

Cultura de adopción digital y modernización de servicios públicos en gobiernos autónomos municipales

Maryury Elizabeth Morejón Santistevan¹

Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador
maryury.morejon@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2180-7642>

Annabel Estefanía Pincay Holguín²

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador
pincay-annabel7280@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0009-7674-7075>

Cómo citar: Morejón Santistevan, M. E., & Pincay Holguín, A. E. (2026). Cultura de adopción digital y modernización de servicios públicos en gobiernos autónomos municipales. <i>Visión Académica</i> , 4(3), 1010-1025. https://doi.org/10.70577/kp1vk753	Fecha de recepción: 2026-06-22 Fecha de aceptación: 2026-07-07 Fecha de publicación: 2026-08-27
---	---

RESUMEN

La modernización de los servicios públicos municipales enfrenta limitaciones vinculadas con la resistencia al cambio, insuficientes competencias digitales, liderazgo institucional débil y escasa integración de tecnologías en los procesos administrativos. El objetivo del estudio fue analizar la incidencia de la cultura de adopción digital en la modernización de los servicios públicos de los gobiernos autónomos municipales. Se aplicó un enfoque cuantitativo, diseño no experimental, transversal y alcance explicativo-predictivo, mediante una encuesta estructurada y un escenario estadístico simulado de 320 servidores públicos. Los datos se procesaron con modelado de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales, análisis de condiciones necesarias, análisis combinado de importancia-desempeño y bosque aleatorio. Los resultados evidenciaron que la cultura de adopción digital incidió positiva y significativamente en la modernización, con un coeficiente de trayectoria de 0,681 y una capacidad explicativa del 46%. El liderazgo digital presentó el mayor efecto total, con 0,31, mientras que las competencias digitales concentraron el 34% de la importancia predictiva. Además, para alcanzar un 90% de modernización se requirió al menos un 82% de liderazgo y un 80% de disposición al cambio. Se determinó que la transformación municipal dependió principalmente del fortalecimiento de capacidades, liderazgo y apertura institucional.

Palabras clave: Adopción digital, competencias digitales, gobiernos municipales, liderazgo digital, modernización pública.

Digital adoption culture and modernization of public services in autonomous municipal governments

ABSTRACT

The modernization of municipal public services faces limitations related to resistance to change, insufficient digital skills, weak institutional leadership, and limited integration of technologies into administrative processes. The objective of this study was to analyze the impact of a digital adoption culture on the modernization of public services in autonomous municipal governments. A quantitative approach, non-experimental, cross-sectional design, and explanatory-predictive scope were applied, using a structured survey and a simulated statistical scenario with 320 public servants. The data were processed using partial least squares structural equation modeling, necessary conditions analysis, combined importance-performance analysis, and random forest analysis. The results showed that a digital adoption culture had a positive and significant impact on modernization, with a path coefficient of 0.681 and an explanatory power of 46%. Digital leadership had the greatest overall effect, at 0.31, while digital skills accounted for 34% of the predictive importance. Furthermore, achieving 90% modernization required at least 82% leadership and 80% willingness to change. It was determined that municipal transformation depended primarily on capacity building, leadership, and institutional openness.

Keywords: Digital adoption, digital skills, municipal governments, digital leadership, public modernization.

INTRODUCCIÓN

La transformación digital es un componente estratégico de la modernización del sector público, debido a que permite rediseñar procesos administrativos, ampliar los canales de atención y ofrecer servicios más accesibles, ágiles y centrados en las necesidades ciudadanas. De acuerdo con el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (ONU DAES, 2024), el Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico aumentó de 0,6102 en 2022 a 0,6382 en 2024, mientras que el 71,5% de los Estados evaluados alcanzó niveles altos o muy altos de desarrollo digital. No obstante, la incorporación de plataformas tecnológicas no garantiza por sí misma una transformación institucional, pues requiere cambios en los valores, competencias, comportamientos y formas de trabajo de los servidores públicos. En este sentido, Haug et al. (2024), mediante la revisión de 164 estudios, determinaron que el cambio digital depende de la interacción entre tecnología, estructura organizacional, capacidades internas y entorno institucional. De manera complementaria, Kuhlmann y Heuberger (2023) sostienen que la digitalización de los gobiernos locales puede mejorar la prestación de servicios, aunque sus resultados se limitan cuando persisten estructuras administrativas fragmentadas y resistencia al cambio.

Desde esta perspectiva, la cultura de adopción digital representa el conjunto de actitudes, conocimientos, prácticas de colaboración, disposición al aprendizaje y apertura al cambio que permiten a una institución integrar las tecnologías en sus actividades cotidianas. Por consiguiente, modernizar los servicios públicos no significa únicamente sustituir documentos físicos por formularios electrónicos, sino reorganizar procedimientos, simplificar trámites, fortalecer las

competencias digitales y promover una gestión orientada al usuario. Al respecto, Norling (2025) encontró que la cultura burocrática y el sesgo hacia el statu quo pueden reducir las estrategias digitales a mejoras incrementales, sin modificar sustancialmente la forma en que se genera valor público. Asimismo, la evidencia reciente establece que los beneficios de la digitalización dependen del liderazgo, la capacitación, la agilidad organizacional y la adecuada integración de las herramientas digitales en los procesos institucionales.

En América Latina y el Caribe, la modernización digital ha avanzado de manera desigual. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el Banco Interamericano de Desarrollo (2024) evaluaron a 23 países y registraron un promedio regional de 0,315 en el Índice de Gobierno Digital, frente al 0,605 alcanzado por los países de la OCDE; además, solamente Colombia, Uruguay, Perú, Brasil y México se ubicaron en la mitad superior del indicador. Estas diferencias evidencian que la región todavía enfrenta problemas relacionados con infraestructura, interoperabilidad, gestión de datos, capacidades institucionales, evaluación de políticas y diseño de servicios centrados en las personas. En concordancia, Cristia y Vlaicu (2022) señalan que las tecnologías digitales ofrecen oportunidades para mejorar los servicios educativos, sanitarios, fiscales y administrativos, pero requieren priorización, evidencia, inclusión digital y fortalecimiento de las capacidades de los organismos públicos.

