

# Gestión de tecnología en el escrutinio electoral en Colombia\*

*Technology Management in Election Scrutiny in Colombia*

Sharita Melissa Rosero Estupiñan 

Universidad Nacional de Colombia

Bogotá - Colombia, [smroseroe@unal.edu.co](mailto:smroseroe@unal.edu.co)

Claudia Nelcy Jiménez-Hernández 

Universidad Nacional de Colombia

Bogotá - Colombia, [cnjimenezh@unal.edu.co](mailto:cnjimenezh@unal.edu.co)

## Cómo citar / How to cite

Rosero Estupiñan, S. M., y Jiménez-Hernández, C. N. (2023). Gestión de tecnología en el escrutinio electoral en Colombia. *Revista CEA*, 9(20), e2338. <https://doi.org/10.22430/24223182.2338>

Recibido: 7 de marzo de 2022

Aceptado: 25 de abril de 2023

## Resumen

La tecnología es fundamental en el desarrollo de procesos electorales. Este factor tuvo incidencia en los comicios de 2014 en Colombia, especialmente en la transparencia de la gestión electoral (GE). El objetivo de este artículo fue proponer lineamientos de gestión tecnológica (GT) enfocados en el escrutinio electoral, donde se definen los resultados de las elecciones populares. La metodología seguida fue de tipo cualitativo y con un enfoque interpretativista, orientado al entendimiento de la unidad de estudio desde la administración, de forma complementaria a sus bases jurídicas y políticas. Se desarrolló en cuatro fases, empleando en las dos primeras de revisión documental y análisis de contenidos de fuentes de información actual sobre el escrutinio en Colombia, para desarrollar un análisis DOFA de este proceso, como base para generar, en la tercera fase, una propuesta de gestión tecnológica para el escrutinio, validada por medio de juicio de expertos en la cuarta fase. El diagnóstico evidenció debilidades como falta de control y tercerización, que impactan en la integridad, transparencia y legitimidad de las elecciones, pero también fortalezas en cuanto a disponibilidad de herramientas informáticas y certificaciones de calidad. La propuesta de GT está conformada por seis etapas: identificación de necesidades tecnológicas para la transparencia del

---

\* Este artículo se deriva de la investigación titulada *Propuesta de gestión tecnológica para el escrutinio electoral en Colombia*, que corresponde al trabajo final de Maestría en Administración realizado por la autora principal bajo la dirección de la coautora, en la Universidad Nacional de Colombia, y sustentado en 2021.



escrutinio, selección del rumbo tecnológico, acceso a la tecnología, protección, explotación y mejora continua. Se concluye que la implementación de tecnología debe enlazarse con una visión sistemática y estratégica al interior de procesos como el escrutinio electoral para garantizar transparencia y aportar a la integridad electoral. Esta propuesta constituye una hoja de ruta hacia la implantación progresiva de medidas de transparencia, trazabilidad, seguridad y auditabilidad, en concordancia con la modernización normativa y de gestión, para mitigar deficiencias históricas con efectos críticos, y busca ser referente de mejora y credibilidad de la gestión de las elecciones y la democracia en Colombia.

**Palabras clave:** elección popular, consolidación de resultados electorales, gestión tecnológica, transparencia, democracia en Colombia.

**Clasificación JEL:** M10; M15; H83, D72, O32.

### *Highlights*

- El escrutinio de las elecciones a Congreso de la República de Colombia en 2014 tuvo falencias que afectaron los resultados.
- La confianza de la ciudadanía en las elecciones está supeditada, en gran parte, a la transparencia del proceso.
- El empleo de tecnologías en el escrutinio electoral debe seguir una visión estratégica hacia la transparencia e integridad.
- La propuesta de gestión tecnológica, planteada y validada por expertos, contribuye a la verdad electoral y la modernización del Estado

### **Abstract**

Technology—a fundamental factor for electoral processes— influenced the 2014 elections in Colombia, particularly the transparency of their electoral management. This article proposes Technological Management (TM) guidelines for election scrutiny, where the results of popular elections are defined. This study adopted a qualitative methodology with an interpretative approach to understand the object of study from a management perspective, which complements its legal and political foundations. It was divided into four stages. The first two stages were document and content analysis of current information sources on the election scrutiny in Colombia. Then, a SWOT analysis of the scrutiny was carried out. In the third stage, said analysis was used as the basis to propose TM guidelines for election scrutiny. In the fourth stage, the proposal was validated by experts. The SWOT analysis revealed weaknesses such as lack of control and outsourcing, which affect the integrity, transparency, and legitimacy of elections. There were also strengths in terms of availability of computer tools and quality certifications. The proposal comprises six stages: identification of technology needs for scrutiny transparency, selection of a technology roadmap, access to technology, protection, exploitation, and continuous improvement. It is concluded that—in processes such as election scrutiny—technology implementation should be connected to a systematic and strategic vision to guarantee transparency and contribute to electoral integrity. This proposal constitutes a roadmap towards a progressive implementation of transparency, traceability, security, and auditability measures. In accordance with modern regulations and management, it also seeks to

mitigate historical deficiencies that have had critical effects and be a point of reference for the improvement and credibility of election management and democracy in Colombia.

**Keywords:** popular election, consolidating voting results, technology management, transparency, democracy in Colombia.

**JEL classification:** M10; M15; H83, D72, O32.

### *Highlights*

- The scrutiny of the 2014 Congress elections in Colombia had weaknesses that affected the results.
- Citizen trust in elections depends, to a large extent, on the transparency of the process.
- The utilization of technologies for election scrutiny should pursue a strategic vision that aims at transparency and integrity.
- This proposal for Technology Management—prepared and validated by experts—contributes to electoral truth and the modernization of the state.

## 1. INTRODUCCIÓN

La consolidación o escrutinio de los resultados de las elecciones populares es una fase crítica del ciclo electoral, en la cual los organismos electorales tienen la función de garantizar la verdad en los resultados, regidos por el principio democrático de participación de los ciudadanos en la designación de sus órganos representativos (Álvarez Conde, 1991), buscando el reflejo transparente y fidedigno de la voluntad del electorado. Al considerar que, tanto en las democracias sólidas como en aquellas en transición, es cada vez mayor la preocupación en torno a la integridad electoral (van Ham y Garnett, 2019). Progresivamente, este proceso se ha ido sofisticando mediante la introducción de tecnologías con el fin de dotarlo de transparencia (Organización de los Estados Americanos [OEA], 2014; Registraduría Nacional del Estado Civil [RNEC], 2023).

La integridad electoral es un concepto multidimensional que se refiere a gran variedad de aspectos a lo largo del ciclo electoral, como las leyes y procedimientos electorales, el proceso de votación, el conteo de votos y la declaración de resultados (Várnagy y Ilonszki, 2017). La percepción que la ciudadanía tenga sobre la existencia y garantía de dicha integridad afecta su disposición a participar en los procesos de elección popular (Partheymüller et al., 2022; Stockemer, 2018). La transparencia, como atributo de la integridad, conlleva la exigencia de realizar seguimiento al proceso electoral, incluyendo el control de las herramientas tecnológicas en la fase de escrutinio y la auditoría del *software* empleado por los organismos encargados de la gestión del proceso electoral (Zhang et al., 2021).

El atributo de transparencia fue cuestionado en las elecciones al Congreso de la República de Colombia de 2014, cuando el Consejo de Estado (2018), como máximo tribunal de lo electoral, identificó irregularidades en 6418 mesas de votación, por lo que decidió anular la elección de tres senadores de la República y devolvió estas curules al entonces Movimiento Político MIRA, tres años después de que se declararon los resultados de dichos comicios. Esta decisión se convirtió en un

referente del principio de pluralismo democrático en Colombia, y a la vez, estableció parámetros para la gestión del proceso electoral y, en particular, del escrutinio de los resultados, enfatizando la forma en que se procesa la información y se hace la incorporación de tecnologías.

Considerando el papel clave de la tecnología como soporte para el desarrollo del escrutinio electoral, este artículo tiene el objetivo de proponer lineamientos de gestión tecnológica orientados a esta fase del ciclo electoral, tomando como base un diagnóstico de su situación en Colombia, representado en una matriz DOFA realizada a partir de la consulta a fuentes primarias y con apoyo de la literatura en materia de gestión electoral (GE). El documento inicia abordando el concepto de gestión tecnológica (GT) y su relación con la GE, así como el proceso de escrutinio y su ubicación en el ciclo electoral. Luego se detalla la metodología y se muestran los resultados del análisis DOFA del escrutinio en Colombia. Más adelante se detalla la propuesta de GT para el escrutinio, conformada por las fases: identificación de necesidades tecnológicas para la transparencia del escrutinio, selección del rumbo tecnológico, acceso a la tecnología, protección, explotación y mejora continua, luego se presentan los resultados de su validación con expertos y se finaliza con algunas conclusiones.

## 2. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL

### El papel de la GT en la gestión del ciclo electoral

La gestión tecnológica es un campo de conocimiento interdisciplinario que enlaza la ingeniería, la ciencia y la administración, y permite dar un manejo estratégico al factor tecnológico en las organizaciones (Jiménez Hernández y Castellanos Domínguez, 2008). Es a través de la GT como se sella la brecha que existía entre el conocimiento, la práctica de la ingeniería y las ciencias, por una parte, y la administración empresarial, por otra (Robledo Velásquez, 2017). Weiwei et al. (2021) hacen referencia a los sistemas de gestión tecnológica, conformados por todos aquellos procesos y actividades que llevan a la competitividad tecnológica, y que se organizan en tres subsistemas: de gestión de la organización tecnológica, de gestión de los recursos tecnológicos y de gestión de la calidad de la tecnología. Estos sistemas de GT evolucionan, lo que se refleja en un mayor aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles internamente en la organización, así como una mejor adaptación y respuesta a los cambios tecnológicos del entorno.

Como proceso, la GT abarca varias fases, desde la planeación, continuando con la dirección, el control y la coordinación de actividades y procesos que conllevan la acumulación y uso de capacidades tecnológicas para lograr los objetivos de la organización (Liao, 2005; Jiménez Hernández y Castellanos Domínguez, 2008). Está estrechamente ligada a la innovación, por el alcance que tiene al concretar respuestas a problemas, intervenir oportunidades sociales y afianzar herramientas para el ser humano en un escenario de alta competitividad (Ortiz Pabón y Nagles García, 2013).

Por su parte, la GE implica el manejo cuidadoso de la tecnología, los recursos, las relaciones entre las organizaciones interesadas y la comunicación de información al público, centrada principalmente en las elecciones (James, 2017; Garnett, 2022). Por tanto, los órganos de GE, responsables de la realización, gestión y monitoreo de las elecciones, constituyen el foco del proceso electoral y de la integridad electoral percibida por los votantes (Lundmark et al., 2020). Como se observa, la tecnología hace parte de la definición de la GE y juega un rol relevante en el respaldo de la actividad

humana involucrada en el despliegue del ciclo electoral y su transparencia (Micheni y Murumba, 2018). A su vez, la transparencia es un atributo central en los estudios de integridad y calidad en las elecciones, para hacer frente a los problemas de primer orden, relacionados con actos de violencia, y de segundo orden, que tienen que ver con la administración y gestión del proceso electoral (James, 2014; Norris, 2013).

