atenuar el delito del fraude en elecciones es una línea de acción acertada. No es nuevo el empleo de las TIC en las tareas de organizar, planificar y realizar los procesos electorales con el fin de dar transparencia a dichos procesos y garantizarlos como democráticos, pero creemos que sí es necesario darle un enfoque diferente al que actualmente se ha venido utilizando en México.

El enfoque que propone este trabajo es, en primera instancia, entender que la llave para detectar o prevenir un fraude es conocer las condiciones en las cuales este ocurre. Es decir, es preciso identificar cuáles son los factores que influyen de manera directa en la elaboración y cometimiento de un fraude, considerando el trabajo de Cressey (1953). Luego es necesario descubrir cuál o cuáles de estos factores son susceptibles de ser controlados con el uso de las TIC y, entonces, analizar este uso para evitar, en lo posible, el fraude electoral. Cabe poner de relieve que el uso de las TIC como solución a este problema no es total, pues no lo resuelve de manera tajante; por lo tanto, no debería abandonarse la lucha para que la transparencia se convierta en una práctica común ni dejar todo en manos de la vigilancia ciudadana o tecnológica.

Este trabajo está organizado como sigue: la sección 1 expone brevemente un apunte sobre si la incorporación de las TIC a los procesos electorales abona o no a la democracia y el uso de las TIC en los procesos electorales como forma de fortalecer la democracia. La sección 2 presenta los factores que influyen en el cometimiento de un fraude. La sección 3 se aboca en la conceptualización del ciclo electoral y un ejemplo sencillo (instancia) de esta conceptualización.

La sección 4 es una aproximación hacia un marco de referencia para inhibir el fraude en los procesos electorales. Por último, la sección 5 presenta las conclusiones de este trabajo.

1. El uso de las TIC en el fortalecimiento de la democracia, en particular en los procesos electorales

Existen países que hacen inversiones millonarias para fortalecer y dar consistencia e integridad a las elecciones. Una parte de este gasto se hace en TIC, —el argumento principal es que ello ayudará a mejorar la integridad de los procesos de elección—. En el caso de México, y conforme al Anteproyecto de Presupuesto para el ejercicio fiscal 2016 (INE, 2015), se asignó al rubro de TIC (programa R011) la cantidad de \$ 480 772 737¹. Cabe señalar que, a pesar de esta inversión, se siguen presentando quejas e impugnaciones; en las elecciones en diferentes estados y municipios, entre 2016 y 2017, más de la mitad de ellas fueron impugnadas por alguno de los partidos participantes.

El trabajo presentado por Callen, Gibson, Jung y Long (2016) menciona que una intervención entre ciudadanos y las TIC da como resultado una mejora en la integridad de la elección. El artículo mide el efecto que produjo en las elecciones de Uganda detectar irregularidades mediante el uso de las TIC² y muestra que es posible mejorar los procesos electorales.

Por su parte, en *Tecnologías Aplicadas al Ciclo Electoral»* (SAP, 2014) se reportan experiencias y conocimientos del uso de alternativas tecnológicas dentro del ciclo electoral, y que han tenido éxito en diferentes países. Este reporte incluye 11 países y algunas ciudades de Estados Unidos e Inglaterra. Se describen, con cierto detalle, qué tipo de aplicaciones de las TIC se han utilizado y en qué parte del ciclo electoral en particular.

Algunas propuestas del uso de las TIC no se dirigen exactamente a un proceso particular del ciclo electoral. Por ejemplo, en Castañeda e Ibarra (2010) se plantea un modelo basado en agentes para detección de fraude; el caso específico que exponen son las elecciones en México de 2006. La propuesta es una prueba

1 Expresado en pesos mexicanos. El equivalente aproximado a 26.7 millones de dólares.

2 Fotografiar con un smartphone los resultados finales de las estaciones de recepción del voto (que por ley deberían hacerse públicas) y luego compararlas con resultados oficiales.

forense a los resultados de dicha elección; es decir, a elecciones muertas. Así pues, los autores dejan claro que la intención no es dilucidar si existió o no fraude, pero sí mostrar una novedosa forma del uso de modelos computacionales.

La mayoría de los trabajos reportados tienen la línea de los mencionados anteriormente. De este modo, el argumento principal para el uso de las TIC en alguna de las partes del ciclo electoral es que su fin específico es mejorar esa parte del proceso en sí, quizá con el efecto colateral de evitar algún tipo de injerencia malintencionada. Otros han detectado la posibilidad de evitar estas injerencias y tienen como fundamento impedir las.

El enfoque de este trabajo, sin embargo, tiene una línea diferente: se propone identificar los motivos que inducen a cometer fraude, atendiendo especialmente a detectar aquellos casos en lo que es pertinente aplicar las TIC como una manera de inhibir el fraude.