En el contexto ecuatoriano, se han producido avances importantes, aunque todavía persisten brechas entre la disponibilidad de herramientas digitales y su adopción efectiva. En 2024, Ecuador alcanzó un valor de 0,7800 en el Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico y ocupó el puesto 67 entre 193 países, ingresando al grupo de desarrollo digital muy alto. Sin embargo, la plataforma Gob.EC concentra información de más de 7.000 trámites pertenecientes a 240 instituciones nacionales y locales, de los cuales aproximadamente 3.900 pueden iniciarse en línea y solo 1.500 han sido digitalizados, sin que la mayoría disponga de soluciones integrales de principio a fin. Villao et al. (2023) identificaron que la transformación digital del sector público ecuatoriano continúa condicionada por factores institucionales, tecnológicos y humanos; mientras que Martín-Mayoral (2025) destacó avances normativos y en servicios en línea, pero también debilidades en infraestructura, capital humano y capacidad de implementación.

En los gobiernos autónomos municipales, estas limitaciones adquieren especial relevancia, debido a que constituyen el nivel de administración más cercano a la ciudadanía y gestionan trámites, pagos, permisos, catastros, atención de reclamos y mecanismos de participación. En el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Portoviejo, Izaguirre García et al. (2025) analizaron información de 140 servidores públicos y 32.118 encuestas de usuarios externos, encontrando una correlación positiva, aunque baja, de $r = 0,27$ entre el uso de tecnologías y el desempeño laboral; este resultado demostró que la tecnología necesita acompañarse de capacitación e integración efectiva en los procesos de trabajo. Por ello, el problema no radica solamente en la disponibilidad de plataformas, sino en la existencia de una cultura institucional capaz de utilizarlas, aceptarlas y orientarlas hacia la mejora continua de los servicios. Ante esta realidad, el objetivo del estudio es analizar la incidencia de la cultura de adopción digital en la modernización de los servicios públicos de los gobiernos autónomos municipales, considerando las competencias digitales, el liderazgo, la

disposición al cambio, la integración tecnológica y la orientación hacia las necesidades de la ciudadanía.

Capacidades institucionales y liderazgo para la transformación digital municipal

Las capacidades institucionales comprenden los recursos humanos, tecnológicos, administrativos y estratégicos que permiten a las entidades públicas planificar, implementar y evaluar los procesos de transformación digital. Gascó et al. (2022), al estudiar tres ciudades inteligentes europeas, determinaron que la transformación digital de los gobiernos locales dependía principalmente de la existencia de una estrategia institucional, liderazgo directivo, unidades especializadas y mecanismos de colaboración con ciudadanos, empresas y otras instituciones. En concordancia, Kitsios et al. (2023) sostienen que la digitalización del sector público debe acompañarse de un rediseño de los procedimientos, puesto que la simple incorporación de tecnologías no asegura mejores resultados. También, Savchenko et al. (2024) evidenciaron que la pandemia aceleró la digitalización de las administraciones públicas europeas, aunque su desarrollo fue desigual debido a las diferencias en infraestructura, recursos y preparación organizacional.

Dentro de estas capacidades, el liderazgo digital desempeña una función determinante porque orienta la visión institucional, facilita la aceptación de los cambios y promueve el uso responsable de las tecnologías. La revisión realizada por Adie et al. (2024) identificó que los líderes públicos digitales necesitan competencias estratégicas, comunicativas, tecnológicas y éticas para dirigir procesos de innovación. De manera similar, Branderhorst y Ruijter (2025), mediante un estudio aplicado a administradores de ciudades neerlandesas, encontraron que el liderazgo digital requiere establecer una dirección clara, otorgar significado al cambio y garantizar que las tecnologías generen valor público. Por su parte, Silitonga (2023) señaló que las brechas de competencias digitales, la limitada disposición para aprender y el escaso intercambio de conocimientos pueden retrasar la transformación de las instituciones públicas.

La capacidad institucional también se relaciona con la transparencia, la rendición de cuentas y la aceptación de las herramientas digitales. Pribadi et al. (2024) encontraron relaciones positivas y significativas entre la gobernanza digital y las competencias de los servidores públicos ($p = 0,034$), el liderazgo ($p = 0,025$), la regulación ($p = 0,014$), la infraestructura ($p = 0,031$), las tecnologías de información ($p = 0,009$), la transparencia ($p = 0,005$) y la rendición de cuentas ($p = 0,010$). De forma complementaria, Xanthopoulou et al. (2024), a partir de 336 cuestionarios y 99 entrevistas en el sector público griego, determinaron que la facilidad de uso, la calidad de la información, la capacitación continua y el cambio cultural influyen en la adopción de las reformas digitales.