La tecnología y su gestión ha tenido importantes aportes e impactos en los procesos electorales. Adam y Fazekas (2021) y Trelles et al. (2016) resaltan cómo las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) han incidido en la lucha contra la corrupción apoyando procesos gubernamentales, al impulsar la transparencia, facilitar la rendición de cuentas y promover una mayor participación de la ciudadanía en una amplia gama de actividades, incluidas las relativas al ciclo electoral. Empero, estos autores aclaran que la tecnología *per se* no es la panacea, puesto que también es útil para la corrupción y sus vulnerabilidades pueden favorecerla, lo que evidencia que resulta clave su gestión, así como el contexto en el que se implemente. Asimismo, uno de los mecanismos electorales que más se ha visto influenciado por el uso de tecnologías es la votación electrónica, que ha sido adoptada por varios países, principalmente en Europa, junto con Estados Unidos y Canadá, y que ha llevado a que cada país genere su propia regulación, bien sea de manera proactiva o reactiva, y, habitualmente, antes de alcanzar una masa crítica de usuarios del voto electrónico; sin embargo, la literatura existente sobre la regulación gubernamental de este mecanismo es aún poca (Essex y Goodman, 2020).

Baudier et al. (2021) y Afolabi (2020) afirman que el voto electrónico ha estado rodeado por situaciones que afectan la confianza y la percepción de integridad de los votantes, relativas a la posibilidad de falsificación de votos y al fraude, por lo que en su trabajo, estudiaron el aporte potencial de la tecnología *blockchain*, encontrando que, al igual que con otras tecnologías, podría tener un efecto negativo en los votantes al ser interpretada como una herramienta para mayor control gubernamental, debido a un mal uso de la retórica en las campañas dirigidas al público, por lo que estos autores recomiendan que la comunicación se enfoque en destacar el beneficio de la tecnología para garantizar la confidencialidad y el anonimato. De igual forma, estos autores, así como Schmidt y Albert (2022), entre otros, han señalado la importancia de la tecnología para hacer frente a situaciones de coyuntura como la pandemia de COVID-19 en el proceso de gestión electoral, al evitar la presencialidad durante las votaciones o manejar los protocolos de bioseguridad cuando estas se desarrollan en persona.

En esta línea de estudio de las elecciones, de acuerdo con la Organización de Estados Americanos (OEA, 2014), la decisión sobre el uso de tecnologías en el ciclo electoral en alguna de sus fases (preelectoral, electoral y poselectoral) debe basarse en aspectos como las necesidades específicas, la relación costo-beneficio, el conocimiento, difusión y socialización de la tecnología específica hacia los actores relevantes del proceso (órganos electorales, ciudadanos, partidos políticos), mientras que la selección de una tecnología apropiada estará supeditada a cuestiones como el estado de la infraestructura, el propio sistema electoral y, por supuesto, el grado de confianza que la ciudadanía tenga respecto a este sistema.

Este artículo tiene su foco en la fase electoral, que integra el sufragio, el escrutinio y la transmisión de resultados; la investigación se centra específicamente en el escrutinio, que consiste en «el conteo y consolidación de votos depositados para cada candidato, lista de candidatos, votos en blanco, votos

nulos y opciones en mecanismos de participación ciudadana». «... organizado por un sistema escalonado de etapas preclusivas». «... para garantizar la verdad electoral, el derecho de defensa y de contradicción». (Congreso de la República, 2020, p. 134).

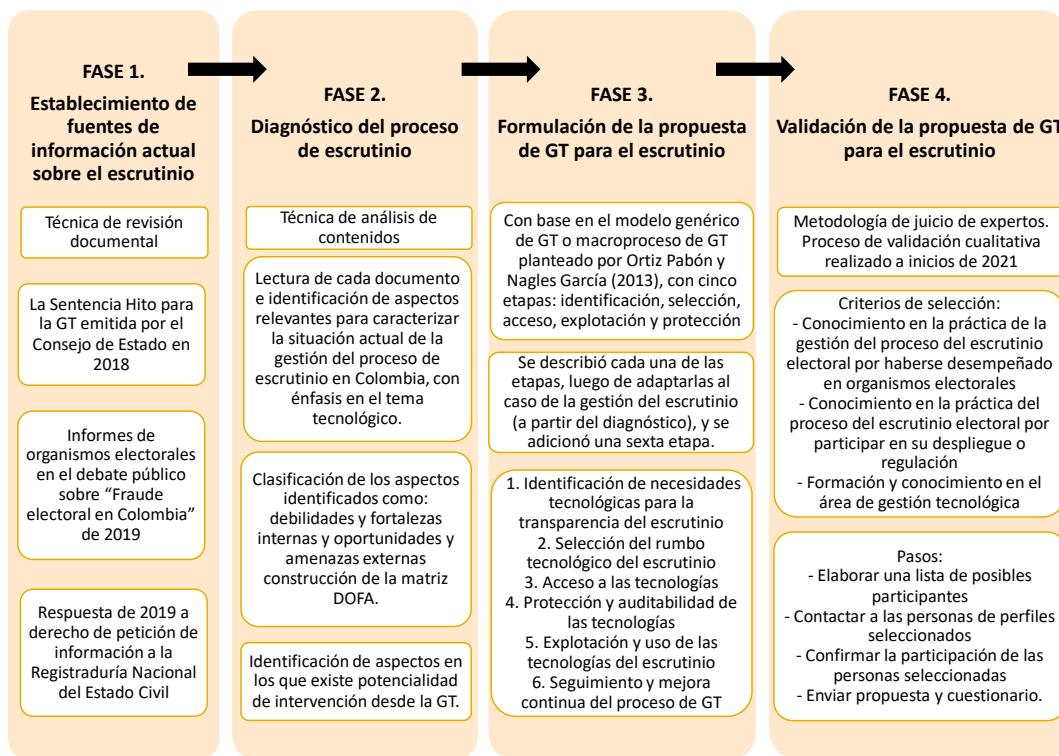
### 3. METODOLOGÍA

Esta investigación tiene un enfoque que corresponde al paradigma interpretativista, según el cual “la esencia del objeto es múltiple” (Allard-Poesi y Perret, 1999, p. 15), de manera que este no puede abarcarse o no existe (hipótesis fenomenológica), a diferencia de la hipótesis ontológica, que plantea que el objeto de conocimiento tiene una esencia propia, lo cual lleva a que el investigador no mida la realidad, sino que la interprete (Suñé Torrents, 2004). En ese marco interpretativista, y según los mismos autores, más que brindar una explicación o creación de reglas generales, este trabajo privilegió el entendimiento de la unidad de estudio, cuyas bases son políticas y jurídicas, pero se abordó desde la administración como una visión complementaria y externa para ampliar la compresión del proceso de escrutinio electoral y aportar a su mejor puesta en práctica, a través de la formulación de una propuesta de gestión tecnológica ajustada al contexto colombiano. La Figura 1 resume el proceso metodológico seguido para el desarrollo de este trabajo.

En la primera fase de establecimiento de fuentes de información, se identificaron informes y otros documentos recientes que permitieran caracterizar el proceso de escrutinio electoral colombiano, al proveer información relativa a las fallas de segundo orden del proceso electoral, es decir, de tipo administrativo y de gestión. Se empleó la técnica de revisión documental, definida por Hernández Sampieri et al. (2014) como el conjunto de actividades de detección, colecta y selección de materiales bibliográficos relevantes que contribuyen a entender y contextualizar el objeto de estudio. Los documentos tomados como base son:

- La Sentencia Hito para la Gestión Tecnológica emitida por el Consejo de Estado de Colombia el 08 de febrero de 2018, y en adelante SHGTC-2018 (Consejo de Estado, 2018), en donde se hace un recuento de las fallas que se presentaron en el escrutinio de las elecciones al Congreso de la República de Colombia en 2014 y se comunica la decisión de anular la elección de tres senadores de la República.
- Los informes presentados por el Consejo Nacional Electoral (CNE), la RNEC, y los Ministerios de Hacienda y del Interior como parte del debate público sobre “Fraude electoral en Colombia”, realizado en octubre de 2019 en Bogotá:
  - Respuesta Proposición 10 del Senado de la República: debate de control político “Fraude electoral en Colombia” (RNEC, 2019a).
  - Respuesta proposición 20 del Senado de la República: debate de control político “Garantías Electorales en Colombia” (RNEC, 2019b).
  - Respuesta proposición de debate de control político No. 20 “Garantías Electorales en Colombia”, por parte del Asesor de Sistemas del Consejo Nacional Electoral (CNE, 2019).
  - Respuesta a cuestionario de debate de control político No. 10 “Fraude electoral en Colombia” (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2019).
  - Respuesta proposición 10 debate de control político Senado de la República (Ministerio del Interior, 2019).

- La respuesta de la Registraduría Nacional del Estado Civil a la solicitud de información sobre el proceso de escrutinio y la gestión tecnológica remitida por las autoras de este artículo, en donde la Gerencia Informática de dicha entidad contesta preguntas sobre la gestión y tecnología inmersa en el proceso de escrutinio, las características de la tecnología aplicada en este proceso, la forma en que se implementaron las tecnologías de la información en las elecciones al Congreso de la República en 2014 y 2018, las etapas de la gestión tecnológica que son propias o tercerizadas y los estándares nacionales e internacionales de transparencia que son referentes en el desarrollo del proceso de escrutinio electoral en Colombia (RNEC, 2019c).



**Figura 1. Metodología del estudio**

Figure 1. Methodology adopted in this study

Fuente: elaboración propia con base en Rosero (2021).

En la segunda fase de la metodología seguida en este trabajo se desarrolló el diagnóstico del proceso de escrutinio electoral en Colombia, empleando la técnica de análisis de contenidos, que se refiere al estudio de una realidad particular mediante la observación y análisis de documentos generados en la sociedad o el sistema que se va a abordar para descubrir el significado de un mensaje (López-Aranguren, s.f. y Mendoza, 2000, citados en Guix Oliver, 2008). Así, se hizo lectura de los documentos mencionados anteriormente y se identificaron aspectos relevantes para caracterizar la situación actual de la gestión del proceso de escrutinio, con énfasis en el tema tecnológico. Tales aspectos se clasificaron como debilidades y fortalezas internas, y oportunidades y amenazas externas, lo que permitió la construcción de la matriz DOFA. Una vez realizado el análisis DOFA, se identificaron los aspectos relevantes en materia de tecnología en el proceso de escrutinio, los cuales permitieron

evidenciar la potencialidad de intervención desde la gestión tecnológica en este componente del ciclo electoral.

En la tercera fase se procedió a la elaboración de la propuesta de GT para el escrutinio electoral, tomando como base el macroproceso de GT genérico planteado por Ortiz Pabón y Nagles García (2013), el cual incluye cinco etapas: identificación, selección, acceso, explotación y protección. Se seleccionó este macroproceso, considerando que estas fases del ciclo de la tecnología son retomadas por varios autores y representan un análisis sintético de la gestión tecnológica. Se realizó la adaptación de esta propuesta genérica al proceso de escrutinio electoral en Colombia, de manera que se planteó un proceso de GT de seis etapas: 1. Identificación de necesidades tecnológicas para la transparencia del escrutinio; 2. Selección del rumbo tecnológico del escrutinio; 3. Acceso a las tecnologías para el escrutinio; 4. Protección y auditabilidad de las tecnologías; 5. Explotación y uso de las tecnologías del escrutinio y la etapa transversal; 6. Seguimiento y mejora continua del proceso de GT para el escrutinio electoral en Colombia, la cual se formuló para complementar el modelo genérico tomado como base.