Es necesario entender que las TIC no son la única solución; pueden ser un factor que coadyuve en la transparencia e integridad a las elecciones de un país, pero no harán que una sociedad realice elecciones democráticas. Una muestra de ello es que, 29 años después, uno de los principales actores de las elecciones de 1988 en México declaró que Carlos Salinas de Gortari no ganó esos comicios.

El exsecretario de Gobernación precisó que no fue por medio de fraude cibernético, sino por la manipulación de cifras y, después, por la destrucción de las boletas tras un acuerdo con el PAN y la complicidad de dirigentes del entonces Frente Democrático Nacional (Bartlet, 2017).

1.1. El debate: TIC sí o no

La incorporación de las TIC a los procesos electorales no está libre de debate. Curiosamente, la preocupación de fondo es la misma que en los procesos en los que no median las TIC: ¿estos son confiables o no?

En México, los procesos electorales nunca han estado libres de acusaciones, señalamientos, impugnaciones y marchas; generalmente son cuestionables y sospechosos. La «alquimia electoral» (capacidad de transformar los resultados como por arte de magia) (Aguilar, 2006) fue, durante mucho tiempo, un referente de los procesos electorales en el país (véase, por ejemplo, Proceso, 1985).

Se puede decir que, en 1988, México inauguró el fraude cibernético con la famosa «caída del sistema», según lo refiere López (2009, cap. 1); ya para 2006, el fraude se elevó a su máxima potencia. Los «anomaleros», como se autodenominaron un grupo de científicos nacionales y extranjeros, lograron detectar una amplia serie de anomalías, las cuales están claramente descritas por López (2009).

Aunque en México no se puede afirmar que exista un debate abierto sobre si se usa o no las TIC en los procesos electorales, lo que sí está claro es que no se quiere pasar de la alquimia y fraude electoral tradicional a la «ciberalquimia» y fraude cibernético electoral. Entonces, ¿cómo hacer los procesos electorales confiables con la incorporación de las TIC?

En otros países, la situación es similar. Por ejemplo, en Argentina (La Nación, 2017; Mar, 2017) se discute si las TIC son un medio seguro para los procesos electorales; por un lado, se afirma que esto es factible si se construyen buenos sistemas (tecnológicos), y por otro, se dice que incluso estos son susceptibles de ser vulnerados.

Creemos que la tendencia es hacia el uso de las TIC como forma de fortalecer las democracias. Muchos países han iniciado o están en un proceso de incorporarlas a sus procesos electorales, tal como se indica en INE (2014), texto en el que se señala que 15 países abordan el tema. También existen propuestas claras de cómo aproximarse a este tema. Así, en un breve documento (Guerro, 2017), el secretario para el Fortalecimiento de la Democracia de la OEA expone resumidamente una serie de áreas que requieren atención al momento de incorporar las TIC a los procesos electorales.

En el trasfondo, la preocupación tiene dos aristas. La primera de ellas es qué tan seguro es un sistema o una tecnología como para no ser vulnerada. En el caso particular de su uso en los procesos electorales, esto es medular; en otras palabras, ¿qué tan complicado es hacer ciberalquimia o realizar un fraude cibernético? No se puede admitir animosamente que hay sistemas o tecnologías 100% seguras. El punto medular aquí es qué tanto se le puede complicar a un perpetrador el intento de vulnerar un sistema o tecnología electoral de manera que lo disuada de hacerlo. Creemos que en este tema sí hay una respuesta positiva y una línea de investigación que sobrepasa, por lo pronto, este trabajo.

La otra arista es no convertir, para el ciudadano en general, un proceso electoral con TIC en una caja negra. Siguiendo lo que Arthur C. Clarke (1973) dice en su tercera ley sobre el avance científico y tecnológico: «Cualquier tecnología lo suficientemente avanzada es indistinguible de la magia», se corre el riesgo de hacer pensar al ciudadano que dichos avances son todo menos democráticos.

Si bien es cierto que las elecciones democráticas son un indicio claro de que un país puede ser democrático, hay que entender que no necesariamente los procesos electorales democráticos se constituyen en la democracia. Seguramente las TIC pueden aportar a la democracia y ayudarán a que los procesos electorales sean más transparentes y auditables de forma segura, pero no se convertirán en la democracia.

Es importante señalar que, a pesar de que existe la posibilidad de fraude en ambos escenarios —con TIC y sin ellas—, es más factible encontrar indicios y evidencias de alteraciones en un entorno digital, ya que todas las acciones realizadas son susceptibles de dejar un rastro y que, a través de los mecanismos de seguridad adecuados, dicho rastro puede ser protegido de modificaciones, tal como se describe en Morales (2009).

2. Los motivos del lobo y las balas de plata³

Una de las amenazas más importantes a las elecciones democráticas es la corrupción instalada como fraude, lo que implica abandonar la posibilidad de un buen gobierno y sus beneficios. Pensar que un gobierno emanado de una elección fraudulenta es capaz de ejercer un buen gobierno es completamente irracional.