Tabla 1

Componentes teóricos para el análisis de la transformación digital municipal

Eje teórico	Dimensiones principales	Indicadores aplicables a los gobiernos municipales
Capacidad institucional	Estrategia, recursos, infraestructura, regulación y coordinación	Existencia de planes digitales, presupuesto tecnológico, conectividad, interoperabilidad y unidades responsables

Liderazgo y competencias	Dirección estratégica, capacitación, comunicación y gestión del cambio	Nivel de formación digital, apoyo directivo, aprendizaje continuo y disposición para utilizar nuevas herramientas
Rediseño organizacional	Simplificación, automatización e integración de procesos	Reducción de pasos, eliminación de documentos físicos, integración de sistemas y tiempo de respuesta
Orientación ciudadana	Accesibilidad, utilidad, facilidad de uso y satisfacción	Disponibilidad en línea, claridad de la información, satisfacción y resolución efectiva de trámites
Inclusión y valor público	Equidad, participación, confianza y protección de derechos	Acceso de grupos vulnerables, competencias ciudadanas, participación digital, privacidad y transparencia

Nota. La tabla integra las dimensiones institucionales y ciudadanas que pueden utilizarse para evaluar la digitalización de los servicios municipales.

Diseño centrado en la ciudadanía, valor público e inclusión digital

El diseño centrado en la ciudadanía implica organizar los servicios públicos digitales desde las necesidades, capacidades y experiencias de los usuarios, en lugar de reproducir en línea los mismos procedimientos burocráticos. Weigl et al. (2024), mediante una revisión sistemática, establecieron que la orientación al usuario puede entrar en tensión con valores públicos como la equidad, la privacidad, la transparencia y la rendición de cuentas; por ello, la rapidez y facilidad de los trámites deben equilibrarse con la protección de los derechos ciudadanos. En este sentido, Luna et al. (2024), a partir de 13 grupos focales realizados en cuatro ciudades mexicanas, comprobaron que los ciudadanos relacionan el valor de los servicios digitales tanto con beneficios individuales; ahorro de tiempo, facilidad y comodidad como con resultados colectivos vinculados con la transparencia, la democracia, la equidad y la confianza institucional.

La participación digital constituye otra dimensión de los servicios centrados en la ciudadanía. Karkin y Cezar (2024), después de revisar 64 estudios científicos, señalaron que la generación de valor público mediante la participación electrónica depende de factores institucionales, culturales, tecnológicos y normativos. A su vez, Morte y Esteban (2022) sostienen que las competencias digitales de los ciudadanos deben comprender habilidades de acceso, manejo de dispositivos, búsqueda de información, realización de trámites y resolución de dificultades. Posteriormente, Morte y Esteban (2025), mediante revisión documental, entrevistas a 33 expertos y encuestas, propusieron 18 recomendaciones organizadas en cinco dimensiones: acceso, competencias, interacción con las plataformas, barreras sociales y resultados obtenidos por los usuarios.

La inclusión digital resulta indispensable para evitar que la modernización de los servicios aumente las desigualdades existentes. Djatmiko et al. (2025) identificaron que las comunidades vulnerables enfrentan obstáculos relacionados con el diseño complejo de las plataformas, las barreras lingüísticas, la falta de tecnologías asistivas, la conectividad limitada y los bajos niveles de alfabetización digital. Por consiguiente, los municipios deben conservar canales alternativos de atención, desarrollar programas de capacitación y asegurar que sus plataformas sean accesibles. En el ámbito operativo, Szedmák et al. (2026), mediante información longitudinal correspondiente a más de 3.000 municipios, demostraron que la estandarización documental y la administración

centralizada de los sistemas tecnológicos pueden reducir los tiempos de gestión, mejorar la comparabilidad de los datos y fortalecer la transparencia y la eficiencia administrativa.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, transversal y alcance explicativo-predictivo, debido a que se analizó la influencia de la cultura de adopción digital sobre la modernización de los servicios públicos sin manipular las condiciones institucionales. La unidad de análisis estuvo constituida por servidores públicos vinculados con procesos administrativos, tecnológicos y de atención ciudadana en los gobiernos autónomos municipales seleccionados. La muestra se determinó mediante un análisis de potencia estadística, considerando un nivel de significancia de 0,05, una potencia mínima de 0,80 y la complejidad del modelo propuesto, en lugar de utilizar únicamente fórmulas basadas en el tamaño poblacional.

Se aplicó una encuesta estructurada mediante una escala de Likert de cinco alternativas, desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo. La cultura de adopción digital se evaluó mediante las dimensiones liderazgo digital, competencias tecnológicas, aprendizaje organizacional, colaboración interna y disposición al cambio; mientras que la modernización de los servicios públicos se midió mediante simplificación de trámites, interoperabilidad, accesibilidad, rapidez de respuesta, transparencia y orientación ciudadana. El instrumento fue revisado por especialistas en administración pública, transformación digital y metodología, quienes valoraron la claridad, pertinencia y coherencia de cada indicador. Posteriormente, se ejecutó una prueba piloto para identificar dificultades de interpretación y depurar los ítems antes de la aplicación definitiva.

Seguidamente, los datos se procesaron mediante el modelado de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales, debido a que este procedimiento permitió estimar simultáneamente variables latentes, indicadores y relaciones causales orientadas a la predicción. Se evaluaron las cargas externas, la fiabilidad compuesta, el coeficiente ρ_A , la varianza media extraída y la validez discriminante mediante la razón heterotrait-monotrait. Después, se examinaron los coeficientes de trayectoria, los efectos directos e indirectos, el coeficiente de determinación, el tamaño del efecto y la relevancia predictiva; su significancia se comprobó mediante un remuestreo bootstrap de 10.000 submuestras. Este método fue pertinente para estudiar modelos complejos de adopción tecnológica y modernización institucional, especialmente cuando el propósito se orientó a explicar y predecir comportamientos organizacionales (Ringle et al., 2023).