Finalmente, en la cuarta fase, la propuesta generada fue validada, para lo cual se realizó una consulta a expertos, tanto en el tema de GT, como en GL, adaptando la metodología denominada juicio de expertos. Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008) definen el juicio de expertos como «una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones» (p. 29); también señalan que el número a convocar puede estar en un intervalo de dos a veinte expertos, y que la variación respecto a la cantidad depende de la diversidad de experticia y conocimiento. Siguiendo estos criterios, la selección de expertos tuvo en cuenta:

- El conocimiento en la práctica de la gestión del proceso del escrutinio electoral, por desempeñarse o haber desempeñado funciones directas con los organismos electorales en este proceso. Siguiendo este criterio se convocó a dos personas con amplia experiencia en el campo electoral y participación en estos organismos, quienes aceptaron participar.
- El conocimiento en la práctica del proceso del escrutinio electoral por participar en su despliegue o regulación, desde el punto de vista de actores involucrados en el escrutinio. Se contactó a cuatro personas con este perfil, dos de ellas aceptaron participar en la validación, ambos con formación posgradual en el área electoral y con experiencia mayor a diez años en este ámbito.
- La formación y conocimiento en el área de gestión tecnológica, en el ámbito de la administración e ingeniería. Se contactó a tres personas, dos de ellas aceptaron participar, una se desempeña como docente investigadora de gestión de tecnología e innovación, y la segunda participante con experiencia de trabajo de más de diez años en innovación y gestión tecnológica.

A los seis expertos participantes se les formularon tres preguntas: 1. ¿Considera que la propuesta de gestión tecnológica puede contribuir a la transparencia del escrutinio? ¿Por qué? 2. ¿Cuáles son las fortalezas de la propuesta? 3. ¿Qué aspectos considera que se deben aclarar o fortalecer en la propuesta?

#### 4. RESULTADOS

El diagnóstico del proceso de escrutinio en Colombia se resume en la Tabla 1, en donde se destacan las principales debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas de dicho proceso.

**Tabla 1. Matriz DOFA del escrutinio electoral en Colombia**

Table 1. SWOT matrix of electoral scrutiny in Colombia

Debilidades	Fortalezas
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tercerización sucesiva de la gestión tecnológica de los escrutinios electorales, proceso de preconteo y digitalización.</li> <li>-Debilidad en el control de la dirección y auditoría del escrutinio de procesos tercerizados.</li> <li>-Calidad deficiente de servicios tecnológicos.</li> <li>-Escaso desarrollo de gestión del conocimiento, capacidades tecnológicas y de innovación de forma autónoma en los organismos electorales: CNE y RNEC.</li> <li>-Débil infraestructura tecnológica de las entidades a cargo para atender los requerimientos de las comisiones escrutadoras de carácter nacional y puntos internacionales.</li> <li>-Falta de trazabilidad de respuestas y decisiones de las comisiones escrutadoras frente a reclamaciones en actas y resultados.</li> <li>-Riesgo de modificación injustificada de los resultados electorales, sin rendir informe de las razones y sin audiencia pública.</li> <li>-Ausencia de carrera electoral y falta de sensibilidad frente la criticidad del proceso de escrutinio.</li> <li>-Error humano en el conteo de votos y por marcaciones ilegibles en los tarjetones.</li> <li>-Malas prácticas como accesos ilegítimos o introducción de resultados previamente, deshabilitación de mecanismos de identificación biométrica.</li> <li>-Dificultad en el acceso en tiempo real a documentos electorales por parte de los interesados.</li> <li>-Alta densidad normativa e institucional bajo lógicas de otros tiempos.</li> <li>-Brecha entre la pretensión de transparencia de las normas y la forma en que se ejecutan y se obtienen los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconocimiento por parte de los directivos de la organización electoral en Colombia de la importancia de la gestión de la tecnología y la demanda de transparencia, así como la destinación de recursos para tal fin.</li> <li>-Integración continua de tecnologías al proceso electoral, <i>software</i> que abarca el procesamiento de datos desde las comisiones escrutadoras, auxiliares, municipales, general y la del CNE; aplicaciones para consultar el avance del escrutinio, captores biométricos, digitalización de formularios, publicación web de los documentos electorales, verificación y pruebas técnicas.</li> <li>-Incorporación de normas internacionales y estándares ISO para la transparencia.</li> <li>-Censo electoral que se actualiza y se cruza con bases de datos de la RNEC y otras entidades de forma continua.</li> <li>-Aplicación de protocolos y pruebas técnicas, en los cuales pueden participar los partidos políticos y entidades de control.</li> <li>-La RNEC cuenta con herramientas de gestión misional, entre ellas, mapas de riesgo que le permiten anticiparse a contingencias.</li> <li>-Participación de testigos electorales, partidos con sus candidatos y apoderados, en la realización de pruebas piloto y durante el escrutinio, que permite que el proceso tenga un diseño que habilita la publicidad y transparencia.</li> <li>-Las comisiones escrutadoras son conformadas principalmente por jueces de la república, quienes, en desarrollo de su labor, procesan las reclamaciones allegadas por testigos, candidatos y sus apoderados.</li> </ul>

---

- Debilidad en la cadena de custodia de documentos electorales, no trazabilidad de resultados desde el escrutinio de mesa hasta la declaración de resultados.
- Documentos electorales no se digitalizaban en su totalidad ni desde la mesa de votación.
- Los documentos electorales que se publican en canales oficiales, no siempre estaban en formatos accesibles, impidiendo auditar y hacer seguimiento en tiempo real por los interesados.
- Normatividad robusta, pero con baja eficacia.

---

Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-En 2014 hubo interferencia de terceros, accesos ilegítimos al <i>software</i>, sabotaje contra el sistema de procesamiento de los datos electorales.</li> <li>-En las elecciones de Congreso de 2014 se presentó deshabilitación e inutilización de sistemas de identificación.</li> <li>-Judicialización de problemas que deberían resolverse durante el escrutinio, restando efectividad, eficacia y legitimidad al proceso.</li> <li>-El presupuesto para la gestión de las elecciones no depende en exclusiva de los organismos electorales.</li> <li>-Limitación en el mercado de proveedores de soluciones informáticas que soportan el escrutinio electoral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Existen normas e instituciones que habilitan la introducción de nuevos métodos y herramientas tecnológicas en cada una de las fases electorales, incluido el voto electrónico.</li> <li>-La institucionalidad involucra a entidades de control y de la rama ejecutiva, especializadas y con poder de decisión inmediata en caso de presentarse irregularidades en el proceso de escrutinio.</li> <li>-Existe una normatividad robusta, incluidas decisiones jurisprudenciales y normas técnicas, que brindan criterios para la publicidad, la transparencia y las valoraciones del proceso de escrutinio electoral.</li> <li>-El escrutinio habilita el acompañamiento de organismos independientes o no estatales ni partidistas, del orden nacional e internacional que participan como observadores durante esta fase electoral.</li> <li>- Existe un esfuerzo de coordinación interinstitucional para gestionar las denuncias, quejas y solicitudes, y para hacer frente a irregularidades que afecten el proceso electoral.</li> </ul>

---

Fuente: análisis con base en Consejo de Estado (2018); CNE (2019); Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2019); Ministerio del Interior (2019); RNEC (2019a; 2019b; 2019c); Rosero (2021).

La decisión SHGTC-2018 del Consejo de Estado, desde la perspectiva de un actor independiente y con acceso a la información de los organismos electorales, evidencia las debilidades y las amenazas que tuvo el proceso de escrutinio electoral colombiano en las elecciones a Congreso de la República en 2014; no obstante, a partir del debate del control político ocurrido en 2019 (RNEC 2019a; 2019b), se implementaron mejoras reportadas por los organismos electorales en Colombia y las entidades del ejecutivo, que se traducen en algunas de las fortalezas señaladas en la Tabla 1.

Pese a la fortaleza institucional por parte de las autoridades electorales, se siguen presentando conductas que se pueden catalogar como problemas de primer y segundo orden en el proceso electoral. Además, es importante reconocer que la introducción de tecnologías no es suficiente para dotar de transparencia al proceso de escrutinio electoral, ya que se requiere un manejo estratégico, transparente e íntegro de las herramientas tecnológicas, particularmente en el componente de valoración de este proceso.

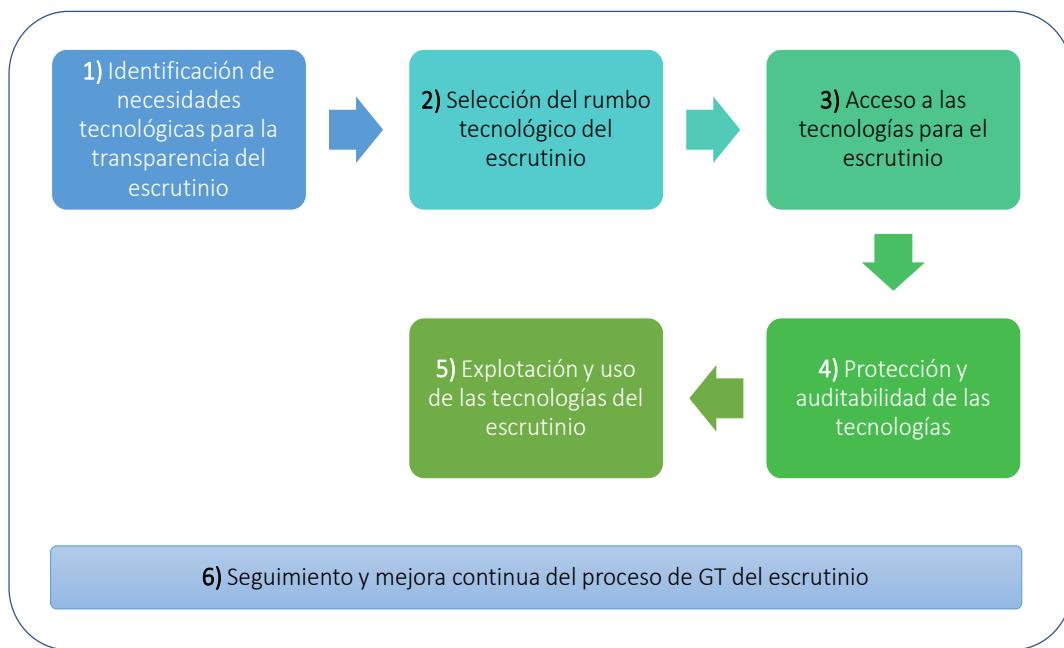
Los aspectos críticos y prioritarios que se desprenden de este diagnóstico en el marco de la gestión tecnológica son:

- La falta de control, propiedad y auditoría sobre las soluciones informáticas que soportan el proceso de escrutinio.
- La pérdida, la destrucción y la fragilidad en la cadena de custodia de los documentos electorales.
- La introducción de datos de forma previa que inciden en los resultados que se proyectan en el escrutinio.
- La tendencia a la terciarización de funciones, entre ellas el soporte del *software* de escrutinio con limitaciones en auditoría y escases de oferta en el mercado de proveedores de soluciones informáticas que soportan el escrutinio electoral.
- La falta de un componente de carrera y profesionalización de quienes intervienen con un rol definitivo, como jurados y miembros de comisiones escrutadoras, que afectan directamente al escrutinio.
- Existe una densa normativa en materia de funciones para la aplicación de tecnologías, con dependencias encargadas para tal fin en los organismos electorales, incorporada de forma reciente (Decreto 2085 de 2019, Departamento Administrativo de la Función Pública [DAFP]), pero aún hay rezago al momento de crear fortalezas en las entidades en materia de *hardware, software* y telecomunicaciones.
- La labor de la RNEC como árbitro y arquitecto de la infraestructura que soporta el proceso de escrutinio es decisiva. A pesar de que un alto componente del escrutinio es designado a los jueces de lo electoral, esta entidad es la que dinamiza el funcionamiento de todo el proceso.
- Se presenta la debilidad en la infraestructura para atender a las comisiones escrutadoras de todo el país, lo que le hace depender de forma sucesiva de terceros.
- No es completa la trazabilidad del recorrido que toma la consolidación de los resultados, debido a la falta de incorporación de registro de los actos durante el escrutinio.