Así pues, evitar que se cometan fraudes en una elección ha requerido inversiones millonarias, la mayoría de ellas encaminadas a poner candados en el proceso de elección. En tal sentido, en gran medida se apuesta por el desarrollo de tecnologías para construir estos candados. De acuerdo con la Secretaría de Asuntos Políticos (2014), el uso de las TIC en los procesos electorales ha generado avances importantes en las diferentes fases del ciclo electoral. Estos

3 Se alude a la leyenda del hombre lobo que acecha y a las balas de plata para deshacerse de él; figurativamente, el fraude acecha a la democracia y necesitamos balas de plata para combatirlo.

desarrollos tecnológicos van desde plataformas de información, prototipos, aplicaciones móviles y sistemas embebidos, entre otros desarrollos (Cacho, 2015).

Antes de aplicar tecnologías (las balas de plata) en la detección y prevención del fraude, habría que entender el porqué y el cómo (los motivos del lobo); tener una imagen clara de estos motivos permitirá luego usar las TIC para detectar y prevenir que la decisión ciudadana sea desestimada y se le haga creer al elector que votó por lo que no votó.

2.1. El triángulo del fraude

Una teoría clásica expone que las motivaciones para cometer fraude, expuestas como un triángulo, están ligadas a la conjunción de tres factores: la oportunidad que se percibe, la presión que se percibe y una racionalización del acto por cometer (Cressey, 1953). Estos factores son esenciales y se presentan en cada acto fraudulento.

2.1.1. *Presión*

Cada persona o colectivo de personas que van a cometer un fraude son sometidas a una presión, ya sea política, social, económica y hasta cultural (presión percibida).

2.1.2. *Oportunidad*

También estas personas o colectivos tienden a identificar o detectar resquicios o medios que pueden utilizar para llevar a cabo un fraude; además, piensan y creen que no habrá repercusiones negativas o que, si las hay, serán leves o que es mejor el beneficio personal o colectivo que estas repercusiones (oportunidad percibida). Pensar que no habrá repercusiones implica que es difícil detectar que se ha cometido un fraude o que las autoridades encargadas de sancionar el acto lo ocultarán intencionalmente. En el trabajo presentado por Albrecht, Albrecht y Dolan (2007) se amplía el concepto de oportunidad, el cual se divide en cuatro aspectos: la oportunidad relacionada con la vigilancia externa, con el monitoreo y control internos, con la complejidad del entorno y la referente a la falta de educación o conocimiento.

2.1.2. Racionalización

Finalmente, cada persona o colectivo tiene la necesidad de darle argumentos a su acto fraudulento, de convencerse de que lo que hacen está bien o de que existe un propósito más alto que hace moralmente válido el acto.

En suma, para prevenir el fraude es necesario visualizar estos tres factores y tender un cerco. El enfoque de este trabajo no es el de abordarlos de manera integral, sino aquel que, a partir de nuestra perspectiva, puede ser más susceptible de ser controlado con las TIC. Para el caso de los factores de presión percibida y racionalización, aunque no es descartable, utilizar las TIC para disminuir esta presión sobre las personas o colectivos o evitar una racionalización no adecuada requiere incorporar otros elementos que no están considerados dentro de este trabajo.

Tal como se ampliará más adelante, de los tres factores mencionados creemos que el de oportunidad percibida es el que mayores características presenta para este enfoque.

El uso de las TIC para organizar, planificar y realizar los procesos electorales con el fin de darles transparencia y garantizarlos como democráticos no es algo nuevo. En esta línea, Segura y Manríquez (2016) presentan el uso de las TIC en Colombia, respecto a la identificación biométrica del elector, los escrutinios electrónicos, la digitalización de formatos y la resolución de demandas electorales mediante el desarrollo de sistemas de software para el manejo de la información. Por su parte, la SAP (2014) describe, para diversos países, las tecnologías aplicadas al ciclo electoral. Asimismo, el Parlamento Europeo (2017) presenta un conjunto de propuestas para mejorar la democracia con las TIC.

2.2. La ocasión hace al ladrón: oportunidad percibida

Como se mencionó, la oportunidad percibida está principalmente ligada a la posibilidad de que el acto fraudulento no se detecte y que, por lo tanto, no existan consecuencias que asumir o, en el peor de los casos, solo sean menores en comparación con los beneficios.

