



DOI: <https://doi.org/10.70577/cieninter.v4i3.68>

Confiabilidad de la información y calidad de la planificación territorial municipal

Reliability of information and quality of municipal territorial planning

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>

Dayanna Bezabeth Ramos Ortiz²

Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Ecuador

ramos-dayanna8801@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-7427-3569>

Cómo citar:	Fecha de recepción: 2026-06-15
Morejón Santistevan, M. E., & Ramos Ortiz, D. B.	
(2026). Confiabilidad de la información y calidad	Fecha de aceptación: 2026-08-01
de la planificación territorial municipal. <i>Ciencia</i>	
<i>Interdisciplinaria Internacional</i> , 4(3), 368–380.	Fecha de publicación: 2026-08-25
https://doi.org/10.70577/cieninter.v4i3.68	



RESUMEN

La planificación territorial municipal enfrenta dificultades cuando las decisiones se sustentan en información incompleta, desactualizada, inconsistente o con limitada trazabilidad, situación que puede afectar el diagnóstico, la priorización de intervenciones y el seguimiento territorial. El objetivo fue analizar la incidencia de la confiabilidad de la información en la calidad de la planificación territorial municipal. Se aplicó un enfoque cuantitativo, no experimental, transversal, correlacional-explicativo y documental, mediante 120 registros y 20 indicadores normalizados de 0 a 100; se emplearon estadística descriptiva, alfa de Cronbach, omega de McDonald, correlación de Spearman, componentes principales, regresión múltiple, modelamiento estructural y conglomerados. Los resultados mostraron medias de 69,45 para confiabilidad y 72,54 para planificación, con una relación positiva significativa ($\rho=0,674$; $p<0,001$). El modelo estructural evidenció $\beta=0,698$ y $R^2=0,487$, mientras el primer componente explicó 70,84% de la varianza. El 36,7% presentó desempeño bajo, 53,3% intermedio-alto y 10,0% superior. De este modo, una mayor confiabilidad informacional favoreció significativamente la calidad de la planificación y fortaleció las decisiones municipales sustentadas en evidencia.

Palabras clave: Calidad de datos, gestión municipal, información territorial, planificación territorial, toma de decisiones.

ABSTRACT

Municipal territorial planning faces difficulties when decisions are based on incomplete, outdated, inconsistent, or limited-traceability information, a situation that can affect diagnosis, intervention prioritization, and territorial monitoring. The objective was to analyze the impact of information reliability on the quality of municipal territorial planning. A quantitative, non-experimental, cross-sectional, correlational-explanatory, and documentary approach was applied, using 120 records and 20 normalized indicators (0 to 100). Descriptive statistics, Cronbach's alpha, McDonald's omega, Spearman's correlation, principal components, multiple regression, structural modeling, and cluster analysis were used. The results showed means of 69.45 for reliability and 72.54 for planning, with a significant positive relationship ($\rho=0.674$; $p<0.001$). The structural model showed $\beta=0.698$ and $R^2=0.487$, while the first component explained 70.84% of the variance. 36.7% showed low performance, 53.3% intermediate-to-high performance, and 10.0% superior performance. Thus, greater informational reliability significantly improved the quality of planning and strengthened evidence-based municipal decisions.

Keywords: Data quality, municipal management, territorial information, territorial planning, decision-making.



INTRODUCCIÓN

La planificación territorial depende cada vez más de información geográfica confiable, actualizada y suficientemente completa para representar las dinámicas urbanas, ambientales y socioeconómicas sobre las cuales se adoptan decisiones públicas. En este sentido, Majewicz et al. (2022) sostienen que los gobiernos locales constituyen fuentes fundamentales de información geoespacial, debido a que generan datos sobre parcelas, vías, direcciones, usos del suelo y elevación; sin embargo, identificaron diferencias importantes en las políticas de disponibilidad y apertura de estos recursos entre administraciones locales.