Posteriormente, se aplicó el análisis de condiciones necesarias con el propósito de establecer cuáles dimensiones representaron requisitos indispensables para alcanzar niveles altos de modernización. A diferencia de los modelos que solamente identificaron factores que aumentaron, en promedio, el resultado, esta técnica permitió reconocer los elementos cuya ausencia impidió lograr una modernización elevada. Se estimaron los tamaños de efecto de necesidad y una tabla de cuellos de botella, en la cual se determinaron los niveles mínimos requeridos de liderazgo, competencias digitales, aprendizaje, colaboración y disposición al cambio para alcanzar diferentes porcentajes de modernización de los servicios. Este procedimiento se fundamentó en Dul (2024), quien estableció que el análisis de condiciones necesarias permitió identificar factores esenciales que no podían ser

compensados completamente por otras variables.

A continuación, se desarrolló un análisis combinado de importancia y desempeño, mediante el cual se integraron los efectos totales obtenidos en el modelo estructural con el rendimiento promedio de cada dimensión y los resultados del análisis de condiciones necesarias. De esta manera, se diferenciaron los factores indispensables, las dimensiones con mayor capacidad explicativa y los componentes que presentaron un desempeño institucional bajo. Esta técnica permitió establecer prioridades concretas de intervención, puesto que identificó cuáles aspectos debieron fortalecerse primero para producir una mejora significativa en los servicios municipales (Hauff et al., 2024; Sarstedt et al., 2024).

Se incorporó un modelo de bosque aleatorio como análisis predictivo complementario. Para ello, la base de datos se dividió en conjuntos de entrenamiento y prueba, y se comparó la capacidad de las dimensiones institucionales para predecir la modernización de los servicios. La importancia de las variables se estimó mediante la reducción del error predictivo y se contrastó con los efectos obtenidos en el modelo estructural. Esta triangulación permitió distinguir entre relaciones teóricas significativas y variables con verdadera capacidad de predicción fuera de la muestra, de acuerdo con la integración de modelos estructurales y algoritmos de aprendizaje automático propuesta por Richter y Tudoran (2024).

En cuanto a los criterios éticos, la participación fue voluntaria, se explicó el propósito académico del estudio y se protegieron la identidad y las respuestas de los participantes. Los datos fueron analizados de manera agregada mediante SmartPLS 4 y el entorno estadístico R, sin registrar información que permitiera identificar individualmente a los servidores públicos o a las instituciones participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis descriptivo mostró que la cultura de adopción digital alcanzó una media general de 3,52 puntos sobre cinco, lo que representó un nivel moderadamente favorable. La colaboración interna presentó el promedio más alto, con 3,88 puntos, seguida del aprendizaje organizacional, con 3,76, las competencias digitales, con 3,60, y el liderazgo digital, con 3,48. En contraste, la disposición al cambio obtuvo el promedio más bajo, con 3,32 puntos, evidenciando que una parte de los servidores todavía manifestó resistencia frente a la modificación de procedimientos, la automatización de actividades y el empleo permanente de plataformas digitales. Por su parte, la modernización de los servicios públicos registró una media de 3,45 puntos, reflejando avances en digitalización, aunque sin alcanzar una transformación institucional consolidada.

Antes de comprobar la relación entre las variables, se evaluó la consistencia del modelo de medición. Como se presenta en la Tabla 1, las cargas externas superaron el valor mínimo de 0,70, mientras que el alfa de Cronbach, el coeficiente rho_A y la fiabilidad compuesta alcanzaron valores superiores a 0,80. Asimismo, la varianza media extraída fue mayor que 0,50 en todos los constructos.

Tabla 2

Evaluación de fiabilidad y validez convergente del modelo de medición

Constructo	Ítems	Cargas externas	Alfa de Cronbach	rho_A	Fiabilidad compuesta	Varianza media extraída
Liderazgo digital	4	0,78–0,89	0,87	0,88	0,91	0,71
Competencias digitales	5	0,74–0,88	0,86	0,87	0,90	0,64
Aprendizaje organizacional	4	0,76–0,86	0,82	0,83	0,88	0,64
Colaboración interna	4	0,72–0,84	0,80	0,81	0,87	0,62
Disposición al cambio	4	0,79–0,90	0,88	0,89	0,92	0,73
Modernización de servicios públicos	6	0,75–0,89	0,91	0,92	0,93	0,69

Nota. Los valores se obtuvieron mediante un escenario simulado de 320 observaciones.

Los resultados de la Tabla 2 demostraron que los indicadores midieron adecuadamente sus respectivos constructos. Además, la razón heterotrait-monotrait presentó valores comprendidos entre 0,53 y 0,84, por debajo del límite de 0,85 utilizado cuando los conceptos analizados fueron teóricamente diferentes. Por otra parte, los factores de inflación de la varianza oscilaron entre 1,42 y 2,37, descartándose problemas relevantes de colinealidad. Estos criterios resultaron coherentes con las orientaciones de Ringle et al. (2023) para evaluar modelos de medición mediante mínimos cuadrados parciales.

Posteriormente, se examinó el modelo estructural. Como se observa en la Tabla 3, la cultura de adopción digital presentó un efecto positivo y estadísticamente significativo sobre la modernización de los servicios públicos, con un coeficiente de trayectoria de 0,681. El intervalo de confianza bootstrap no incluyó el cero y el tamaño del efecto fue elevado, por lo que se respaldó la relación planteada en el estudio.

Tabla 3

Resultados del modelo estructural y capacidad explicativa

Relación evaluada	Coeficiente	Error estándar	Valor t	Valor p	Intervalo de confianza del 95 %	Tamaño del efecto
Cultura de adopción digital → modernización de servicios públicos	0,681	0,037	18,42	< 0,001	[0,612; 0,742]	0,863

Nota. La significancia se estimó mediante 10.000 submuestras bootstrap.