De igual manera, se encuentran aspectos positivos destacados en la gestión del proceso de escrutinio, reportados por la RNEC (2019a; 2019b), como el cumplimiento de estándares de calidad en organizaciones electorales, con la reciente certificación de la RNEC mediante la norma ISO/TS 54001:2019, el empleo de herramientas de software y aplicaciones para cargar la información procesada por las comisiones escrutadoras, y de las herramientas de gestión misional representadas en planes estratégicos, planes de acción y mapas de riesgos, que han facilitado la alineación de los esfuerzos institucionales y el reconocimiento de falencias y fortalezas al interior de la entidad.

## Propuesta de GT para el escrutinio electoral

El macroproceso de GT para la transparencia del escrutinio en Colombia que se propone en este artículo, parte del modelo genérico de Ortiz Pabón y Nagles García (2013), el cual fue adaptado y ajustado a este proceso, y consiste en seis etapas (ver Figura 2): la identificación de necesidades tecnológicas para la transparencia del escrutinio, la selección del rumbo tecnológico, el acceso a las tecnologías para el escrutinio, previa negociación en caso de acceso mediante terceros, la protección y la auditabilidad de las tecnologías, la explotación y el uso de las tecnologías, y como fase transversal, el seguimiento y mejora continua de la GT en el escrutinio.



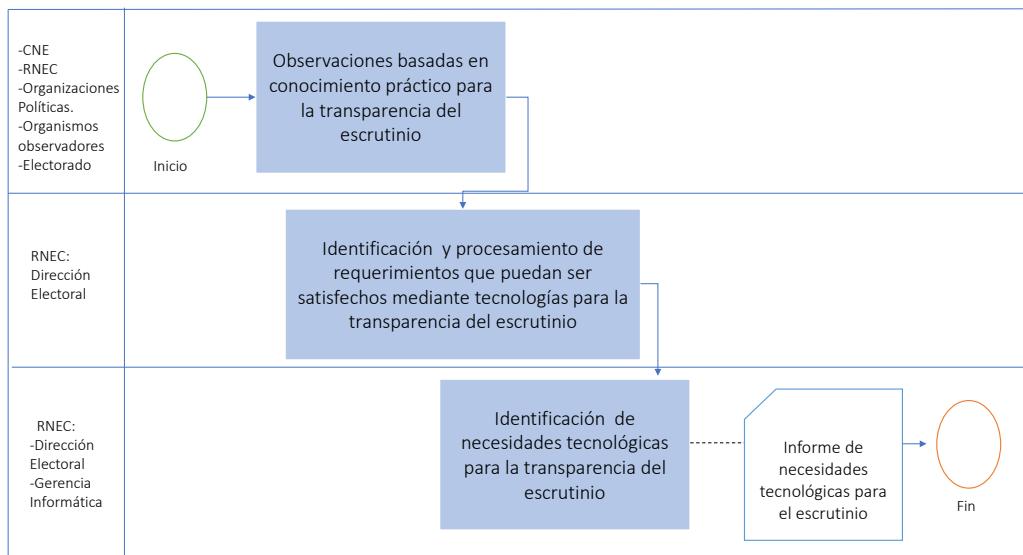
**Figura 2. Propuesta de GT para el escrutinio electoral**

Figure 2. A proposal for TM in election scrutiny

Fuente: elaboración propia con base en Ortiz Pabón y Nagles García (2013) y Rosero (2021).

### *Identificación de necesidades tecnológicas para la transparencia del escrutinio*

En esta etapa es relevante el conocimiento práctico del escrutinio que puede ser aportado por: la Dirección de Gestión Electoral de la RNEC, por ser la entidad organizadora del escrutinio; el CNE, que es la entidad que conoce y decide en el proceso de escrutinio; y las organizaciones políticas, el electorado y los organismos observadores, al ser los sujetos interesados (ver Figura 3). A partir de sus observaciones, se delimitan y procesan los requerimientos que deben ser satisfechos mediante la implementación de tecnologías para la transparencia del escrutinio. La Dirección de Gestión Electoral de la RNEC y la Gerencia Informática del CNE son responsables de presentar el informe de necesidades tecnológicas para la transparencia del escrutinio.



**Figura 3. Identificación de necesidades tecnológicas para el escrutinio**

Figure 3. Identification of technology needs for election scrutiny

Fuente: elaboración propia con base en Rosero (2021).

Una vez identificadas las necesidades del escrutinio, la Dirección de Gestión Electoral de la RNEC delimitará el informe y podrá tomar decisiones con apoyo de la Gerencia de Informática, en desarrollo de sus funciones de «asesorar a las dependencias de la entidad en el manejo electrónico de datos, desarrollar aplicaciones informáticas, liderar, orientar y coordinar proyectos de investigación, adquisición, mantenimiento y mejoramiento del *hardware*, *software* y telecomunicaciones de la entidad» (Numeral 7, Art. 41, Decreto 1010 de 2000, DAEP), así como con las funciones adicionales relacionadas con la GT del ciclo electoral, de conformidad con el citado decreto. Cabe adicionar dentro de esta fase de identificación, el rol del Centro de Estudios en Democracia y Asuntos Electorales (CEDAE) de la RNEC, cuya función central es desarrollar estudios sobre las instituciones democráticas y su funcionamiento, los elementos y procesos electorales y las dinámicas sobre la participación del ejercicio político (Tabla 2).

**Tabla 1. Entradas y salidas en la identificación de tecnologías para el escrutinio**

Table 2. Inputs and outputs in the identification of scrutiny technologies

	Ingrera	Procesa	Resulta
Qué	Requerimientos y pautas normativas. Conocimiento práctico del proceso de escrutinio electoral.	Necesidades tecnológicas para el escrutinio. Información sobre tecnologías emergentes y capacidades de la organización en el campo electoral, enfocadas en el escrutinio.	Informes concretos sobre oportunidades tecnológicas para la transparencia del escrutinio electoral. Reportes concisos sobre prácticas de gestión tecnológica en el proceso de escrutinio electoral comparado.
Quién	RNEC, CNE, Partidos Políticos.	RNEC: Dirección de Gestión Electoral, con apoyo de la Gerencia de Informática y CEDAE.	RNEC: Dirección de Gestión Electoral y Gerencia de Informática.

Fuente: elaboración propia con base en Rosero (2021).

En dicho ámbito, esta propuesta de GT incluye una línea de estudio y análisis de información de diversas fuentes, que refuerce la labor adelantada por la Dirección de Gestión Electoral, la Gerencia Informática y el CEDAE para el reporte de tecnologías emergentes relevantes en el proceso de escrutinio electoral, mediante:

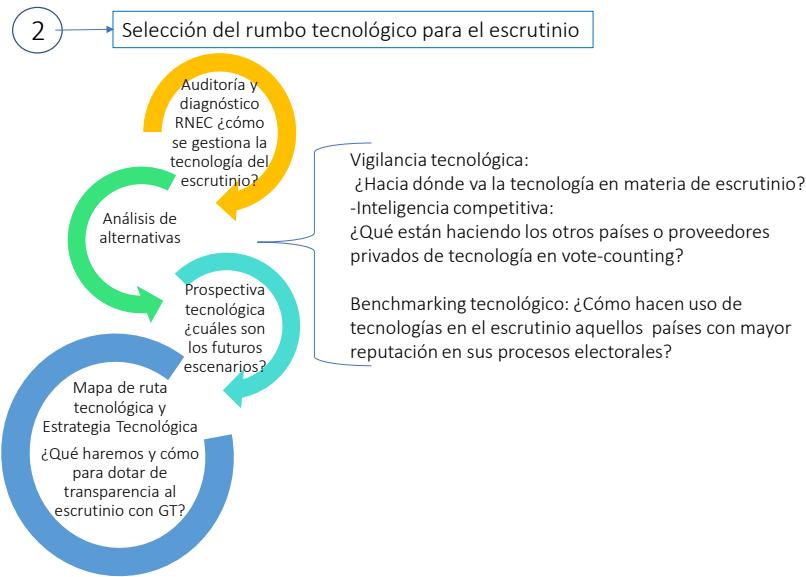
- La gestión de fuentes de información para el escrutinio, informes producidos por organismos electorales y de observación, asistencia a congresos sobre estándares de calidad en las elecciones, redes de conocimientos electorales, estudios académicos, bases de datos científicas, de patentes e institucionales en el campo de la gestión tecnológica, gestión de infraestructura crítica, entre otros.
- El filtro, el tamizaje o el escaneo tecnológico, capturando señales del entorno, provenientes de organizaciones públicas y privadas.
- La identificación de corrientes y tendencias tecnológicas en materia de escrutinio electoral, retomando referentes internacionales.
- La preselección tecnológica o *ranking* de evaluación de las tecnologías usadas en procesos electorales y otros tipos de organizaciones con procesos semejantes.
- La evaluación tecnológica, proyectando los impactos futuros de la introducción de determinadas tecnologías en el proceso de escrutinio electoral dentro del campo social, político, jurídico e incluso económico, generando valor público en el desempeño de las funciones de los organismos electorales.
- La justificación tecnológica, validando los informes y reportes generados por parte de la Dirección de Gestión Electoral y Gerencia Informática de la RNEC.

#### *Selección del rumbo tecnológico para el escrutinio*

La segunda etapa de la propuesta de GT plantea una ruta a corto, mediano y largo plazo para la RNEC, que se traduce en un plan de actuación tecnológico PAT (ver Figura 4). Este proceso implica articular, tanto en lo estratégico como en lo operativo, las acciones tecnológicas necesarias para lograr un proceso de escrutinio con las características óptimas de transparencia y trazabilidad.

Esta propuesta incluye las siguientes actividades de apoyo a la Registraduría Delegada en lo Electoral, la Dirección de Gestión Electoral y la Gerencia de Informática: uso de herramientas para establecer y caracterizar la gestión del proceso en la actualidad, tales como el diagnóstico y la auditoría tecnológicos para analizar tendencias e identificar oportunidades futuras, con la vigilancia, el *benchmarking* y la prospectiva orientados a la tecnología, así como para definir el camino a seguir mediante la formulación de un mapa de ruta, o *roadmapping* tecnológico, y la definición de la estrategia tecnológica.