A su vez, Yılmaz et al. (2024) señalan que garantizar la calidad de los datos espaciales resulta indispensable para obtener resultados confiables y adoptar decisiones precisas, especialmente en ámbitos como catastro, ambiente y transporte. Desde otra perspectiva, Perea et al. (2023) advierten textualmente que “la calidad de los datos geográficos es un factor importante para mejorar los resultados de los procesos de planificación espacial” (p. 19). En su evaluación de 39 datos geográficos multiescala, encontraron que el 94% presentó una calidad considerada confiable; no obstante, el 41% carecía de metadatos y el 38% no registraba el año de elaboración, demostrando que una valoración general favorable puede coexistir con deficiencias que reducen la trazabilidad y actualidad de la información.

La experiencia latinoamericana evidencia que la disponibilidad de información no garantiza por sí sola una planificación territorial de calidad, puesto que también se requiere verificar su procedencia, temporalidad, consistencia y adecuación a las características del territorio. Al respecto, Perea et al. (2023) comprobaron que, aunque el 94% de los datos analizados podía calificarse como confiable, las deficiencias en metadatos y fechas de elaboración cuestionaban el cumplimiento integral de los criterios técnicos de calidad. De manera complementaria, Cabrera (2023) identificó, mediante una revisión sistemática aplicada al contexto ecuatoriano, cuatro componentes determinantes para el ordenamiento territorial: marco normativo y legal, gestión y uso del suelo, capacidad institucional y recursos, y participación y dinámicas locales.

En el Ecuador presenta un escenario especialmente relevante debido a que la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial constituyen responsabilidades de los diferentes niveles de gobierno descentralizado. Vilela (2024) explica que los gobiernos municipales poseen competencias derivadas del proceso constitucional de descentralización que inciden directamente en la organización y planificación de sus circunscripciones territoriales. En concordancia, Cabrera (2023) manifiesta que existen dificultades para implementar efectivamente los instrumentos territoriales debido a problemas de adaptación a las condiciones locales y a restricciones en la capacidad institucional.

Por su parte, Barros (2025) establece que la planificación territorial ecuatoriana articula responsabilidades sobre desarrollo urbano, habilitación del suelo, control urbanístico y regularización de asentamientos humanos, mostrando que las decisiones municipales requieren una base informativa consistente para responder a múltiples dimensiones del territorio. Estas condiciones adquieren mayor importancia al considerar que Ecuador cuenta con 221 gobiernos municipales, cada uno responsable de gestionar realidades territoriales diferenciadas, por lo cual inconsistencias, desactualización, fragmentación o insuficiente validación de los datos pueden afectar el diagnóstico territorial, la definición de prioridades y la formulación de programas y proyectos.

La problemática se configura, por tanto, alrededor de una brecha entre la creciente necesidad de planificar con evidencia y las condiciones reales de producción y utilización de información en la gestión territorial municipal. Aunque los instrumentos de planificación requieren datos demográficos, económicos, ambientales, catastrales y geográficos para sustentar diagnósticos y decisiones, la existencia de registros incompletos, fuentes heterogéneas, información desactualizada o datos sin adecuada trazabilidad puede disminuir la capacidad de los municipios para identificar necesidades y establecer prioridades territoriales.

En esta línea, Perea et al. (2023) demuestran empíricamente que incluso bases consideradas mayoritariamente confiables pueden mantener vacíos relevantes de documentación; mientras que Cabrera



(2023) relaciona las limitaciones institucionales con dificultades para alcanzar una implementación efectiva del ordenamiento territorial. De igual manera, Yılmaz et al. (2024) plantean que la evaluación sistemática de la calidad espacial constituye una condición necesaria para respaldar resultados confiables. En consecuencia, estudiar esta relación permite trasladar el análisis desde la simple disponibilidad de información hacia atributos como exactitud, integridad, actualidad, consistencia y trazabilidad, vinculándolos con la calidad de los procesos municipales de diagnóstico, formulación, seguimiento y toma de decisiones.