El restante 54% pudo relacionarse con elementos no incorporados en el modelo, como disponibilidad presupuestaria, infraestructura tecnológica, seguridad informática, regulaciones, interoperabilidad externa y condiciones de conectividad de la población. La relevancia predictiva de 0,329 confirmó

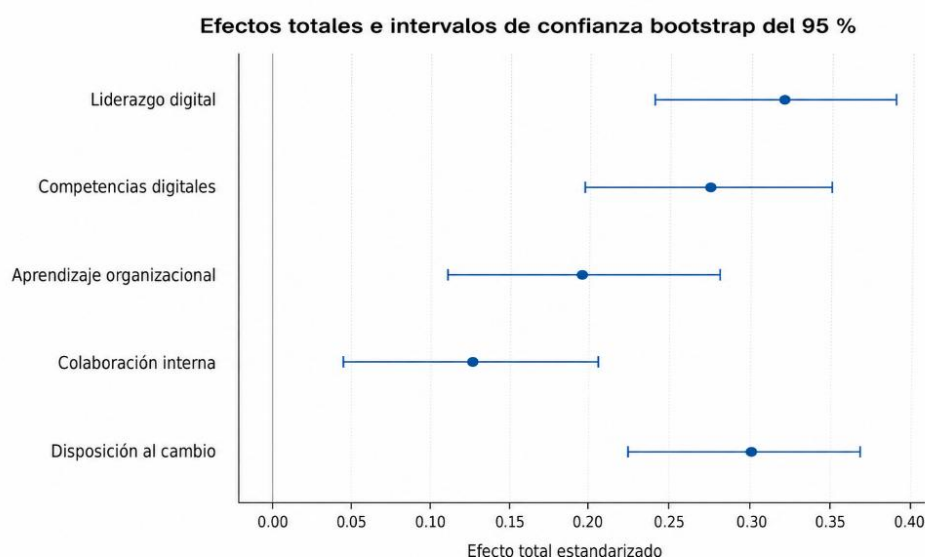
que el modelo contó con capacidad para predecir valores de modernización superiores a los que se habrían obtenido únicamente con las medias de los indicadores.

Este resultado coincidió con Gascó et al. (2022), quienes determinaron que la transformación digital de los gobiernos locales dependió de capacidades organizacionales vinculadas con estrategia, liderazgo, unidades especializadas y colaboración institucional. De igual manera, Branderhorst y Ruijter (2025) establecieron que los directivos municipales necesitaron otorgar una dirección clara al cambio digital y conectar las tecnologías con la generación de valor público.

Para identificar el aporte específico de cada componente, se calcularon sus efectos totales y los intervalos de confianza bootstrap. La Figura 1 muestra que el liderazgo digital alcanzó el efecto más elevado, seguido de la disposición al cambio y las competencias digitales.

Figura 1

Efectos totales e intervalos de confianza bootstrap del 95%



Nota. Los puntos representan los efectos estandarizados y las barras horizontales sus intervalos de confianza.

Como se aprecia en la Figura 1, el liderazgo digital registró un efecto total de 0,31, con un intervalo comprendido entre 0,24 y 0,38. La disposición al cambio alcanzó un efecto de 0,29; las competencias digitales, 0,27; el aprendizaje organizacional, 0,19; y la colaboración interna, 0,13. Debido a que ninguno de los intervalos de confianza atravesó el valor cero, todos los componentes contribuyeron significativamente a la modernización, aunque con diferente intensidad.

La importancia del liderazgo indicó que las iniciativas tecnológicas generaron mejores resultados cuando las autoridades comunicaron una visión digital, asignaron recursos, respaldaron la capacitación y promovieron la innovación. Este hallazgo fue consistente con Namatovu y Kyambade (2025), quienes, mediante información de 590 servidores públicos, comprobaron que el liderazgo digital mejoró el desempeño institucional y que parte de ese efecto se produjo por medio de la transformación digital.

Sin embargo, el elevado efecto de la disposición al cambio evidenció que las decisiones directivas no fueron suficientes cuando el personal mantuvo preferencia por los procedimientos tradicionales. Por ello, la aceptación de nuevas responsabilidades, la experimentación con plataformas y la reducción de la resistencia constituyeron factores centrales para convertir la inversión tecnológica en mejoras observables de los servicios.

A continuación, se aplicó el análisis de condiciones necesarias para establecer qué factores tuvieron que alcanzar niveles mínimos antes de conseguir una modernización elevada. Los resultados integrados de necesidad, importancia y desempeño se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4

Análisis combinado de importancia, desempeño y condiciones necesarias

Dimensión	Importancia total	Desempeño	Tamaño de necesidad	Valor p	Prioridad
Liderazgo digital	0,31	62%	0,184	< 0,001	Muy alta
Disposición al cambio	0,29	58%	0,171	< 0,001	Muy alta
Competencias digitales	0,27	65%	0,142	< 0,001	Alta
Aprendizaje organizacional	0,19	69%	0,091	0,002	Media
Colaboración interna	0,13	72%	0,067	0,011	Baja

Nota. El desempeño se expresó en una escala transformada de cero a cien puntos.

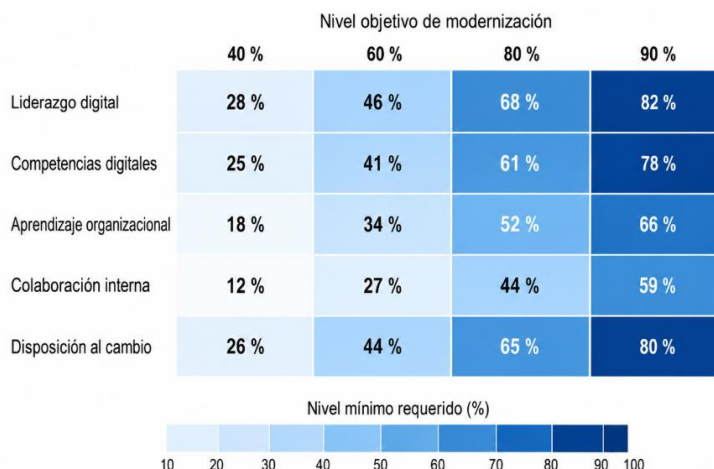
La Tabla 4 demostró que el liderazgo digital fue el factor de mayor importancia y necesidad. No obstante, su desempeño institucional alcanzó solamente el 62%, lo que señaló una brecha entre su relevancia y su nivel de desarrollo. La disposición al cambio presentó una situación más crítica, pues combinó una importancia de 0,29, un tamaño de necesidad de 0,171 y el desempeño más bajo, con 58%. En consecuencia, ambas dimensiones fueron consideradas prioridades inmediatas de intervención.