Por ello, inhibir la oportunidad de cometer fraude requiere tres elementos:

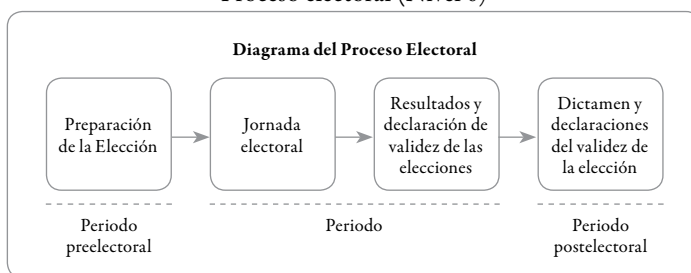
1. Conceptualizar el proceso de elecciones.
2. Analizar las oportunidades que este proceso presenta; es decir, en dónde es factible que exista la posibilidad de cometer fraude.
3. Definir y describir un marco de referencia para el uso de las TIC para inhibir el fraude electoral.

3. Conceptualización del proceso de elecciones (ciclo electoral)

De acuerdo con la Organización de los Estados Americanos (SAP, 2014), el ciclo electoral lo componen tres periodos: preelectoral, electoral y postelectoral.

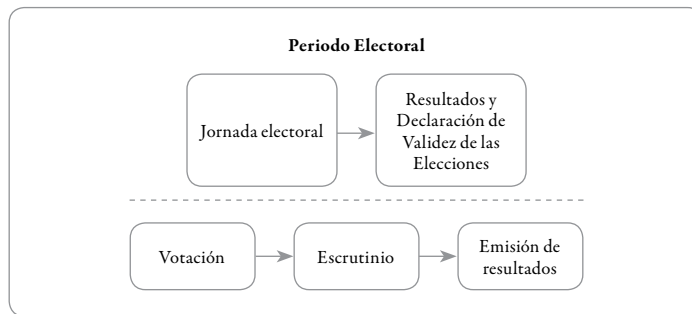
En México, la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2014) divide al proceso electoral en cuatro etapas: 1) preparación de la elección, 2) jornada electoral, 3) resultados y declaraciones de validez de las elecciones y 4) dictamen y declaraciones de validez de la elección. Se puede ubicar en el periodo preelectoral a la primera etapa; en la segunda y tercera etapa, al periodo electoral y en la cuarta etapa, al periodo poselectoral (ver figura 1). A esta primera vista la denominamos nivel 0 (N0) y es la de mayor abstracción.

FIGURA 1
Proceso electoral (Nivel 0)



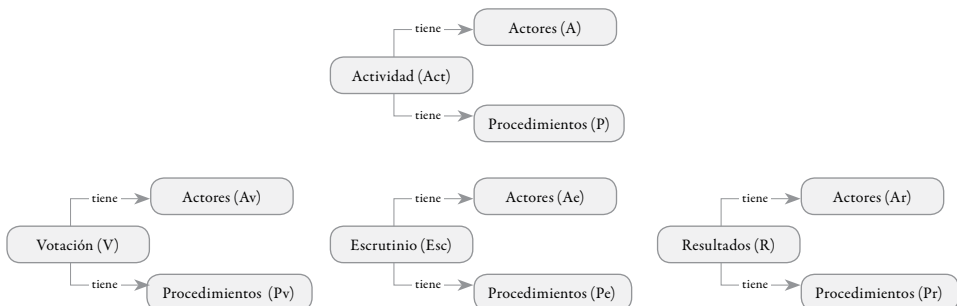
El interés de este grupo de trabajo se concentra en el periodo electoral, el cual comprende: la votación, el escrutinio y la emisión de resultados y validez (ver figura 2).

FIGURA 2
 Periodo electoral: voto, escrutinio, resultados (nivel 1)



El siguiente nivel (nivel 2-N2) muestra que cada actividad (Act) tiene actores (A) y procedimientos (P) (ver figura 3, parte superior). Desde la perspectiva de este trabajo, reconocer estas actividades, sus actores (A) y estos procedimientos (P) permitirá localizar e identificar las oportunidades para cometer fraude. Una vez hecho esto, será posible ofrecer alternativas de TIC que colaboren en dar transparencia al periodo electoral. Esta figura muestra y resalta para cada etapa (en la parte inferior) el conjunto de actividades (Act) que se realizan. Por ejemplo, en la jornada electoral se ejecutan las actividades de votación (Act = V) y escrutinio (Act = E); y en la de resultados y declaración de validez de las elecciones se realiza la actividad de emisión de resultados (Act = R). También se muestra que para Act = (V, E, R) existen actores (Av, Ae, Ar) y procedimientos (Pv, Pe, Pr).

FIGURA 3
 Actividades, actores y procedimientos (nivel 2)



3.1. Definiciones

3.1.1. *Procedimientos*

Definimos procedimiento (P) a cualquier método o modo que permita ejecutar la actividad.