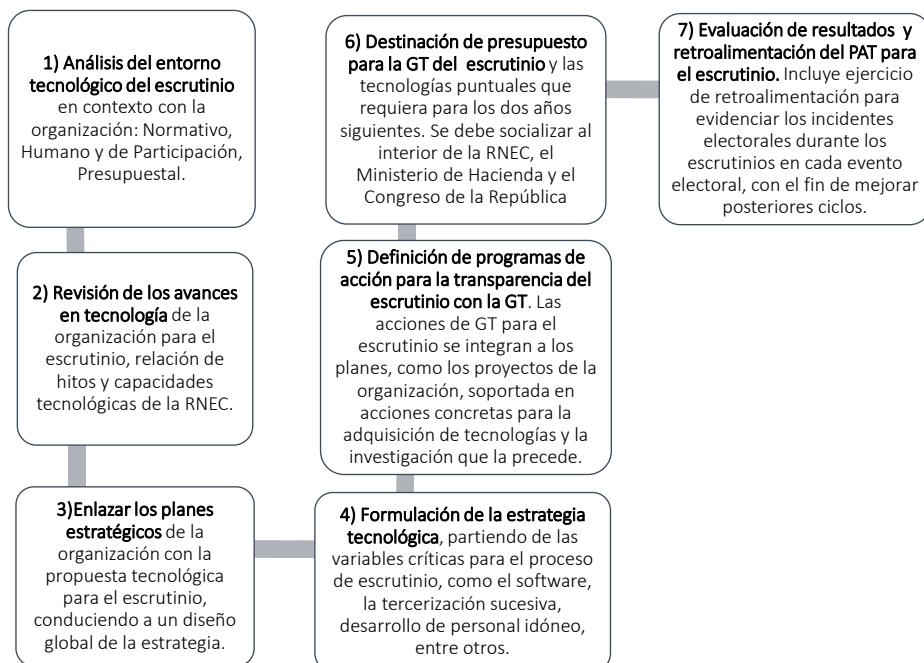
La formulación del PAT debe ser liderada desde el nivel directivo y recoger los resultados de las herramientas mencionadas; este plan debe incluir objetivos, metas, responsables, diseño de estrategias, asignación de recursos y mecanismos de implementación (ver Figura 5).



**Figura 4. Selección del rumbo tecnológico para el escrutinio**

Figure 4. Selection of a technology roadmap for election scrutiny

Fuente: elaboración propia con base en Ortiz Pabón y Nagles García (2013) y Rosero (2021).

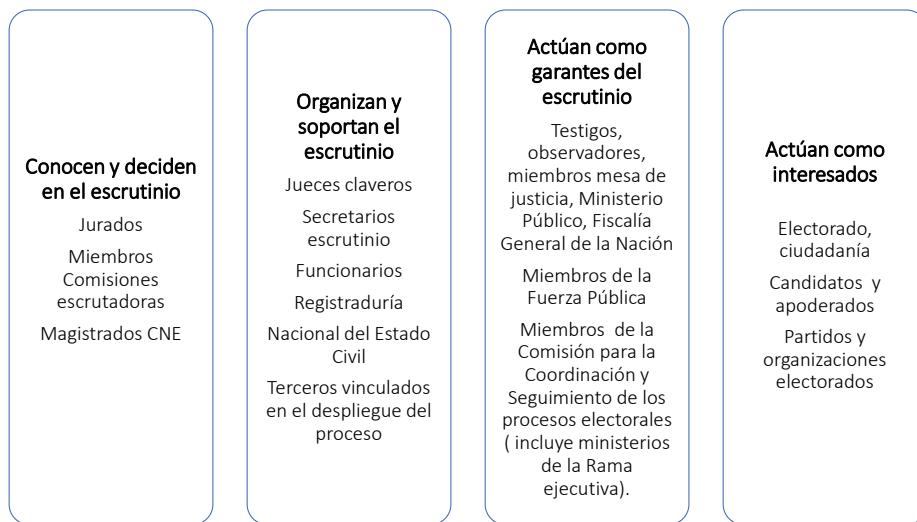


**Figura 5. Pasos para la estructuración del PAT para el escrutinio electoral**

Figure 5. Steps to formulate a TAP for election scrutiny

Fuente: elaboración propia con base en Ortiz Pabón y Nagles García (2013) y Rosero (2021).

Como parte de la formulación del PAT es clave identificar sus usuarios, de manera que este plan se oriente a sus requerimientos. La Figura 6 resume dichos usuarios, quienes exigen y son los beneficiarios de que se garantice la transparencia del escrutinio electoral.



**Figura 6. Caracterización de los usuarios del PAT de escrutinio**

Figure 6. Characterization of users of the election scrutiny TAP

Fuente: elaboración propia con base en Rosero (2021).

### *Acceso a la tecnología para el escrutinio*

Este es el tercer paso dentro de la propuesta de GT para el escrutinio, cuyo centro es la decisión del organismo electoral sobre cómo acceder a la tecnología, transferirla y adaptarla al ciclo electoral, específicamente en la fase de conteo de votos. Esta etapa de la propuesta de GT es crítica, puesto que una deficiente planeación y ejecución puede generar dependencia técnica del proveedor, limitando el desarrollo de capacidades tecnológicas endógenas y dejando sin blindar actividades que hacen parte de las funciones esenciales y críticas de la entidad, sin la posibilidad real de ejercer un control y dirección del proceso electoral.

A propósito de esta fase, es preciso señalar que en el diagnóstico se observó que, en los procesos eleccionarios de los años 2010, 2014, 2018 y 2019, se recurrió de forma sucesiva a tercerizar las soluciones informáticas integrales. Práctica respecto de la cual se debe avanzar según la orden establecida por el Consejo de Estado en 2018 para la RNEC, de contar con un *software* propio para la consolidación de resultados y para lograr la trazabilidad e integridad de la documentación electoral. Esta orden se acató posteriormente en el Nuevo Código Electoral (Congreso de la República, 2020), que al momento de escribir este artículo estaba en estudio por la Corte Constitucional, y que pone a la tecnología como uno de sus ejes.

Los organismos electorales pueden acceder a la tecnología de forma directa a través de contratos, por ejemplo, mediante contratos de cesión, licencia, provisión de conocimientos técnicos, acuerdos de confidencialidad, y mediante investigación y desarrollo (I+D); de forma indirecta, el acceso a la tecnología puede darse al adquirir tecnologías disponibles por estar en dominio público, o a través

de convenios de cooperación, capacitación y alianzas con organismos internacionales para la transferencia de tecnologías.

En caso de acceder mediante contratos de transferencia tecnológica, se deben tener presentes las siguientes fases: de preparación de la negociación y acuerdos preliminares, fase contractual y fase poscontractual. En esta propuesta, específicamente en la etapa transversal de mejora continua de la GT para el escrutinio electoral, se incluye el seguimiento a este tipo de contratos, lo cual abarca la verificación del cumplimiento de las obligaciones contraídas y de las prestaciones recibidas, el control de plazos de ejecución, además de considerar que la negociación, ejecución y liquidación de contratos de tecnología tienen particularidades como la gestión de derechos de propiedad intelectual.

La gestión operacional de esta tercera etapa de la propuesta de GT incluye: la identificación de tecnologías apropiadas, así como de las condiciones técnicas, financieras y jurídicas para acceder a ellas, el desarrollo de las fases de elaboración de los contratos, la definición del proceso de selección, la gestión de proveedores o, si es el caso, el uso de acuerdos marco para la selección de la oferta y el cierre. Frente a los parámetros técnicos y de negociación, es necesario contar con personal con suficiencia técnica, logrando adaptar los requerimientos de forma exacta, clara y completa en los pliegos, y evitando establecer condiciones excesivas que limiten la concurrencia de los competidores para proveer las soluciones tecnológicas a la RNEC para el proceso de escrutinio.

Asimismo, es necesario contar con precisión técnica y jurídica en las obligaciones de las partes, la calidad, los tiempos, la previsión y resolución de incumplimientos, las garantías, las cláusulas de modificación de la tecnología y de obtención de derivados de esta, la confidencialidad, el suministro de servicios técnicos, entre otros aspectos que también atañen a la gestión de las tecnologías que se adquieran.

En el caso del acceso al *software*, las entidades colombianas cuentan con herramientas como las guías de buenas prácticas en la adquisición de *software* y servicios asociados, desarrolladas por la Agencia Colombia Compra Eficiente (2017; 2018), que presentan recomendaciones para la planeación, selección, operación y liquidación para el acceso a este tipo de tecnologías.

Otra de las opciones para el acceso a la tecnología es mediante I+D; para esto los organismos electorales deben:

- Fijar objetivos claros en términos de necesidades a satisfacer a través de las señales emitidas por los actores que intervienen en el escrutinio.
- Crear y fortalecer equipos multidisciplinarios de profesionales en áreas de ingeniería, derecho electoral, derechos humanos, finanzas públicas.
- Desarrollar el plan de I+D con los objetivos fijados, metas, priorización de proyectos de acuerdo con las necesidades, plazos, tipos de validación y adopción de los desarrollos tecnológicos.
- Estructurar el plan de financiamiento, el cual requiere una apropiación de recursos en el corto, mediano y largo plazo.

La RNEC tiene referentes en esta materia, como el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 3323 de 2004 para el programa “Ampliación de la producción y optimización de los sistemas de identificación y registro civil”, que incluyó la declaratoria estratégica del Plan Integral de Modernización Tecnológica de la entidad con los CONPES 2704 de 1994 y 2822 de 1995, al considerar que era necesario culminar y empatar este programa con tres fases adicionales: Programa de Modernización Tecnológica (PMT), Programa de Renovación de Documentos (PRD) y Modernización de Procesos Electorales (MPE) (Departamento Nacional de Planeación [DNP] y RNEC, 2004).

En esta etapa de adquisición, se propone incorporar como alternativa para el fortalecimiento de I+D, la Compra Pública para la Innovación (CPI) (Colombia Compra Eficiente, 2018), una herramienta que permite a las entidades públicas encontrar soluciones a necesidades que aún no han sido satisfechas con los bienes, servicios u obras existentes en el mercado. Las ventajas de este mecanismo de adquisición para algunas de las tecnologías para el proceso de escrutinio electoral son, entre otras, la posibilidad de contar con el sector privado para estimular actividades sistemáticas de I+D, nuevas y mejores soluciones innovadoras al servicio de la transparencia del proceso, y así generar valor para los organismos electorales.

Mediante la Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI), como una de las modalidades de CPI, la RNEC tiene la posibilidad de adquirir un bien o servicio de acuerdo con sus necesidades de adaptación en el corto y mediano plazo (Colombia Compra Eficiente, 2018). De igual manera, con la Compra Pública Precomercial (CPP), se facilita la exploración de alternativas y el diseño de soluciones y prototipados requeridos para la I+D al interior de la RNEC, lo cual puede fortalecer al CEDAE, toda vez que las actividades de I+D por parte del proveedor pueden articularse con universidades, centros de investigación, centros de innovación, empresas y emprendedores.

### ***Protección de la tecnología para el escrutinio***

Esta fase engloba dos dimensiones: 1) La gestión de la propiedad intelectual, 2) La protección frente a amenazas, ataques e incidentes de seguridad digital.

El primer punto reconoce que el desarrollo o mejora de la tecnología y la generación de innovaciones para el escrutinio en los organismos electorales, además de satisfacer las necesidades de los usuarios del escrutinio y favorecer la transparencia del proceso, también debe contemplar la protección mediante derechos de propiedad intelectual, generando mayor valor público al proceso de GT. Además, en esta fase es importante dar claridad sobre el régimen aplicable a las tecnologías que desarrolla o a las que accede el organismo electoral. Lo recomendable es la definición y explicación previa al desarrollo, sobre quién será el titular de los derechos de propiedad intelectual para garantizar transparencia y evitar conflictos futuros. En esta etapa de la propuesta de GT se deben definir los lineamientos del uso y manejo de la información dentro de la entidad, y traducirlos en guías prácticas para quienes participan de los desarrollos y de la negociación de los medios de acceso a la tecnología, previendo los casos en los cuales sea necesario aplicar acuerdos de confidencialidad.