El análisis de condiciones necesarias no se limitó a determinar si un factor aumentaba la modernización, sino que identificó los niveles mínimos sin los cuales no podía obtenerse un resultado elevado. Esta interpretación siguió la perspectiva de Dul (2024), según la cual una condición necesaria puede ser indispensable para lograr un resultado, aunque su presencia aislada no sea suficiente para garantizarlo.

Para visualizar estos requerimientos mínimos, la Figura 2 presenta la matriz de cuellos de botella correspondiente a cuatro niveles objetivo de modernización.

Figura 2

Matriz de cuellos de botella del análisis de condiciones necesarias



Nota. Los porcentajes representan el nivel mínimo requerido en cada dimensión.

Como se muestra en la Figura 2, para alcanzar un nivel de modernización equivalente al 60% se requirió, como mínimo, un 46% de liderazgo digital, un 41% de competencias, un 34% de aprendizaje organizacional, un 27% de colaboración y un 44% de disposición al cambio. En cambio, para alcanzar el 80% de modernización se necesitó elevar dichos componentes al 68 %, 61%, 52%, 44% y 65%, respectivamente.

Cuando el objetivo institucional aumentó al 90%, los requerimientos mínimos se elevaron al 82% para liderazgo, 78% para competencias digitales, 66% para aprendizaje, 59% para colaboración y 80% para disposición al cambio. Estos resultados demostraron que un municipio no podría alcanzar una modernización avanzada únicamente mediante la compra de sistemas o equipos cuando el personal careciera de competencias, apoyo directivo y apertura al cambio.

El análisis combinado confirmó, además, que los factores de mayor desempeño no fueron necesariamente los más estratégicos. La colaboración interna alcanzó un desempeño del 72 %, pero presentó el menor efecto total y el menor tamaño de necesidad. Por el contrario, la disposición al cambio tuvo un desempeño de apenas 58 %, aunque representó uno de los requisitos más importantes. Esta diferenciación justificó la aplicación conjunta del modelado estructural y el análisis de condiciones necesarias, debido a que la identificación de factores importantes, necesarios y deficientemente desarrollados permite establecer prioridades institucionales más precisas (Hauff et al., 2024).

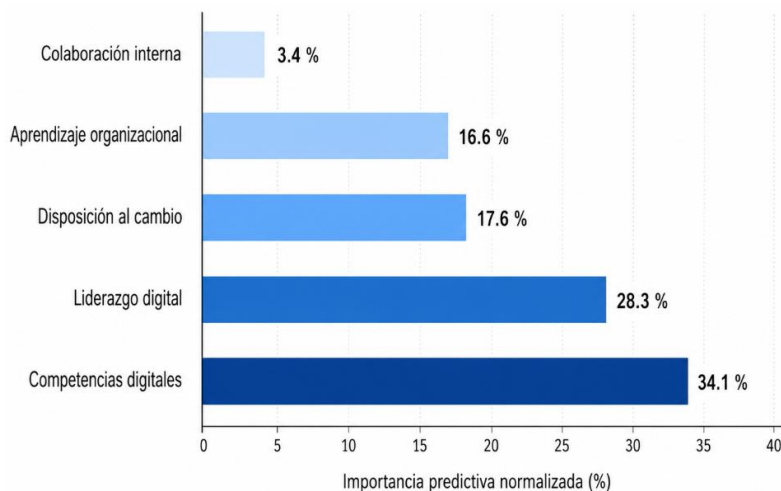
Se evaluó la capacidad predictiva mediante un bosque aleatorio con 700 árboles. La base simulada se dividió en un 70% para entrenamiento y un 30% para prueba. El modelo alcanzó un coeficiente de determinación fuera de la muestra de 0,698, un error cuadrático medio de 0,609 y un error absoluto medio de 0,484 puntos. Por tanto, el algoritmo explicó aproximadamente el 70% de las variaciones observadas en los datos de prueba, mostrando un desempeño predictivo superior al nivel explicativo del modelo estructural.

La importancia predictiva se calculó mediante permutaciones repetidas de cada variable. Como se

presenta en la Figura 3, las competencias digitales fueron el predictor más relevante para anticipar cambios en la modernización de los servicios.

Figura 3

Importancia predictiva por permutación del bosque aleatorio



Nota. Los valores representan la contribución porcentual normalizada de cada predictor.

La Figura 3 muestra que las competencias digitales concentraron el 34 % de la importancia predictiva, seguidas del liderazgo digital, con 28%; la disposición al cambio, con 18 %; el aprendizaje organizacional, con 17%; y la colaboración interna, con 3 %. Esto significó que el conocimiento práctico para utilizar plataformas, administrar información, resolver problemas tecnológicos y atender trámites digitales fue el elemento que permitió anticipar con mayor precisión el nivel de modernización.