3.1.2. *Actores*

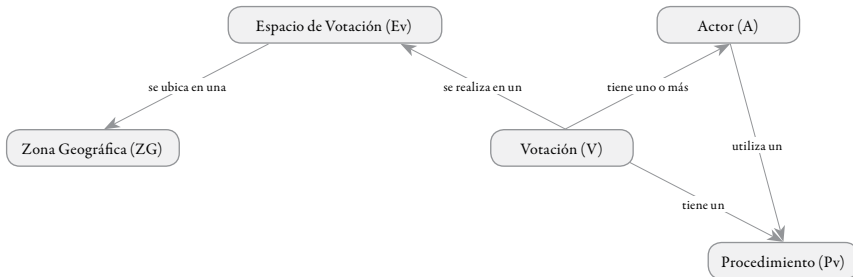
Definimos como actores (A) a toda entidad que interacciona directa o indirectamente con la actividad. Como restricción para este trabajo, solo consideraremos aquellos actores que interactúan directamente con la actividad a través de un procedimiento (P); es decir, un actor lo es solo si existe un procedimiento que utilice para participar en cualquiera de las etapas.

Cabe aclarar que las actividades (Act) consideradas para el proceso electoral son: votación, escrutinio y emisión de resultados. Las actividades son ejecutadas mediante un procedimiento en particular, el cual depende del actor. Así, pues, es evidente que cada actividad (Act) tiene asociados múltiples actores y que cada actor ejecuta un procedimiento adecuado a su rol. Aquí, un ejemplo sencillo: consideremos la actividad de instalación de casilla, en la que los actores son presidente, secretario, primer escrutador, segundo escrutador y suplentes generales; cada uno de los cuales tiene un procedimiento específico por seguir. Para el caso de México, una descripción más clara de todos los actores involucrados y sus respectivos procedimientos se puede ver en INE (2014-2015).

3.2. Las balas de plata: una primera aproximación

Como primer acercamiento a una conceptualización del proceso electoral que permita analizar las oportunidades de cometer fraude y, a la vez, considerar como inhibidor la aplicación de las TIC, se plantea dar más relevancia al N2. Si se toma, por ejemplo: votación (V), actores de la votación (Av) y procedimientos de la votación, (Pv) y cómo se relacionan entre ellos, resulta lo siguiente (ver figura 4).

FIGURA 4
 Nivel 2 detallado

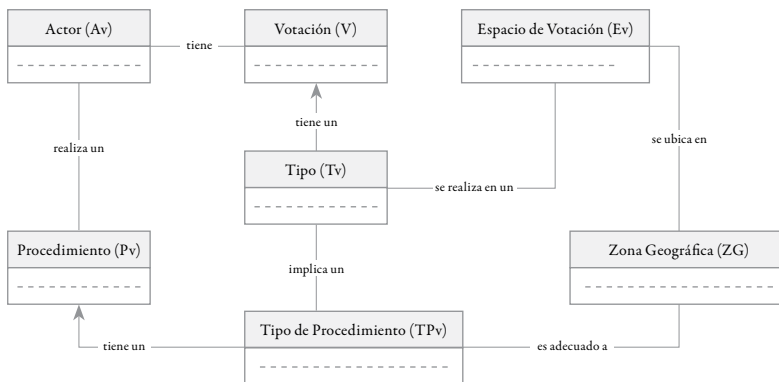


Lo que esta figura indica es que para toda votación *V* se tiene un actor *Av*, que realiza un procedimiento *Pv* a través del cual interactúa con la votación. Nótese que se ha agregado espacio de votación (*Ev*) y una zona geográfica (*ZG*); esto implica que toda votación, se realiza en un espacio de votación *Ev* y este *Ev* se ubica en una zona geográfica *ZG*.

3.3. Conceptualización de la actividad de votación

Como ejemplo de una instancia de la conceptualización, la figura 5 muestra la conceptualización para la actividad de votación (*V*).

FIGURA 5
 Conceptualización del proceso Electoral (Votación)



Esta figura resalta lo siguiente: la actividad *V* puede tener uno o varios tipos de votación (*Tv*) y cada *Tv* implica un tipo de procedimiento (*TPv*) que debe estar adecuado a la *ZG*. Esta conceptualización puede aplicarse a las actividades de escrutinio (*E*) y resultados (*R*).

Una instanciación sencilla de esta conceptualización dará una clara idea de su potencial. Consideremos la actividad de votación ($Act = V$); así, tenemos lo mostrado en la tabla 1.

TABLA 1
Instanciación de la conceptualización

Votación: Tipo de votación	Actor	Procedimiento: Tipo de procedimiento	Espacio de votación	Zona Geográfica
Tv= Presencial	Av= Elector	TPv= Presencial mediante boleta física	Ev= Casilla de votación	ZG= Zona urbana
Tv= Presencial	Av= Presidente de casilla	TPv= Instalación de casilla TPv= Jornada	Ev= Casilla de votación	ZG= Zona urbana
Tv= Presencial	Av= Elector	TPv= Presencial mediante voto electrónico	Ev= Casilla de votación	ZG= Zona urbana

En la tabla 1, la primera columna identifica el tipo de votación, que se refiere a si la elección es presencial, por vía postal, en línea, etcétera. Para la instanciación mostrada se considera el tipo de votación presencial. Los actores involucrados en la actividad de votación son el elector y el presidente de casilla. Los tipos de procedimiento ejemplificados para el caso del actor elector son: votación presencial mediante boleta física y votación presencial mediante voto electrónico; para el caso del actor presidente de casilla, instalación de casilla y jornada. El espacio de votación es la casilla de votación y la zona geográfica está denominada como zona urbana para todos los casos.

