



# Priorización de plataformas digitales para presupuesto participativo y control ciudadano en el GAD Parroquial El Lucero, Loja

## *Prioritization of digital platforms for participatory budgeting and citizen oversight in El Lucero's Parish Decentralized Autonomous Government, Loja*

Elisa Margott Calva Castillo<sup>1\*</sup>, Marcelo Fabian Reino Choto<sup>1</sup>, Bryan Joel Veliz Gonzales<sup>1</sup>, Alexandra Karina Viteri Andi<sup>1</sup>, Elena Elizabeth Moreira Lema<sup>1</sup>, Milena Tamara Cedeno Teran<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Maestria en Administracion Publica con Mencion en Gobernanza Digital y Gestion de Capacidades, Universidad Bolivariana del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.*

Correos: emcalvac@ube.edu.ec; mfreinoc@ube.edu.ec; bjvelizg@ube.edu.ec; akviteria@ube.edu.ec; eemoreiral@ube.edu.ec; mtcedenot@ube.edu.ec.

\* *Autor de correspondencia: emcalvac@ube.edu.ec*

### Resumen

Este artículo presenta un estudio aplicado para apoyar decisiones de digitalización en el GAD Parroquial El Lucero (cantón Calvas, Loja, Ecuador). Mediante AHP y TOPSIS se evaluaron tres plataformas digitales para fortalecer presupuesto participativo y control ciudadano. AHP arrojó un peso dominante para el costo (48.7%), seguido de la eficiencia (27.6%); participación y transparencia se equilibraron (11.8% cada una; CR=5.7%). TOPSIS identificó la plataforma SaaS especializada como opción más adecuada por su facilidad de implementación y bajo requerimiento de infraestructura. Se integraron herramientas de IA para normalización automática y visualización.

**Palabras clave:** *Presupuesto participativo; digitalización; AHP; TOPSIS; gobierno local; SaaS; inteligencia artificial.*

### Abstract

This article presents an applied study to support digital transformation decisions in the El Lucero Parish Government (Calvas canton, Loja, Ecuador). Three digital platforms were ranked using AHP and TOPSIS to strengthen participatory budgeting and citizen oversight. AHP yielded a dominant weight for cost (48.7%), followed by efficiency (27.6%); participation and transparency were balanced (11.8% each; CR=5.7%). TOPSIS identified a specialized SaaS platform as the most suitable due to its ease of implementation and low infrastructure requirements. AI tools were integrated for automatic normalization and visualization.



**Keywords:** *Participatory budgeting; digitalization; AHP; TOPSIS; local government; SaaS; artificial intelligence.*

## 1. Introduccion

La incorporacion de herramientas digitales en la gestion publica es clave para modernizar instituciones locales y responder a demandas ciudadanas. Los gobiernos autonomos descentralizados parroquiales del Ecuador administran recursos limitados; la necesidad de plataformas que fortalezcan la transparencia, la participacion y la rendicion de cuentas es cada vez mas urgente [1,2].

El GAD Parroquial El Lucero, en el canton Calvas (Loja), enfrenta estos retos con mayor intensidad. Es fundamental disponer de un metodo sistematico para seleccionar la mejor alternativa entre opciones diversas (SaaS, desarrollos propios, integraciones con redes sociales).

Este estudio aplica un modelo hibrido AHP [3] - TOPSIS [4], con apoyo de herramientas de inteligencia artificial, para guiar la decision sobre digitalizacion publica en un contexto rural y ofrecer una solucion adecuada a sus limitaciones presupuestarias y tecnologicas.

Objetivos: (i) diagnosticar la situacion actual de los procesos de presupuesto participativo y control ciudadano en El Lucero; (ii) identificar criterios pertinentes para evaluar plataformas digitales en contextos rurales; (iii) ponderar criterios mediante AHP; (iv) ordenar alternativas con TOPSIS; (v) proponer la plataforma priorizada con un plan preliminar de implementacion.

## 2. Trabajos relacionados

Criado y Gil-Garcia [1] muestran que la gobernanza digital debe adaptarse a las características particulares de cada territorio, considerando su nivel de desarrollo socioeconomico y tecnologico. La OCDE [2] documenta los avances y limitaciones de la digitalizacion en gobiernos subnacionales latinoamericanos.

Saaty [3] y Saaty (2008) [5] desarrollaron el AHP como metodo para descomponer problemas y ponderar criterios. Hwang y Yoon [4] propusieron TOPSIS para clasificar alternativas. La integracion AHP-TOPSIS en proyectos de gobierno electronico ha demostrado eficacia para balancear aspectos economicos, tecnologicos y sociales.

Sobre soluciones SaaS, Marston et al. [6] aportaron la perspectiva fundacional sobre computacion en la nube en el sector publico. Wamba et al. [7] documentaron el rol de la inteligencia artificial en el desempeno organizacional. Smarandache [8] propuso la logica neutrosofica como extension de la difusa para tratar la indeterminacion. Estos cuerpos convergen en la necesidad de modelos de decision mas robustos y adaptados al contexto.