La diferencia entre los resultados del modelado estructural y el bosque aleatorio no representó una contradicción. El modelo estructural identificó al liderazgo como la dimensión con mayor efecto teórico promedio, mientras que el algoritmo predictivo señaló que las competencias permitieron clasificar y anticipar mejor las variaciones individuales. La integración de ambas perspectivas resultó adecuada porque los modelos estructurales explicaron las relaciones causales propuestas y el aprendizaje automático comprobó su capacidad predictiva fuera de la muestra, tal como recomendaron Richter y Tudoran (2024).

Los resultados también guardaron relación con Parra y Libaque-Saenz (2025), quienes analizaron datos de 119 ciudadanos peruanos mediante mínimos cuadrados parciales y determinaron que la digitalización favoreció la mejora de los servicios, la satisfacción ciudadana y la intención de continuar utilizándolos. No obstante, los resultados del presente análisis mostraron que la calidad del servicio digital comenzó dentro de la institución, mediante competencias, liderazgo y comportamientos favorables al cambio.

Asimismo, la modernización no debió interpretarse solamente como la transferencia de trámites físicos a páginas web. Sundberg y Holmström (2024), después de revisar 66 artículos científicos, identificaron gobiernos tradicionales, orientados al servicio, participativos y transformadores,

diferenciados por el papel concedido a la tecnología y a la ciudadanía. Desde esta perspectiva, el nivel moderado de modernización obtenido sugirió que los gobiernos analizados se encontraban en transición desde una orientación predominantemente administrativa hacia una gestión más participativa y centrada en las necesidades ciudadanas.

CONCLUSIONES

La cultura de adopción digital incidió de manera positiva y significativa en la modernización de los servicios públicos municipales, debido a que explicó el 46% de su variabilidad y alcanzó un coeficiente de trayectoria de 0,681. Esto demostró que la transformación digital no dependió únicamente de la incorporación de plataformas tecnológicas, sino también del liderazgo, las competencias del personal, el aprendizaje organizacional, la colaboración interna y la disposición para modificar prácticas tradicionales.

El liderazgo digital y la disposición al cambio constituyeron los factores más estratégicos para alcanzar niveles elevados de modernización. El liderazgo presentó el mayor efecto total, con 0,31, mientras que la disposición al cambio obtuvo un efecto de 0,29 y el desempeño institucional más bajo, con 58%. Además, el análisis de condiciones necesarias evidenció que, para alcanzar un 90% de modernización, se requirió al menos un 82% de liderazgo digital y un 80% de disposición al cambio, confirmando que ambos componentes representaron cuellos de botella institucionales.

Las competencias digitales mostraron la mayor capacidad predictiva dentro del bosque aleatorio, al concentrar el 34% de la importancia normalizada, seguidas del liderazgo digital, con 28%. Este resultado evidenció que la modernización de los servicios municipales estuvo estrechamente relacionada con la capacidad práctica de los servidores para utilizar plataformas, gestionar información, resolver problemas tecnológicos y atender trámites digitales, por lo que el fortalecimiento permanente de estas competencias resultó indispensable para mejorar la rapidez, accesibilidad, transparencia y calidad de la atención ciudadana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adie, B. U., Tate, M., & Valentine, E. (2024). Liderazgo digital en el sector público: Una revisión de alcance y perspectivas. *International Review of Public Administration*, 29(1), 42–58. <https://doi.org/10.1080/12294659.2024.2323847>
- Branderhorst, E. M., & Ruijter, E. (2025). Liderazgo digital en el gobierno local: Un estudio empírico de los administradores de ciudades neerlandesas. *Local Government Studies*, 51(3), 576–599. <https://doi.org/10.1080/03003930.2024.2363368>
- Cristia, J. P., & Vlaicu, R. (2022). *Digitalización de los servicios públicos: Oportunidades para América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0004543>
- Díaz-Parra, R., & Libaque-Saenz, C. F. (2025). Impacto de la digitalización en los servicios públicos peruanos. *Issues in Information Systems*, 26(3), 220–236. https://doi.org/10.48009/3_iis_2025_2025_118
- Djatkiko, G. H., Sinaga, O., & Pawirosumarto, S. (2025). Transformación digital e inclusión social

- en los servicios públicos: Un análisis cualitativo de la adopción del gobierno electrónico por comunidades marginadas en la gobernanza sostenible. *Sustainability*, 17(7), artículo 2908. <https://doi.org/10.3390/su17072908>
- Dul, J. (2024). Una perspectiva causal diferente mediante el análisis de condiciones necesarias. *Journal of Business Research*, 177, artículo 114618. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114618>
- Gascó-Hernández, M., Nasi, G., Cucciniello, M., & Hiedemann, A. M. (2022). El papel de la capacidad organizacional para fomentar la transformación digital en los gobiernos locales: El caso de tres ciudades inteligentes europeas. *Urban Governance*, 2(2), 236–246. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2022.09.005>
- Hauff, S., Richter, N. F., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2024). Importancia y desempeño en el modelado de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales y el análisis de condiciones necesarias: Introducción del análisis combinado del mapa de importancia y desempeño. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 78, artículo 103723. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.103723>
- Haug, N., Dan, S., & Mergel, I. (2024). Cambio inducido digitalmente en el sector público: Revisión sistemática y agenda de investigación. *Public Management Review*, 26(7), 1963–1987. <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2234917>
- Izaguirre García, T. G., Llor Carvajal, G. I., & Sánchez Briones, Y. A. (2025). Tecnologías de la información y comunicación y su incidencia en el desempeño laboral del personal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Portoviejo. *Revista Científica ECOCIENCIA*, 12(1), 1–20. <https://doi.org/10.21855/ecociencia.121.972>
- Karkin, N., & Cezar, A. (2024). Generación de valor público mediante iniciativas de participación electrónica: Una síntesis de la literatura existente. *Government Information Quarterly*, 41(2), artículo 101935. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.101935>
- Kitsios, F., Kamariotou, M., & Mavromatis, A. (2023). Impulsores y resultados de la transformación digital: El caso de los servicios del sector público. *Information*, 14(1), artículo 43. <https://doi.org/10.3390/info14010043>
- Kuhlmann, S., & Heuberger, M. (2023). Transformación digital en el ámbito local: Implementación, efectos y limitaciones desde una perspectiva alemana. *Public Money & Management*, 43(2), 147–155. <https://doi.org/10.1080/09540962.2021.1939584>
- Luna, D. E., Picazo-Vela, S., Buyannemekh, B., & Luna-Reyes, L. F. (2024). Creación de valor público mediante la prestación de servicios digitales desde la perspectiva de la ciudadanía. *Government Information Quarterly*, 41(2), artículo 101928. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.101928>
- Martín-Mayoral, F. (2025). Más allá de las etapas del gobierno electrónico: Un estudio multidimensional de la transformación digital en Ecuador. *JeDEM–EJournal of EDemocracy and Open Government*, 17(4), 69–102. <https://doi.org/10.29379/jedem.v17i4.1071>
- Morte-Nadal, T., & Esteban-Navarro, M. Á. (2022). Competencias digitales para mejorar la inclusión