4. Hacia un marco de referencia para inhibir el fraude en los procesos electorales

Definir un marco de referencia implica construir una base común que establezca lineamientos teóricos-metodológicos para realizar un proceso.

Consideramos que la conceptualización del proceso electoral, en particular el de votación (Figura 5), es el modelo teórico por utilizar. Queda entonces describir un método por seguir para la incorporación de las TIC a los procesos electorales bajo el esquema propuesto; es decir, considerar como argumento principal el de minimizar las posibilidades de que se pueda cometer un fraude.

De los tres factores mencionados en la sección 2 —como ya se expuso—, el de oportunidad percibida es el que mayores características presenta para ser

controlado desde las TIC —en particular las oportunidades que se identifiquen en el periodo electoral, que comprende la votación (V), el escrutinio (E) y la emisión de resultados y validez (R) (figura 2)—.

Para detectar e inhibir las oportunidades que este proceso exhibe en cada una de sus actividades —es decir, donde es factible que exista la posibilidad de cometer fraude—, es necesario considerar al actor (A) y al procedimiento (P) asociado a esa actividad (Act) en particular (figura 3). Asimismo, hay que recordar que el procedimiento depende de la zona geográfica (ZG) del espacio (E) de la actividad (Act) (figura 4).

Está claro que el punto de partida es analizar el procedimiento (P) que un actor utiliza para interactuar con la actividad (A). Si se utiliza el ejemplo de la tabla 1, resulta lo mostrado en la tabla 2.

TABLA 2
 Dos instancias diferentes para Act = Votación

Act = Votación	
Av = Elector	Av = Elector fuera del país
Tv = Presencial mediante boleta física	Tv = Vía postal
Ev = Casilla de votación	Ev = Casilla de votación
ZG = Zona Urbana	ZG = Extranjero
Pv = Procedimiento general de votación (INE, 2017):	Pv = Procedimiento desde el extranjero (IEEM, 2017)[5]
El día de la elección, las casillas deben instalarse en los lugares asignados y la votación se empieza a recibir a partir de las 08:00 horas. Las personas deben votar en el orden en que llegan al lugar donde se encuentra la casilla que les corresponde.	Regístrate en la Lista Nominal de Electores Residentes en el Extranjero, la fecha límite es el 15 de marzo de 2017. (www.ieem.org o https://votoextranjero2016.ine.mx/silnere2016/registro_init.sil)[6]
Los votantes deben presentar su credencial para votar ante la mesa directiva de la casilla. La credencial es comparada con la lista nominal de electores (la lista de ciudadanos inscritos en el padrón electoral agrupados por secciones) que poseen tanto la mesa directiva como los representantes de los partidos políticos.	Recibirás por vía postal la boleta en tu domicilio. Emite tu voto y envíalo de regreso al Estado de México de manera gratuita.
Después de verificar su inscripción en la lista nominal, el votante recibe la papeleta o papeletas de votación.	
Dentro de las mamparas, debe cruzar con un crayón el nombre del candidato de su preferencia o el logotipo del partido político al que pertenece.	
Una vez que el elector ha marcado su papeleta o papeletas, debe depositarlas en la urna o urnas correspondientes.	
Después de cerrar la casilla, los funcionarios de la misma comenzarán el conteo inicial de los votos en presencia de los representantes de los partidos políticos y de los observadores electorales acreditados[4].	

[4] Este último paso puede considerarse como parte de un procedimiento de la actividad de resultados.

[5] Este procedimiento pertenece a la actividad de votar desde el extranjero para el Estado de México.

[6] Existe un procedimiento para este paso.

Para identificar las oportunidades de cometer fraude y abordar las que pueden ser mitigadas o eliminadas a través de las TIC, se debe analizar cada uno de los procedimientos de la elección. Para ello se propone lo siguiente:

- a.* Identificar las oportunidades. Se debe tomar cada procedimiento por separado y analizar las oportunidades para cada uno de los cuatro aspectos de percepción de oportunidad de fraude descritos en Albrecht, Albrecht y Dolan (2007); es decir, el monitoreo o vigilancia externa, los mecanismos internos de control y monitoreo, la complejidad del entorno y la falta de educación o conocimiento en el tema.
- b.* Jerarquizar las oportunidades. Siguiendo una metodología de gestión de riesgos se puede obtener una lista priorizada de oportunidades de cometer fraude, generalmente de acuerdo con los niveles de probabilidad e impacto.
- c.* Descartar aquellas oportunidades de menos probabilidades o menor impacto (bajo riesgo). Se puede considerar que el impacto es bajo cuando las acciones cometidas no son capaces de modificar el resultado de una elección.
- d.* Considerar las oportunidades de medio o alto riesgo y determinar las TIC (mecanismos o herramientas) que permitan mitigarlas, es decir, disminuir la probabilidad de que sucedan. Caso contrario al inciso anterior, se pueden considerar de medio o alto impacto los riesgos que se derivan de acciones capaces de modificar el resultado de una elección.