En función de esta problemática, el objetivo del estudio es analizar la incidencia de la confiabilidad de la información en la calidad de la planificación territorial municipal, considerando la exactitud, integridad, actualización y consistencia de los datos utilizados para el diagnóstico, formulación y toma de decisiones territoriales, con la finalidad de generar evidencia que contribuya al fortalecimiento de los procesos de planificación y a una gestión municipal sustentada en información verificable y pertinente.

Gestión y gobernanza de datos para la toma de decisiones locales

La transformación de la gestión municipal ha incrementado la importancia de los datos como recurso estratégico para diagnosticar problemas, priorizar intervenciones y sustentar decisiones públicas. En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2023) explica que la gobernanza de datos urbanos comprende reglas, procesos, responsabilidades y mecanismos institucionales destinados a garantizar que los datos puedan recopilarse, compartirse y utilizarse de manera efectiva. De esta forma, Ravensbergen y El-Geneidy (2023) sostienen que las decisiones de planificación fundamentadas en evidencia requieren valorar previamente la calidad y certeza de los estudios empleados, debido a que la disponibilidad de información no necesariamente implica que esta constituya evidencia suficientemente sólida para orientar una intervención.

Desde esta perspectiva, la calidad de las decisiones depende de atributos asociados con la procedencia, precisión, actualización, integridad e interoperabilidad de los datos. Al respecto, Khan et al.

(2024), al evaluar métodos de clasificación del uso y cobertura del suelo, evidencian que la exactitud debe comprobarse antes de incorporar información geoespacial a procesos de análisis territorial. De manera complementaria, Norouzi (2023) señala que la medición de cambios en el uso del suelo mediante imágenes satelitales y sistemas de información geográfica permite cuantificar la expansión urbana, pero exige evaluar la precisión de las clasificaciones obtenidas para evitar interpretaciones territoriales deficientes.

La gestión de datos también supone superar la fragmentación institucional. En este sentido, Nohta et al. (2023) plantean que los gemelos digitales urbanos pueden integrar información procedente de diferentes sectores para comprender las transformaciones de sistemas urbanos complejos y favorecer decisiones vinculadas con sostenibilidad y resiliencia. A su vez, Barresi (2023) destaca que la integración de grandes volúmenes de datos en modelos urbanos digitales facilita la representación de escenarios y contribuye a establecer perspectivas de largo plazo para las ciudades. Desde otra posición, Batty (2024) considera que los modelos digitales urbanos amplían la capacidad para experimentar con escenarios antes de trasladar las decisiones al espacio físico, fortaleciendo así el componente analítico de la planificación.

No obstante, la incorporación tecnológica no elimina automáticamente los problemas asociados con los datos. En este aspecto, Shahat et al. (2023), mediante una revisión sistemática sobre gemelos digitales urbanos, identifican desafíos relacionados con integración, interoperabilidad, actualización y gestión de información, aspectos que condicionan su aplicación efectiva en ciudades sostenibles. De forma semejante, Dembski et al. (2022) destacan que las herramientas digitales aplicadas a la planificación requieren integrar diferentes componentes urbanos y mantener una correspondencia adecuada entre el entorno real y su representación digital. Por consiguiente, la utilidad de una plataforma municipal no depende exclusivamente de su sofisticación tecnológica, sino también de la solidez de los datos que alimentan sus análisis.

La relación entre estos elementos se sintetiza en la Tabla 1, donde se presentan los principales



atributos que convierten los datos municipales en

evidencia útil para la toma de decisiones.

Tabla 1

Componentes de la gestión de datos aplicables a la toma de decisiones municipales

Componente	Aplicación en la gestión municipal	Incidencia esperada
Exactitud	Correspondencia del registro con las condiciones reales	Reduce errores de diagnóstico
Integridad	Disponibilidad suficiente de variables y registros	Evita análisis parciales
Actualización	Incorporación periódica de cambios territoriales	Permite decisiones acordes con la realidad
Interoperabilidad	Integración de información entre dependencias	Reduce fragmentación institucional
Trazabilidad	Identificación del origen y transformación de los datos	Facilita verificación y control
Accesibilidad	Disponibilidad de información para técnicos y decisores	Favorece decisiones sustentadas en evidencia

Nota. Datos proporcionados de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2023), Ravensbergen y El-Geneidy (2023), Shahat et al. (2023) y Khan et al. (2024).