Con relación a la protección frente a amenazas sobre la seguridad digital, se toma como referencia el CONPES 3995 de 2020 (DNP, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [MinTIC] y Departamento Administrativo de la Presidencia de la República [DAPRE], 2020), denominado Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital, que responde ante los riesgos e

incertidumbres del entorno digital presentando elementos para desarrollar una gestión oportuna de dichos riesgos, con énfasis en la gobernanza y la generación de capacidades de seguridad digital en los sectores público y privado, y la protección de infraestructura crítica, en particular aquella basada en nuevas tecnologías.

#### *Explotación y uso de las tecnologías para el escrutinio*

Esta etapa de la propuesta de GT busca que los organismos electorales generen capacidades tecnológicas y de innovación en el escrutinio, que podrán extenderse a otros procesos del ciclo electoral y a otras áreas de cada organización, las cuales se verán reflejadas en mejoras en procesos y servicios. De igual manera, pretende facilitar la relación con otros organismos electorales y organizaciones internacionales que trabajan por la calidad y la integridad de las elecciones. Respecto de las áreas de explotación de las tecnologías para intervenir y mejorar la transparencia del escrutinio están:

- La seguridad física y digital, y la neutralidad en los puestos de votación, los centros de procesamiento de datos y los mecanismos de transmisión de resultados.
- La protección, transparencia e integridad de los documentos electorales.
- Los sistemas para la publicación y consulta de los resultados electorales, las reclamaciones, las decisiones y los documentos requeridos para la trazabilidad y contrastación por parte de los interesados y garantes del escrutinio.
- La auditoría de los sistemas de procesamiento de datos como el *software* aplicado al escrutinio electoral.

Dentro de las actividades para la explotación tecnológica, se proponen, a manera de ejemplo, las que se muestran en la Tabla 3, las cuales se orientan a fortalecer diferentes dimensiones de las capacidades tecnológicas de los organismos electorales. Estas dimensiones han sido planteadas por autores como Figueiredo (2005).

A través de actividades como las mostradas en la Tabla 3, se pretende el fortalecimiento de la gestión transparente del escrutinio electoral, pero también la consolidación de redes de cooperación con organismos y autoridades electorales que contribuya a generar confianza en los resultados de las elecciones en Colombia y la concreción de alianzas estratégicas con organizaciones que investigan y generan conocimiento para el desarrollo o adquisición de tecnología apropiada para el escrutinio electoral.

#### *Mejora continua del proceso de escrutinio electoral*

La mejora continua en la gestión tecnológica para el escrutinio electoral se encuentra ligada directamente a la aplicación de la norma ISO 9001:2015 para la gestión de calidad de los procesos electorales, a través de la idoneidad, adecuación y eficacia de las medidas que se adopten en la GT de este proceso.

**Tabla 3. Actividades de explotación tecnológica en el escrutinio**  
 Table 3. Technology exploitation activities in election scrutiny

Dimensión de las capacidades tecnológicas	Actividades
Sistema organizacional	Actualizar los procedimientos del escrutinio para la transparencia. Proponer instrumentos para la identificación de necesidades, la especificación de requerimientos funcionales y técnicos, la administración, la construcción, la implantación, la operación, el mantenimiento, supervisión, control y la evolución de servicios e infraestructura tecnológica para los escrutinios de elecciones realizadas por colombianos a nivel nacional y en el exterior.
	Diseñar y socializar los planes de adquisición de tecnología necesaria bajo parámetros de progresividad, transparencia, auditabilidad y participación.
	Diagnosticar el estado actual del <i>hardware</i> de escrutinio, reciclar en donde sea eficiente y seguro para el proceso.
Sistemas técnicos y físicos	Adquirir e implantar el <i>software</i> de escrutinio, con seguimiento y auditoría de forma transversal.
	Implementar mejoras en el sistema de digitalización de documentos electorales desde mesas de votación hasta la declaratoria de resultados.
	Establecer mecanismos de respaldo, <i>backups</i> y rastreo de modificaciones en el proceso de consolidación de resultados, publicidad y acceso a formatos para consulta de los interesados.
Servicios asociados al escrutinio	Desarrollar mecanismos de protección y gestión de la propiedad intelectual generada por la entidad y su red de contactos, sin limitar la auditoría por parte de los actores interesados y organismos de observación electoral.
	Facilitar al público el acceso a archivos planos de los resultados parciales y finales, garantizando trazabilidad, transparencia y consulta, con resolución eficiente de observaciones, recursos.
	Fortalecer sistema de seguimiento y procesamiento de reclamaciones, y reflejo fidedigno de las decisiones de cada nivel de escrutinio.
Talento humano para la GT del escrutinio	Establecer mecanismos para facilitar la digitalización de resultados en cada nivel de escrutinio, como respaldo a la actividad de conteo manual de comisiones escrutadoras, así como mecanismos para una labor eficaz de verificación por parte de testigos electorales, candidatos, partidos políticos, observadores, ciudadanía, entre otros.
	Crear mecanismos que faciliten la auditoría del <i>software</i> por los interesados, seguimiento real y en directo de comisiones escrutadoras, especialmente para testigos, candidatos, partidos políticos, observadores, entre otros.
	Ejecutar mejoras en los mecanismos de identificación biométrica de los miembros de las comisiones escrutadoras.
	Crear mecanismos para la documentación de experiencias y aprendizaje organizacional en el escrutinio.
	Crear instrumentos para la gestión del conocimiento a partir de información técnica, administrativa y funcional de las soluciones tecnológicas aplicadas en el escrutinio.
	Crear programas de formación y fortalecimiento de competencias técnicas para el personal de GT del escrutinio.
	Desarrollar programas de intercambio de conocimiento para el personal que lidera y ejecuta la GT del escrutinio, entre áreas y con otras organizaciones electorales.
	Fuente: elaboración propia con base en Rosero (2021).

Esta fase transversal permite que cada etapa del macroproceso de GT establezca logros verificables en materia de simplificación de procedimientos, profundización de conocimientos en el capital humano y nuevas formas de realización de las funciones en el proceso del escrutinio. Al interior de las autoridades electorales, la mejora continua deberá ser parte de la cultura organizacional, facilitando su liderazgo en materia de GT en el proceso de escrutinio.

Una de sus herramientas es la auditoría tecnológica, realizada por equipos internos y externos, especialmente ante la incorporación y funcionamiento tecnologías de tipo modular y con injerencia en la consolidación de resultados, de forma que se facilite la detección de irregularidades y la introducción de soluciones de forma eficiente. Mediante la auditoría de tecnología, los organismos podrán evaluar las capacidades desarrolladas para el proceso de escrutinio bajo parámetros de eficiencia, transparencia, eficacia y credibilidad de las medidas implementadas.

Dentro de las actividades propuestas en esta etapa de mejora continua se encuentran:

- Presentar un cronograma realista en términos de cumplimiento de tiempos y con recursos asignados para cada uno de los subprocesos de la GT para el escrutinio.
- Formular acciones en torno a la tecnología, basadas en el trabajo interdisciplinario y con respaldo de personal técnico, buscando consolidar resultados, conocimiento y mejoras incrementales a lo largo de las etapas del proceso de GT del escrutinio.
- Emplear herramientas de mejora idóneas, así como acciones preventivas y correctivas en cada etapa de la GT del escrutinio.
- Informar y comunicar de manera eficaz y periódica los hallazgos producto de las auditorías y el progreso de cada una de las etapas de la GT del escrutinio. Esto debe dirigirse a todos aquellos actores (oficinas de la jerarquía interna de los organismos electorales, ciudadanos interesados) participantes en el proceso de escrutinio.

La mejora continua aquí propuesta busca integrar este enfoque en los procesos operativos y de alta criticidad que involucra el escrutinio electoral, mediante la intervención en tiempo real, no cuando sea demasiado tarde para el reflejo de los resultados electorales, que fortalezca la confianza de los ciudadanos y, de igual manera, que permita el desarrollo de capacidades al interior de la RNEC, la racionalización del gasto público y otros factores de optimización y legitimidad necesarios en el marco del ciclo electoral.

### **Validación de la propuesta de GT para el escrutinio electoral**

Las respuestas de los expertos consultados a las preguntas sobre la propuesta de GT planteada en este estudio muestran su coincidencia en señalar que existe una contribución a la transparencia del proceso de escrutinio. Además, esta propuesta se consideró como una oportunidad para fortalecer, actualizar y aportar al proceso de la consolidación de los resultados electorales, y en general, a los procesos electorales y la democracia participativa, no solo en Colombia, sino también en Latinoamérica.

En particular, los expertos señalaron que la contribución a la transparencia y el valor de la propuesta está en abordar como unidad de estudio un proceso crítico, como lo es el escrutinio, integrando sus fines, tales como la verdad electoral, los métodos para su realización, las técnicas y los resultados. En

la misma línea, los expertos indicaron que la propuesta puede contribuir en la auditabilidad y la implementación de medidas y protocolos de seguridad para garantizar la verdad electoral con transparencia. Asimismo, destacan que esta propuesta aporta a presentar soluciones y procesos para hacer más transparente la gestión del escrutinio, que ha sido cuestionado por la forma en que se ha desplegado, especialmente por las carencias que tenía el *software* de escrutinios antes de 2018. En este marco, uno de los expertos destaca la oportunidad de la propuesta al partir de la sentencia del Consejo de Estado, como componente del diagnóstico crítico del proceso relativo a la necesidad de una solución informática frente al *software* usado antes de 2018 en el escrutinio.

Otros aspectos que los expertos destacaron se relacionan con el proceso sistemático seguido en investigación, el mérito de la unidad de estudio, consistente en el escrutinio desde el punto de vista de la gestión, así como el enfoque multidisciplinario que implica. Respecto al macroproceso de GT, se indicó que es un proceso ordenado que integra la planeación, tiene objetivos claros y mesurables para contribuir a la transparencia, involucra a actores responsables, recursos y procedimientos estructurados, detallados e interrelacionados. Se valoró que la propuesta articule a la gestión del proceso electoral, un proceso administrado por el sector público, algunas prácticas propias del sector privado, que facilita concebir un desarrollo organizado de la incorporación de tecnologías de la información bajo un propósito de garantía y transparencia del escrutinio electoral. Los expertos también indicaron que particularmente la primera etapa de identificación de las necesidades tecnológicas es pertinente al prever un diagnóstico para la identificación de las necesidades, y se destacó el ajuste de esta etapa a la esfera normativa. También se resaltó el Plan de Actuación Tecnológica, incluido en la segunda etapa de selección del rumbo tecnológico, por su coherencia al contemplar condiciones actuales y futuras del proceso.

Además, los expertos recomendaron realizar varios ajustes a la propuesta de GT para el escrutinio electoral, como la de cambiar el orden de las etapas de explotación y protección, incluir el tema de seguridad digital y las normas recientes al respecto, incluir a otros actores en la primera etapa de identificación de necesidades tecnológicas, tomar en cuenta de forma detallada el texto del Nuevo Código Electoral, si bien al momento de realizar esta investigación estaba siendo revisado por la Corte constitucional. Todos los ajustes sugeridos fueron incorporados en la propuesta que se presenta en este artículo.