Aun cuando puede haber similitudes en los procesos electorales de diferentes países, no se pueden generalizar las oportunidades de cometer fraude. Por tanto, si se desea mitigar el fraude a través de la implementación de las TIC, se debe tratar cada caso de manera particular. Por ejemplo, para el procedimiento analizado en la tabla 2, columna de la izquierda, se puede percibir fácilmente como oportunidad el portar una credencial de elector falsa o de otra persona para utilizarla para votar. Una forma de mitigar esa posibilidad de fraude es usar alguna tecnología de autenticación basada en biometría, como puede ser la lectura de huella dactilar. De este modo, se confía el proceso de autenticación a una tecnología robusta en vez de dejarlo a criterio de la capacidad o conocimiento de las personas que verifican la validez de una credencial de elector o que tienen que determinar si las características faciales de la persona que la porta son las mismas que las de la fotografía.

5. Conclusiones

En este trabajo se ha realizado el modelo conceptual del proceso electoral tal como está constituido en México. La conceptualización del proceso de elecciones permite detectar con mayor facilidad los actores, las actividades y procedimientos que lo componen, lo que a su vez facilita la identificación de oportunidades de fraude en una elección. A partir de dicha identificación de oportunidades, es posible plantear las acciones que pueden abordarse a través de la implementación de las TIC. Aun cuando en la conceptualización del proceso electoral se toma como ejemplo el caso de México, con el procedimiento descrito en este trabajo se puede realizar el modelo conceptual de cualquier sistema electoral.

Considerar las TIC como medio para mitigar las oportunidades de alto riesgo es la alternativa que este trabajo propone; por tanto, inhibir las oportunidades de cometer fraude pasa por el desarrollo, la incorporación o integración de las TIC a los procedimientos de cada actividad, en donde dichas oportunidades hayan sido identificadas.

Además, se debe considerar que el trabajo de incorporar las TIC bajo este enfoque es arduo, laborioso y complejo. Por ejemplo, para cada actividad no existe un solo actor y, por ello, no hay un solo procedimiento. Entonces, es posible que un solo actor realice varios procedimientos.

Como trabajo futuro se propone analizar las oportunidades percibidas para cometer fraude en un proceso electoral en particular, siguiendo el proceso descrito en este trabajo, con el fin de determinar qué herramientas o mecanismos (TIC) deberían implementarse para que dichas oportunidades sean mitigadas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido parcialmente soportado por el Proyecto 280712 de Consolidación de Laboratorios Nacionales 2017, apoyado por el CONACyT.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, Sergio

2006 *Problemas sociales, políticos y económicos de México*. México D.F: UNAM.

ALBRECHT, Chad, Conan ALBRECHT & Simon DOLAN

2007 Financial fraud: The how and why. *European Business Forum*, 29, 34-39.

BARTLET, Manuel

2017 *Salinas no ganó en el 88*. Recuperado de <http://www.reforma.com/libre/players/mmplayer.aspx?idm=79089&te=100&ap=1&c=19>

CACHO, Yureli

2015 *Desarrollan urna electrónica para evitar fraudes electorales*. Recuperado de <http://www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/tic/1514-urna-electronica>

CALLEN, Michael, Clark GIBSON, Danielle JUNG & James LONG

2016 Improving Electoral Integrity with Information and Communications Technology. *Journal of Experimental Political Science*, 3, 4-17.

CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN

2014 Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales. México: Secretaría General.

CASTAÑEDA, Gonzalo & Ignacio IBARRA

2010 Detección de fraude con modelos basados en agentes: las elecciones mexicanas de 2006. *Perfiles Latinoamericanos*, 36, 43-69. Recuperado de <http://perfilesla.flacso.edu.mx/index.php/perfilesla/article/view/143>

CORTINA, Adela

2015 *¿Para qué sirve realmente la Ética?* Barcelona: Paidós.

CRESSEY, Donald

1953 *Other People's Money*. Montclair: Patterson Smith.