## 3. Materiales y metodos

Enfoque aplicado y descriptivo con diseno no experimental, centrado en decisiones multicriterio. Se analizaron tres opciones de plataformas digitales: (1) Plataforma SaaS lista para usar con actualizaciones y soporte continuo; (2) Desarrollo web propio creado y gestionado internamente por el GAD; (3) Integracion con redes sociales y herramientas colaborativas gratuitas que ya usan los usuarios.

Para asignar peso a cada criterio se uso AHP a partir de comparaciones entre expertos locales y tecnicos del GAD (CR=5.7%); luego se aplico TOPSIS para clasificar las alternativas segun su cercania a una solucion



ideal. Todo el proceso conto con apoyo de herramientas digitales y de inteligencia artificial que facilitaron la normalizacion de datos y la generacion automatica de graficos.

### 3.1. Notacion formal AHP-TOPSIS

Para AHP, el experto compara cada par de criterios usando la escala fundamental de Saaty (1-9). Los pesos  $w$  se obtienen del autovector principal de la matriz de comparacion por pares y se valida con  $CR < 0.10$ .

TOPSIS clasifica las alternativas segun su distancia a la solucion ideal positiva  $D^+$  y negativa  $D^-$ . La normalizacion vectorial preserva las relaciones de magnitud entre criterios. El indice  $C_i$  ordena las alternativas; mayor  $C_i$ , mejor desempeno relativo.

**Tabla 1. Criterios y alternativas para el GAD Parroquial El Lucero**

ID	Criterio / Alternativa	Descripcion
C1	Costo	Inversion inicial y operacion (a 3 anos).
C2	Eficiencia administrativa	Reduccion de tiempos de tramite y reportes.
C3	Participacion ciudadana	Mecanismos de consulta y co-decision.
C4	Transparencia	Trazabilidad y publicidad de decisiones.

## 4. Resultados

La aplicacion del AHP arrojó los pesos relativos que se muestran en la Tabla 2 y la Figura 1, con razon de consistencia dentro del umbral aceptable ( $CR < 0.10$ ).

**Tabla 2. Pesos relativos AHP por criterio**

Criterio	Peso
Costo	0.487
Eficiencia administrativa	0.276
Participacion ciudadana	0.118
Transparencia	0.118



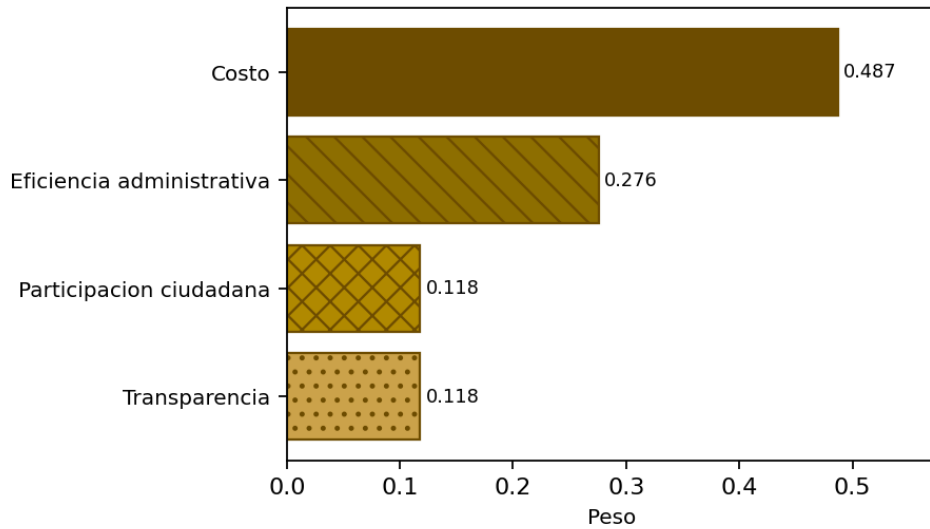


Figura 1. Pesos AHP por criterio.

El TOPSIS, aplicado con los pesos derivados del AHP, produjo el ranking de alternativas que se muestra en la Tabla 3 y la Figura 2.