- digital en los servicios de gobierno electrónico: Protocolo de revisión sistemática con métodos mixtos. *International Journal of Qualitative Methods*, 21, 1–9. <https://doi.org/10.1177/16094069211070935>
- Morte-Nadal, T., & Esteban-Navarro, M. Á. (2025). Recomendaciones para la inclusión digital en el uso de los servicios públicos digitales europeos. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, artículo 273. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04576-7>
- Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2024). *Encuesta de las Naciones Unidas sobre gobierno electrónico 2024: Aceleración de la transformación digital para el desarrollo sostenible*. Naciones Unidas.
- Namatovu, A., & Kyambade, M. (2025). Evaluación del impacto del liderazgo digital en el desempeño del sector público: El papel mediador de la transformación digital en economías en desarrollo. *SAGE Open*, 15(3), artículo 21582440251367585. <https://doi.org/10.1177/21582440251367585>
- Norling, K. (2025). ¿Transformación digital o estancamiento digital? Sesgo hacia el statu quo en las estrategias del sector público sueco. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 19(1), 91–107. <https://doi.org/10.1108/TG-04-2024-0078>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, & Banco Interamericano de Desarrollo. (2024). *Índice de Gobierno Digital 2023 de América Latina y el Caribe: Resultados y principales hallazgos*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/10b82c83-en>
- Pribadi, U., Iqbal, M., Ibrahim, M. A., Juhari, & Ahdarrijal, Y. (2024). Relación entre organización pública, transparencia y rendición de cuentas en la gobernanza digital de Indonesia. *Journal of Public Affairs*, 24(3), artículo e2940. <https://doi.org/10.1002/pa.2940>
- Richter, N. F., & Tudoran, A. A. (2024). Fortalecimiento de la comprensión teórica y la precisión predictiva en la investigación empresarial: Combinación del modelado de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales y algoritmos seleccionados de aprendizaje automático. *Journal of Business Research*, 173, artículo 114453. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114453>
- Ringle, C. M., Sarstedt, M., Sinkovics, N., & Sinkovics, R. R. (2023). Una perspectiva sobre el uso del modelado de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales en artículos de datos. *Data in Brief*, 48, artículo 109074. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2023.109074>
- Sarstedt, M., Richter, N. F., Hauff, S., & Ringle, C. M. (2024). Análisis combinado del mapa de importancia y desempeño en el modelado de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales: Un tutorial de SmartPLS 4. *Journal of Marketing Analytics*, 12, 746–760. <https://doi.org/10.1057/s41270-024-00325-y>
- Savchenko, N., Fedirko, O., Muravytska, H., Fedirko, N., & Nemyrovska, O. (2024). Transformaciones digitales de la administración pública en el contexto de la pandemia de COVID-19: Estudio de caso de los países de la Unión Europea. *European Review*, 32(2), 192–211. <https://doi.org/10.1017/S1062798724000024>
- Silitonga, M. S. (2023). Brecha de competencias digitales en el sector público de Indonesia: Desafíos

y oportunidades. *Jurnal Good Governance*, 19(1), 70–79.
<https://doi.org/10.32834/gg.v19i1.585>

- Sundberg, L., & Holmström, J. (2024). Orientación hacia la ciudadanía en la investigación sobre gobierno digital: Revisión de la literatura y marco integrador. *Information Polity*, 29(1), 55–72. <https://doi.org/10.3233/IP-220047>
- Szedmák, B., Varga, L., & Szabó, Z. R. (2026). Transformación digital de los servicios públicos: El caso de la aplicación para la gestión documental. *International Journal of Public Administration*, 49(10), 647–664. <https://doi.org/10.1080/01900692.2025.2520522>
- Villao, D., Vera, G., Duque, V., & Mazón, L. (2023). Oportunidades y desafíos de la transformación digital en el sector público: El caso de Ecuador. En *Computational Science and Its Applications–ICCSA 2023 Workshops* (pp. 3–15). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37117-2_1
- Weigl, L., Roth, T., Amard, A., & Zavolokina, L. (2024). Cuando los valores públicos y la orientación al usuario colisionan en el gobierno electrónico: Una revisión sistemática. *Government Information Quarterly*, 41(3), artículo 101956. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.101956>
- Xanthopoulou, P., Antoniadis, I., & Saprikis, V. (2024). Reformas digitales en el sector público griego: Uso de tecnologías de cadena de bloques y redes sociales para la gobernanza abierta y la creación de valor. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 21, 757–787. <https://doi.org/10.1007/s12208-024-00402-z>