DIZON, Michael

2010 Participatory democracy and information and communications technology. A legal pluralist perspective. *European Journal of Law*, 1. Recuperado de http://go.galegroup.com.ezproxy.uacj.mx/ps/retrieve.do?tabID=T002&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&searchType=AdvancedSearchForm¤tPosition=28&docId=GALE%7CA248405392&docType=Article&sort=DA-SORT&contentSegment=&prodId=GPS&conte

EL MAR

2017 *FACTTIC y su participación en el debate por el voto electrónico*. Recuperado de <http://www.facttic.org.ar/noticia/facttic-y-su-participaci%C3%B3n-en-el-debate-por-el-voto-electr%C3%B3nico>

GUERRERO, Francisco

2017 *El uso de la tecnología para mejorar procesos electorales*. Recuperado de <http://www.excelsior.com.mx/opinion/opinion-del-expertonacional/2017/09/17/1188890>

IEEM

2017 *Envía tu voto desde allá: preguntas frecuentes*. Recuperado de <http://eleccion2017.ieem.org.mx/extranjeros/preguntas-frecuentes.php>

INSTITUTO NACIONAL ELECTORAL (INE)

- 2014 *El uso de la tecnología en el proceso electoral*. Curso Internacional Especializado. Recuperado de http://portalanterior.ine.mx/archivos3/portal/historico/recursos/IFE-v2/CAI/CAI-Proyecto-CooperacionInternacional/CentroInterCapacitacionInvestigacionElectoral/modalidades-docs/CursosEspecializacion/Informe_Curso_publicado.pdf
- 2014-2015 *Manual del Funcionario de Casilla 2014-2015*. Recuperado de http://portalanterior.ine.mx/archivos2/portal/Elecciones/PEF/2014-2015/docs/A_Manual_Funcionario_Federal.pdf
- 2015 *Diario Oficial de la Federación*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5414404&fecha=05/11/2015
- 2017 *Información Básica Sistema Electoral Mexicano*. Recuperado de http://portalanterior.ine.mx/archivos3/portal/historico/contenido/Sistema_Politico_Electoral_Mexicano/

LA NACIÓN

- 2017 *Vuelve el debate por el uso de voto electrónico en las próximas elecciones*. Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/2054473-vuelve-el-debate-por-el-uso-de-voto-electronico-en-las-proximas-elecciones>

LÓPEZ, Jorge

- 2009 *2006 ¿Fraude electoral? Estudios de las anomalías de la elección presidencial*. Chihuahua: Doble hélice ediciones.

MORALES, Víctor

- 2009 *Seguridad en los procesos de voto electrónico remoto: registro, votación, consolidación de resultados y auditoría* (tesis inédita). Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.

PARLAMENTO EUROPEO: COMISIÓN DE ASUNTOS CONSTITUCIONALES

2017 *Informe sobre la democracia digital en la Unión Europea: posibilidades y retos*. Recuperado de <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+REPORT+A8-2017-0041+0+DOC+XML+V0//ES>

1985 *Alquimia electoral y una acción rápida, al estilo Martínez Domínguez*. Recuperado de <http://www.proceso.com.mx/141636/alquimia-electoral-y-una-accion-rapida-al-estilo-martinez-domin-guez>

SECRETARÍA DE ASUNTOS POLÍTICOS (SAP). DEPARTAMENTO PARA LA COOPERACIÓN Y OBSERVACIÓN ELECTORAL

2014 *Tecnologías aplicadas al ciclo electoral*. Recuperado de https://www.oas.org/es/sap/docs/deco/Tecnologias_s.pdf

SEGURA, Diego & Javier MANRÍQUEZ

2016 Inclusión de las TIC en el estudio de las demandas electorales. *Tecnología, Investigación, Academia*, 4(2). Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/tia/article/view/8633>

[Sobre los autores]

VÍCTOR MORALES ROCHA

Es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y coordinador del Laboratorio Nacional de Tecnologías de la Información-sede UACJ. Obtuvo su doctorado en Ingeniería Telemática en la Universidad Politécnica de Cataluña. Ha publicado diversos artículos en revistas internacionales. Sus principales intereses de investigación se centran en la seguridad y auditoría de procesos electorales, así como en la seguridad en negocios electrónicos.

LUIS FELIPE FERNÁNDEZ-MARTÍNEZ

Es profesor investigador en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez y coordinador de la Unidad de Ingeniería del Conocimiento e Ingeniería de Software del IIT de la UACJ. Realizó sus estudios de doctorado en Software en la Universidad Politécnica de Cataluña. Ha publicado diversos artículos en revistas internacionales. Sus líneas de investigación se centran en ingeniería de software, procesos de desarrollo de software, internet de las cosas y BPMN.

CHAD ALBRECHT

Es director del programa de MBA en la Huntsman School of Business de la Universidad Estatal de Utah. Recibió su doctorado de ESADE Business School en Barcelona, España. Es autor de seis libros y su investigación ha sido publicada en varias revistas, entre ellas el Journal of Business Ethics, Business and Society y muchas otras revistas arbitradas. Antes de iniciar su carrera académica, trabajó como agente de bolsa con licencia para el Banco de Montreal.