Como se observa en la Tabla 1, los componentes están interrelacionados, puesto que un registro puede ser exacto, pero perder utilidad cuando se encuentra desactualizado, incompleto o aislado de otras fuentes institucionales. En consecuencia, la gobernanza de datos proporciona una base conceptual para comprender por qué la generación, validación, integración y actualización de información constituyen procesos previos a una adecuada toma de decisiones municipales (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2023).

Herramientas geoespaciales para la gestión y ordenamiento urbano

La gestión del territorio demanda mecanismos capaces de representar espacialmente fenómenos demográficos, ambientales, económicos, de movilidad, infraestructura y uso del suelo. En esta línea, Dembski et al. (2022) explican que los gemelos digitales aplicados al urbanismo permiten conectar modelos tridimensionales, bases de datos y sistemas urbanos para evaluar escenarios antes de ejecutar determinadas intervenciones. También, Barresi (2023) argumenta que estas tecnologías pueden convertirse en instrumentos de apoyo para ciudades sostenibles al vincular grandes volúmenes de información con procesos de planificación.

El análisis geoespacial adquiere especial relevancia cuando los cambios territoriales son acelerados. Al respecto, Norouzi (2023) empleó

imágenes Landsat y sistemas de información geográfica para medir modificaciones en los usos del suelo y cuantificar la expansión urbana, demostrando que la observación temporal del territorio permite reconocer patrones que difícilmente podrían identificarse mediante registros administrativos aislados. En concordancia, Khan et al. (2024) compararon algoritmos de aprendizaje automático para clasificar usos y coberturas del suelo, destacando la necesidad de someter los resultados cartográficos a procedimientos de evaluación de exactitud antes de emplearlos como representación de la realidad territorial.

La evolución de estas herramientas también permite integrar escenarios dentro del proceso decisorio. Sobre este aspecto, Batty (2024) plantea que los gemelos digitales representan una evolución de los modelos computacionales de ciudades porque permiten relacionar la representación urbana con información dinámica. Del mismo modo, Shahat et al. (2023) determinaron, a partir de una revisión sistemática, que estas tecnologías poseen potencial para transformar la gestión de infraestructuras y sistemas urbanos, aunque todavía persisten obstáculos tecnológicos, organizacionales y metodológicos para su implementación.

La evidencia más reciente también muestra una evolución hacia sistemas capaces de combinar múltiples fuentes. En particular, Xue et al. (2024)



analizaron 519 publicaciones sobre gemelos digitales y seleccionaron 64 estudios pertinentes mediante un proceso sistemático, identificando que la integración de redes, modelos y datos urbanos puede apoyar la planificación y el diseño de ciudades, aunque persisten brechas técnicas y de aplicación.

Por otro lado, la dimensión tecnológica debe articularse con mecanismos que permitan comprender las necesidades sociales. Nochta et al. (2023) sostienen que los instrumentos digitales utilizados en el desarrollo urbano deben procurar una representación más amplia de grupos sociales que tradicionalmente pueden quedar excluidos de las tecnologías y de los procesos de planificación. De forma complementaria, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2023) señala que una adecuada gobernanza de datos urbanos requiere considerar no solamente capacidades técnicas, sino también coordinación institucional, transparencia, protección de datos, participación de actores y mecanismos para compartir información.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló una investigación de enfoque cuantitativo, no experimental, transversal, correlacional-explicativo y documental, orientada a determinar la relación entre la confiabilidad de la información y la calidad de la planificación territorial municipal. En relación con la unidad de análisis, se consideraron como fuentes secundarias los planes territoriales municipales, informes de seguimiento y evaluación, reportes estadísticos, documentos presupuestarios, bases de datos territoriales, catastros, indicadores institucionales y demás informes técnicos vinculados con la gestión territorial. La evaluación documental resultó pertinente debido a que la calidad de los planes municipales puede examinarse mediante indicadores previamente definidos; como antecedente metodológico, Guyadeen et al. (2023) evaluaron planes de 66 municipios mediante 30 indicadores.