## 5. DISCUSIÓN

El diagnóstico del proceso de escrutinio en Colombia, resumido en la Tabla 1, permite evidenciar la relevancia de la gestión de esta etapa del proceso electoral dada su incidencia en la consolidación de los resultados. La limitación de recursos financieros, el error humano, la falta de accesibilidad y la cadena de custodia de los documentos electorales, la debilidad en la auditoria del *software*, entre otros actos u omisiones, tienen el alcance de socavar la integridad, la transparencia y la legitimidad de las elecciones. Esto, en concordancia con lo planteado por Mack y Stoetzer (2019), al señalar que, en el caso del fraude electoral, este proviene de diversas fuentes, por lo que es necesario contar con todo un portafolio de herramientas para detectarlo, y que dicho portafolio debe ampliarse frecuentemente; no obstante, esto implicará inversión de recursos, capacitación y monitoreo del entorno para identificar tales herramientas. Dado que el proceso de escrutinio no se reduce al conteo y suma sucesiva de votos, sino que además incluye la valoración, la calificación jurídica y las decisiones

en las comisiones escrutadoras, en caso de ocurrir errores se puede presentar un distanciamiento entre la voluntad de los electores y quienes resultan elegidos.

Actualmente, la transparencia y organización de las entidades públicas se relacionan de forma directa con la política pública de modernización del Estado, cuyo propósito es mejorar el servicio a los ciudadanos sin incrementar el gasto (Tapia Cachay et al., 2022), y esta modernización ha implicado hacer uso progresivo de la tecnología, lo que también ha contribuido a la consolidación de lo que se conoce como gobierno abierto, un concepto que surge a raíz de las demandas de la ciudadanía por una democracia de calidad, cuyos elementos centrales son la transparencia, la rendición de cuentas, el acceso a la información y la participación en las políticas públicas (Sánchez Trigueros, 2015). De igual manera, como lo señalan Blas Ghiggo et al. (2022), modernizar el Estado implica acciones como la de estar a la vanguardia de la tecnología con una visión abierta, colaborativa y relacional, para garantizar el funcionamiento transparente del gobierno electrónico. Se evidencia que la relación entre el gobierno, el Estado moderno y la tecnología es cada vez más necesaria, pero, como se demostró en este estudio, no se puede limitar solo al uso de la tecnología, sino que debe ir más allá para aprovechar realmente el factor tecnológico en el Estado, en particular y como interés de esta investigación, en los procesos electorales como el escrutinio.

Consecuentemente, la gestión tecnológica tiene una relación inescindible con la gestión electoral, ya que la primera puede contribuir a la transparencia con que se ejecuta el proceso de escrutinio, del cual depende en gran medida la confianza que tengan la ciudadanía y las organizaciones en los resultados de las elecciones; en este sentido, la propuesta de GT presentada en la sección anterior va más allá de una aspiración de automatización del proceso de escrutinio, y se orienta a identificar y organizar aspectos de respaldo y transparencia de la labor humana con la que se planea, ejecuta y se controla el escrutinio, con miras a la toma de decisiones estratégicas que faciliten sostener la estructura técnica adecuada por donde fluye la democracia. En este sentido, el estudio presentado constituye un aporte novedoso al articular dos áreas que requieren una competencia y formación particular por separado, por lo cual, evidentemente, no fue posible hallar expertos que manejaran los dos temas en el mismo nivel.

Autores como Adam y Fazekas (2021) destacan que solamente el uso de la tecnología en los procesos gubernamentales, entre ellos los electorales, no garantiza la eliminación de problemáticas como la corrupción, razón por la cual se requiere que los gobiernos tomen decisiones relativas a la idoneidad de las soluciones tecnológicas identificadas, pero su éxito también dependerá de las capacidades tecnológicas existentes y de los antecedentes culturales del contexto en donde se usará la tecnología. Incluso, del trabajo de Baudier et al. (2021) puede derivarse la idea de que entre más débil es una democracia, menor es el aporte de la tecnología en procesos como los electorales, puesto que la interpretación de su uso por parte de la ciudadanía está más encaminada a actividades de manipulación o invasión de la privacidad. De estos planteamientos puede inferirse que la gestión del proceso electoral con integridad y transparencia requiere de la intervención de las funciones de la gestión tecnológica, tema en el que contribuye el presente artículo, destacando, además, que las autoras no lograron identificar en la literatura disponible algún estudio similar al presentado aquí, para el caso colombiano o en otros ámbitos, acorde con lo hallado por Bender (2022) en relación con el insuficiente abordaje por parte de académicos, formuladores de política y la ciudadanía en general, del impacto de la tecnología en aspectos como el derecho al voto y los procesos democráticos, que

permite evidenciar la necesidad de analizar críticamente la modernización del Estado en campos como el electoral.

El despliegue de las fases de la propuesta de GT para el escrutinio electoral aporta a la transparencia, toda vez que permite un desarrollo claro y global de los procesos para gestionar la tecnología, teniendo como punto de partida la garantía de la verdad electoral. Aunado a ello, se ajusta a los requerimientos presentados por organizaciones políticas y observadores garantes del proceso, los cuales han buscado modernizar y garantizar la auditabilidad del proceso electoral, específicamente el de la consolidación de resultados una vez finaliza el sufragio.

La propuesta de GT brinda una hoja de ruta para implementar de forma progresiva las medidas de transparencia, trazabilidad, seguridad y auditabilidad señaladas por el Consejo de Estado en 2018 a los organismos electorales. Asimismo, va en la dirección de la modernización normativa y de gestión, representada en el nuevo código electoral colombiano, aún en discusión al momento de escribir este artículo (López, 2023), con el fin de aportar transparencia al proceso de escrutinio, haciendo uso de las tecnologías en el ciclo electoral.

## 6. CONCLUSIONES

En este estudio se plantearon lineamientos, a manera de propuesta de gestión tecnológica, orientados al proceso de escrutinio electoral en Colombia, en cumplimiento del objetivo del trabajo, y con base en el diagnóstico de dicho proceso centrado en las fallas de segundo orden (relativas a la administración), que permitieron evidenciar falencias en cuanto al control de soluciones informáticas, la cadena de custodia de documentación electoral, la normativa respecto a las TIC, la dependencia de terceros, entre otros, y también llevó a identificar aspectos favorables como la existencia de certificaciones de calidad en los organismos electorales y la disponibilidad de herramientas de *software* y aplicaciones para el escrutinio y para la gestión electoral. La propuesta de gestión tecnológica planteada está integrada por seis etapas y fue validada por varios expertos, quienes resaltaron su contribución a la verdad electoral con transparencia. Esta propuesta aporta a dinamizar el proceso de escrutinio electoral, reconociendo el papel crítico del factor humano, con el cual debe trabajarse para la generación y fortalecimiento de capacidades tecnológicas, al tiempo que se abordan temas como la formación en valores de transparencia e integridad, la profesionalización, el estímulo a la innovación y la gestión del conocimiento.

El diagnóstico realizado permite concluir que las debilidades y amenazas en la gestión del escrutinio tuvieron la incidencia suficiente para afectar los resultados de las elecciones a Congreso de la República de Colombia en 2014, poner en riesgo político y jurídico al entonces Movimiento Político MIRA, minoritario en el país y referente del pluralismo democrático en Colombia y, sobre todo, debilitar la legitimidad de la gestión del escrutinio de ese proceso electoral, lo que conllevó que el máximo juez de la democracia, el Consejo de Estado, interviniere en 2018. Además, ratificó que el escrutinio electoral en Colombia es normativamente un proceso público, pero que, en la gestión y el acceso al material electoral, en su custodia, en la auditabilidad del *software* de consolidación de resultados antes de 2018, se presentaban serias fallas que impedían concretar de manera amplia el parámetro de transparencia y verdad electoral.

Los estudios sobre la implementación de herramientas tecnológicas en los procesos electorales son un punto de partida importante para contribuir en su eficiencia; no obstante, se concluye que la decisión de usar una tecnología específica debe enlazarse con una visión sistemática y estratégica al interior de procesos como el escrutinio electoral para garantizar transparencia y aportar a la integridad electoral. Es por ello más recomendable que se aborde la incorporación de tecnologías desde la gestión tecnológica, como se hizo en este artículo; de esta manera se avanza respecto de la visión aislada de una u otra solución puntual. Empero, esta visión técnica y de gestión puede que no logre abarcar de manera integral problemas característicos de países como Colombia, en donde temas como la corrupción afectan de forma importante los procesos electorales, por lo cual el análisis puede enriquecerse desde otras disciplinas y perspectivas y, por supuesto, con la participación directa de la ciudadanía.

La propuesta de GT presentada en este artículo aporta a la mitigación de deficiencias históricas representadas en procesos obsoletos con efectos críticos, y busca ser referente de mejora y credibilidad de la gestión de las elecciones y la democracia participativa en Colombia y Latinoamérica, en el marco de las políticas de modernización del Estado.

Como línea de trabajo futuro, y derivado de las recomendaciones de los expertos consultados, será necesario trasladar al interior de los organismos electorales el macroproceso de la propuesta de GT para el escrutinio y hacerlo operativo, para lo cual se requiere llevar esta propuesta a un mayor detalle con el desarrollo de cronogramas, mapas de riesgo, definición de responsables, entre otros, y también será importante contar con la participación de representantes de dichos organismos, e incluso, de la ciudadanía como actor clave en el proceso electoral.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Las autoras declaramos que no presentamos conflictos de interés financiero, profesional o personal que pueda influir de forma inapropiada en los resultados obtenidos o en las interpretaciones propuestas.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORES

Para el desarrollo de este proyecto todos los autores han realizado una contribución significativa especificada a continuación:

Sharita Melissa Rosero Estupiñan: adquisición, análisis e interpretación de información, investigación de la que se deriva la formulación de la propuesta, desarrollo de la metodología, aportes conceptuales en gestión y derecho electoral, validación de los resultados, redacción del documento original y ajustes hasta la versión aprobada para publicación.

Claudia Nelcy Jiménez-Hernández: supervisión y orientación en la delimitación y desarrollo de la investigación, aportes conceptuales y metodológicos en gestión tecnológica, planeación y redacción del documento original, revisión crítica y ajustes hasta la versión aprobada para publicación.

## REFERENCIAS

Adam, I. y Fazekas, M. (2021). Are emerging technologies helping win the fight against corruption? A review of the state of evidence. *Information Economics and Policy*, 57, 100950. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2021.100950>

Afolabi, O. S. (2020). Biometric Technologies, Electoral Fraud and the Management of Elections in Nigeria and Zimbabwe. *The Strategic Review for Southern Africa*, 42(2), 205-229. <https://doi.org/10.35293/srsa.v42i2.80>

Allard-Poesi, F. y Perret, V. (1999). Fondements épistémologiques de la recherche, en *Méthodes de recherche en management* (Ed. RA Thiétart), p. 14-46. Dunod.

Álvarez Conde, E. (1991). Los principios del Derecho Electoral. *Revista del Centro de Estudios Constitucionales*, (9), 9-37.