Tabla 3. Coeficientes de cercania TOPSIS y ranking final

Alternativa	Ci	Ranking
SaaS especializada	0.78	1
Web propia	0.55	2
Redes sociales	0.18	3

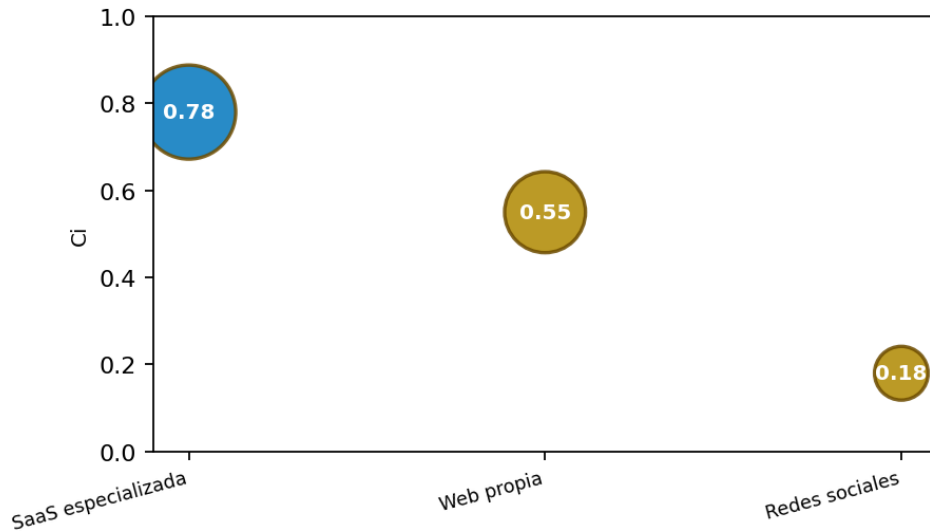


Figura 2. Ranking TOPSIS por alternativa.

#### 4.1. Analisis de sensibilidad



Se realizo un analisis de sensibilidad incrementando +/-20% el peso del costo, criterio dominante. La plataforma SaaS mantiene la primera posicion en todos los escenarios. Solo si la transparencia incrementa drasticamente su peso (>30%), la opcion de desarrollo propio se aproxima al SaaS pero no lo supera. Esto evidencia la robustez del ranking ante variaciones razonables y refuerza la idoneidad del SaaS para el contexto rural.

## 5. Discusion

El predominio del costo (48.7%) refleja las limitaciones financieras propias de las areas rurales [2], sin descuidar la eficiencia administrativa, la participacion ciudadana y la transparencia. La metodologia garantiza valoraciones coherentes y un orden de prioridades fiel al contexto de El Lucero.

La superioridad de la plataforma SaaS coincide con la literatura sobre servicios en la nube para gobiernos pequenos [6]: bajo costo de entrada, mantenimiento delegado y actualizacion continua. La opcion de desarrollo propio queda relegada por el costo marginal de mantener equipos tecnicos en parroquias rurales.

La integracion de IA para normalizacion y visualizacion automatica refuerza la transparencia del proceso decisional [7] y reduce la barrera tecnica para la adopcion del modelo en contextos con baja capacidad institucional. Este aporte es particularmente relevante para gobiernos parroquiales donde el personal tecnico es escaso.

Limitaciones. Panel reducido de expertos, juicios cualitativos y ausencia de indicadores como seguridad de datos o satisfaccion del usuario. Una extension neutrosofica [8] permitiria tratar formalmente la indeterminacion de los juicios. Recomendacion: ampliar la participacion de expertos y combinar con metodos difusos.

## 6. Trabajo futuro

Lineas futuras: (i) implementar la plataforma SaaS y monitorear su impacto sobre la participacion ciudadana real; (ii) replicar el estudio en otras parroquias rurales del sur del Ecuador; (iii) integrar criterios de seguridad de la informacion y satisfaccion ciudadana; (iv) explorar la extension del modelo con logica neutrosofica para tratar la indeterminacion en juicios sobre tecnologias emergentes.

## 7. Conclusiones

La combinacion AHP-TOPSIS es una manera efectiva y transparente de afrontar decisiones complejas en gobiernos locales rurales como el GAD Parroquial El Lucero. La plataforma SaaS destaca como opcion mas viable, superando al desarrollo propio y a la integracion con redes sociales en este contexto particular.

La incorporacion de herramientas de inteligencia artificial mejora la transparencia y la presentacion de resultados a la comunidad, reforzando la legitimidad democratica del proceso decisional.

## Referencias

- [1] Criado, J. I., & Gil-Garcia, J. R. (2020). Gobernanza digital y gestion publica local. Revista del CLAD Reforma y Democracia, 76, 5-34.
- [2] OCDE. (2022). Government at a Glance: Latin America and the Caribbean. OECD Publishing.
- [3] Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill.
- [4] Hwang, C.-L., & Yoon, K. (1981). Multiple Attribute Decision Making. Springer.



- [5] Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.
- [6] Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing—The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176-189.
- [7] Wamba, S. F., et al. (2017). Big data analytics and firm performance. *Journal of Business Research*, 70, 356-365.
- [8] Smarandache, F. (2005). A Unifying Field in Logics: Neutrosophic Logic. *Infinite Study*.
- [9] Leyva-Vazquez, M., & Galindo Villardon, P. (2024). Aplicacion de AHP y TOPSIS en la gestion publica digital. *Revista Iberoamericana de Ciencia y Tecnologia Aplicada*, 10(2), 45-57.