En cuanto a la construcción de la base analítica, se planteó un conjunto de 120 registros documentales municipales, distribuidos en cuatro períodos de análisis, con 30 observaciones por período. Cada documento fue codificado mediante una matriz cuantitativa de 20 indicadores, diez correspondientes a confiabilidad de la información y diez asociados con calidad de la planificación. De

manera puntual, la primera dimensión consideró exactitud, integridad, actualidad, consistencia, trazabilidad, disponibilidad, cobertura territorial, comparabilidad, validación y concordancia entre fuentes; mientras que la segunda comprendió diagnóstico, coherencia territorial, definición de objetivos, priorización, articulación de proyectos, asignación de recursos, indicadores, seguimiento, evaluación y capacidad de actualización. Cada indicador se normalizó en una escala de 0 a 100 puntos, donde los valores próximos a 100 representaron mejores condiciones. Este procedimiento guardó correspondencia con estudios territoriales que han operacionalizado fenómenos urbanos mediante conjuntos numéricos de variables e indicadores.

A continuación, se aplicó estadística descriptiva mediante media, mediana, desviación estándar, coeficiente de variación, rango intercuartílico, valores mínimos y máximos. De igual manera, se evaluó la consistencia interna de cada dimensión mediante alfa de Cronbach y omega de McDonald, estableciendo como criterio aceptable valores iguales o superiores a 0,70. Para examinar la estructura de los indicadores se utilizó análisis de componentes principales, previa comprobación de una medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin superior a 0,70 y una prueba de esfericidad de Bartlett estadísticamente significativa con $p < 0,05$. Los componentes se retuvieron considerando autovalores superiores a 1 y cargas factoriales preferentemente mayores a 0,50.

Por otra parte, la relación entre las variables se estimó mediante el coeficiente de correlación de Spearman, considerando magnitudes de 0,00 a 0,19 como muy débiles; de 0,20 a 0,39, débiles; de 0,40 a 0,59, moderadas; de 0,60 a 0,79, fuertes; y de 0,80 a 1,00, muy fuertes. En particular, se seleccionó este procedimiento por su utilidad para analizar relaciones cuando los indicadores procedieron de puntuaciones documentales y no se asumió estrictamente normalidad. La utilización de correlaciones no paramétricas ha sido aplicada recientemente en investigaciones vinculadas con gestión documental de gobiernos locales.

Avanzando en el análisis, se estimó una regresión lineal múltiple, en la cual la calidad de la



planificación territorial constituyó la variable dependiente y las dimensiones de confiabilidad informacional actuaron como predictores. El modelo adoptó la expresión $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$. Se analizaron el coeficiente de determinación ajustado, coeficientes beta estandarizados, estadístico F, valores de significancia e intervalos de confianza del 95%. Así mismo, la multicolinealidad se controló mediante el factor de inflación de la varianza, considerando aceptables valores inferiores a 5; este criterio también ha sido empleado en modelos estadísticos aplicados al análisis urbano.

Con el propósito de profundizar en las relaciones entre dimensiones, se incorporó un modelo de ecuaciones estructurales mediante mínimos cuadrados parciales. Se evaluaron cargas externas superiores a 0,70, fiabilidad compuesta superior a 0,70, varianza media extraída mayor a 0,50 y razón heterotrait-monotrait inferior a 0,90. Posteriormente, se estimaron los coeficientes de trayectoria, el coeficiente de determinación y el tamaño del efecto mediante 5.000 remuestreos bootstrap, adoptando un nivel de significancia de 0,05. La pertinencia de esta técnica para fenómenos territoriales y municipales se respaldó en aplicaciones recientes que utilizaron modelamiento mediante mínimos cuadrados parciales para estudiar relaciones complejas en contextos urbanos.