Baudier, P., Kondrateva, G., Ammi, C., y Seulliet, E. (2021). Peace engineering: The contribution of blockchain systems to the e-voting process. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120397. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120397>

Bender, S. M. L. (2022). Algorithmic Elections. *Michigan Law Review*, 121(3), 489. <https://doi.org/10.36644/mlr.121.3.algorithmic>

Blas Ghiggo, F. G., Uribe-Hernández, Y. C., Cacho Revilla, A., y Valqui Oxolón, J. M. (2022). Modernización del Estado en la gestión pública: Revisión sistemática. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(Especial 5), 290-301. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i.38164>

Colombia Compra Eficiente. (2017). *Guía de buenas prácticas en la adquisición de Software y servicios asociados*. [https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce\\_public/files/cce\\_documents/guia\\_de\\_buenas\\_practicas\\_software\\_ver1\\_logo01.pdf](https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/guia_de_buenas_practicas_software_ver1_logo01.pdf)

Colombia Compra Eficiente. (2018). *Compra Pública para la Innovación*. [https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce\\_public/files/cce\\_documentos/brochure\\_cpi\\_c\\_0.pdf](https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documentos/brochure_cpi_c_0.pdf)

Congreso de la República (2020). Gaceta del Congreso 1516. informe de conciliación para el proyecto de ley estatutaria No. 409 de 2020 Cámara - 234 de 2020 Senado “por la cual se expide el Código Electoral Colombiano y se dictan otras disposiciones”. 17 de diciembre de 2020. [http://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/Ponencias/2020/gaceta\\_1516.pdf](http://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/Ponencias/2020/gaceta_1516.pdf)

Consejo de Estado. (2018). Sentencia 2014-00117 del 08 de febrero de 2018. Sección quinta. [https://xperta.legis.co/visor/jurcol/jurcol\\_3e6d0860a3c3486bacce59bd0d78d9da/colección-de-jurisprudencia-colombiana/sentencia-2014-00117-2014-00109-de-febrero-8-de-2018](https://xperta.legis.co/visor/jurcol/jurcol_3e6d0860a3c3486bacce59bd0d78d9da/colección-de-jurisprudencia-colombiana/sentencia-2014-00117-2014-00109-de-febrero-8-de-2018)

Consejo Nacional Electoral. (2019). Respuesta proposición de debate de control político N.º 20. Garantías Electorales en Colombia, por parte del Asesor de Sistemas: Bogotá D.C. CNE-AS- AJVG-171-19. 23 de agosto de 2019. Congreso de la República. Copia en posesión de las autoras.

Departamento Administrativo de la Función Pública. (noviembre 19, 2019). Diario Oficial. 51.142. Decreto 2085 de 2019. *Por el cual se establece la estructura orgánica e interna del Consejo Nacional Electoral.*

Departamento Administrativo de la Función Pública. (junio 06, 2000). Diario Oficial. N.º 44034. Decreto 1010 de 2000. *Por el cual se establece la organización interna de la Registraduría Nacional del Estado Civil y se fijan las funciones de sus dependencias; se define la naturaleza jurídica del Fondo Social de Vivienda de la Registraduría Nacional del Estado Civil; y se dictan otras disposiciones.*

Departamento Nacional de Planeación y Registraduría Nacional del Estado Civil. (2004). Conpes 3323. *Programa de ampliación de la producción y optimización de los sistemas de identificación y registro civil de la Registraduría Nacional del Estado Civil.* <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3323.pdf>

Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y Departamento Administrativo de la Presidencia de la República (2020). Conpes 3995. *Política nacional de confianza y seguridad digital.* <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3995.pdf>

Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-38. [https://www.researchgate.net/publication/302438451\\_Validez\\_de\\_contenido\\_y\\_juicio\\_de\\_expertos\\_Una\\_aproximacion\\_a\\_su\\_utilizacion](https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion)

Essex, A. y Goodman, N. (2020). Protecting Electoral Integrity in the Digital Age: Developing E-Voting Regulations in Canada. *Election Law Journal: Rules, Politics, and Policy*, 19(2), 162–179. <https://doi.org/10.1089/elj.2019.0568>

Figueiredo, P. N. (2005). Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. *Sao Paulo Em Perspectiva*, 19(1), 54-69. <https://doi.org/10.1590/S0102-88392005000100005>

Garnett, H. A. (2022). Who runs elections? A cross-national analysis of electoral management throughout the electoral cycle. *Commonwealth & Comparative Politics*, 60(2), 146-168. <https://doi.org/10.1080/14662043.2022.2047482>

Guix Oliver, J. (2008). El análisis de contenidos: ¿qué nos están diciendo? *Revista de Calidad Asistencial*, 23(1), 26-30. [https://doi.org/10.1016/S1134-282X\(08\)70464-0](https://doi.org/10.1016/S1134-282X(08)70464-0)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6<sup>a</sup> ed.). McGraw Hill Education.

James, T. S. (14-16 de 2014). Centralizing Electoral Management and Electoral Integrity: Lessons from Britain. En *Political Studies Association International Conference*, Manchester.

James, T. S. (2017). The effects of centralizing electoral management board design. *Policy studies*, 38(2), 130-148. <http://dx.doi.org/10.1080/01442872.2016.1213802>

Jiménez Hernández, C. N. y Castellanos Domínguez, O. F. (2008). Retos de la gestión tecnológica para el siglo XXI. En: *Retos y nuevos enfoques en gestión de la tecnología y del conocimiento* (pp. 5-26). Giro Editores.

Liao, S. (2005). Technology management methodologies and applications. A literature review from 1995 to 2003. *Technovation*, 25(4), 381-393.

López, E. A. (2023, 13 de abril). Reforma a código electoral supera primer debate en senado. *Prensa Senado*. <https://www.senado.gov.co/index.php/el-senado/noticias/4452-reforma-a-codigo-electoral-supera-primer-debate-en-senado>

Lundmark, S., Oscarsson, H., y Weissenbiller, M. (2020). Confidence in an election authority and satisfaction with democracy: Evidence from a quasi-natural experiment of a failed election in Sweden. *Electoral Studies*, 67, 102216. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.electstud.2020.102216>

Mack, V. y Stoetzer, L. F. (2019). Election fraud, digit tests and how humans fabricate vote counts - An experimental approach. *Electoral Studies*, 58, 31-47, <https://doi.org/10.1016/j.electstud.2018.12.002>

Micheni, E. y Murumba, J. (2018). The role of ICT in electoral processes: case of Kenya. *2018 IST-Africa Week Conference (IST-Africa)*, Gaborone, Botswana, p. 1 – 11.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2019). Respuesta a cuestionario debate de control político N.º 10 "Fraude electoral en Colombia". N.º 24265. 22 de agosto de 2019. Congreso de la República. Copia en posesión de las autoras.

Ministerio del Interior. (2019). Respuesta proposición 10 debate de control político Senado de la República, Rad. Senado 23261 del 14 de agosto de 2019, Secretaría general 16.08.2019 #02826. Congreso de la República. Copia en posesión de las autoras.

Norris, P. (2013). The new research agenda studying electoral integrity. *Electoral Studies*, 32(4), 563–575. <https://doi.org/10.1016/j.electstud.2013.07.015>

Organización de los Estados Americanos (2014). *Tecnologías aplicadas al ciclo electoral*. [https://www.oas.org/es/sap/docs/deco/tecnologias\\_s.pdf](https://www.oas.org/es/sap/docs/deco/tecnologias_s.pdf)

Ortiz Pabón, E. y Nagles García, N. (2013). *Gestión de tecnología e innovación. Teoría, proceso y práctica* (2 ed.). Universidad EAN.

<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/1580/GestionTecnologicalnovacion.pdf?sessionid=9F74B6209D74EA21EBFEF35D3D7AB375?sequence=4>

Partheymüller, J., Müller, W. C., Rabitsch, A., Lidauer, M., y Grohma, P. (2022). Participation in the administration of elections and perceptions of electoral integrity. *Electoral Studies*, 77, 102474. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.electstud.2022.102474>

Registraduría Nacional del Estado Civil. (2019a). Respuesta Ref. RNEC 040798 2019/08/04, Radicado interno 168552/2019. Proposición 10 del Senado de la República: debate de control político "Fraude electoral en Colombia". 16 de agosto de 2019. Bogotá D.C. Congreso de la República. Copia en posesión de las autoras.

Registraduría Nacional del Estado Civil. (2019b). Respuesta Ref. Senado de la República 24054 2019/08/21, Radicado interno 174433/2019. Proposición 20 del Senado de la República: debate de control político "Garantías Electorales en Colombia" 21 de agosto de 2019. Bogotá D.C Congreso de la República. Copia en posesión de las autoras.

Registraduría Nacional del Estado Civil. (2019c). [Oficio de respuesta a la solicitud de información de traslado DGE.5567, Radicado SIC N.º 214859], del 26 octubre de 2019. Copia en posesión de las autoras.

Registraduría Nacional del Estado Civil. (2023). *Nuevas tecnologías*. <https://registraduria.gov.co/-/Nuevas-tecnologias-180-.html>

Robledo Velásquez, J. (2017). *Introducción a la tecnología y la innovación*. Universidad Nacional de Colombia.

[https://minas.medellin.unal.edu.co/descargas/Robledo\\_2017\\_Introduccion\\_a\\_la\\_gestion\\_de\\_la\\_tecnologia\\_y\\_la\\_innovacion.pdf](https://minas.medellin.unal.edu.co/descargas/Robledo_2017_Introduccion_a_la_gestion_de_la_tecnologia_y_la_innovacion.pdf)

Rosero, S. (2021). *Propuesta de gestión tecnológica para el escrutinio electoral en Colombia* [Trabajo final de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79733?show=full>

Sánchez Trigueros, J. (2015). Los antecedentes del gobierno abierto: una mirada retrospectiva en la evolución de la administración pública. *Revista Enfoques: Ciencia Política y Administración Pública*, 13(23), 67-84. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96043202005>

Schmidt, A. y Albert, L. A. (2022). Designing pandemic-resilient voting systems. *Socio-Economic Planning Sciences*, 80, 101174. <https://doi.org/10.1016/J.SEPS.2021.101174>

Stockemer, D. (2018). The internet: An important tool to strengthening electoral integrity. *Government Information Quarterly*, 35(1), 43–49. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2017.11.009>

Suñé Torrents, A. (2004). *El impacto de las barreras de aprendizaje en el rendimiento de las organizaciones* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña]. <http://hdl.handle.net/10803/6765>

Tapia Cachay, L. M., Couto, G., Pimentel, P., y Castanho, R. A. (2022). Internal Control and Its Application in Public Management: a Literature Review. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 19, 326-337. <https://doi.org/10.37394/23207.2022.19.29>

Trelles, A., Altman, M., Magar, E., y McDonald, M. P. (2016). Open Data, transparency and redistricting in Mexico. *Política y Gobierno*, 23(2), 331-364. <http://www.politicaygobierno.cide.edu/index.php/pyg/article/view/825>

van Ham, C. y Garnett, H. A. (2019). Building impartial electoral management? Institutional design, independence and electoral integrity. *International Political Science Review*, 40(3), 313–334. <https://doi.org/10.1177/0192512119834573>

Várnagy, R. y Ilonszki, G. (2017). The conflict of partisan interests and normative expectations in electoral system change. Hungary in 2014. *Corvinus Journal of Sociology and Social Policy*, 8(1), 3-24. <https://doi.org/10.14267/cjssp.2017.01.01>

Weiwei, W., Qian, M., Yixin, L., Ying, Y., y Suzhen, Y. (2021). Evolution of technology management system based on self-organization theory. *Journal of Systems Engineering and Electronics*, 32(6), 1439–1449. <https://doi.org/10.23919/JSEE.2021.000122>

Zhang, X., Zhang, B., Kiayias, A., Zacharias, T., y Ren, K. (2021). An efficient e2e crowd verifiable e-voting system. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 19(6), 3607-3620. <https://doi.org/10.1109/TDSC.2021.3103336>