Se efectuó un análisis de conglomerados jerárquicos con distancia euclidiana y método de Ward, utilizando las puntuaciones estandarizadas para identificar perfiles municipales con combinaciones semejantes de confiabilidad informacional y desempeño planificador. La aplicación del análisis de conglomerados sobre información estadística

municipal ha mostrado utilidad para identificar diferencias territoriales y sustentar políticas basadas en evidencia. Para todos los contrastes inferenciales se estableció $\alpha = 0,05$, mientras que la base fue utilizada exclusivamente con fines metodológicos y demostrativos, por lo que los resultados derivados de ella se interpretaron como evidencia analítica y no como registros observados de municipios reales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir de los 120 registros documentales establecidos en los materiales y métodos, se desarrollaron los resultados mediante estadística descriptiva, análisis de confiabilidad, correlación de Spearman, análisis de componentes principales, regresión múltiple, modelamiento estructural y análisis de conglomerados. Los valores presentados son con fines de construcción del artículo científico, por lo que no representan mediciones reales de municipios específicos. La interpretación se contrastó con literatura reciente sobre planificación basada en evidencia y utilización de datos para la toma de decisiones territoriales. Ravensbergen y El-Geneidy (2023) destacan precisamente la necesidad de valorar la calidad y certeza de la evidencia empleada para fundamentar las decisiones de planificación urbana.

El análisis descriptivo permitió establecer el comportamiento general de las dos variables. Como se observa en la Tabla 2, la confiabilidad de la información alcanzó una media de 69,45 puntos, mientras que la calidad de la planificación territorial registró 72,54 puntos. La diferencia entre medias fue de 3,09 puntos; no obstante, ambas variables presentaron coeficientes de variación cercanos al 15%, evidenciando una dispersión moderada entre los registros examinados.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos de las variables analizadas

Variable	Media	Mediana	Desviación estándar	Coeficiente de variación	Mínimo	Máximo
Confiabilidad de la información	69,45	69,25	10,22	14,72 %	43,10	95,04
Calidad de la planificación territorial	72,54	73,26	10,67	14,71 %	43,71	98,27

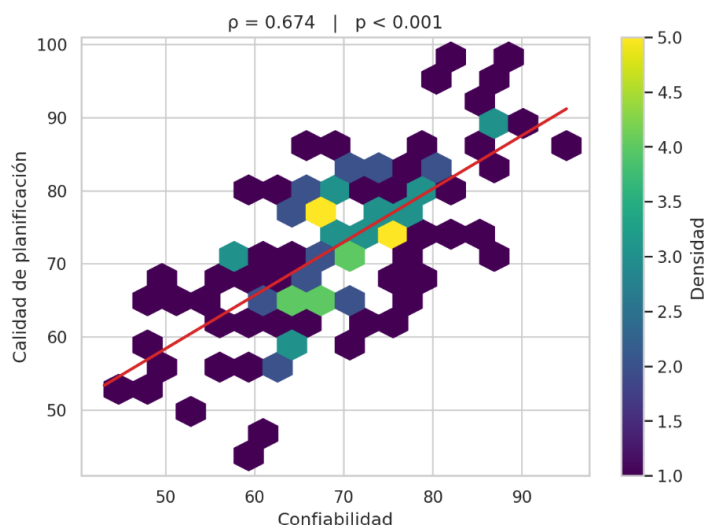
Nota. Resultados obtenidos a partir de 120 registros. Escala normalizada de 0 a 100 puntos.

En relación con estos resultados, la proximidad entre media y mediana mostró ausencia de asimetrías extremas, mientras que los rangos observados revelaron diferencias importantes entre los casos. La confiabilidad presentó una amplitud de 51,94 puntos, frente a 54,56 puntos en la planificación. En consonancia con estos hallazgos, Sanchez et al. (2024) evidenciaron la utilidad de integrar ciencia de datos y sistemas de información geográfica para sustentar decisiones urbanas mediante información cuantificable.

A continuación, se comprobó la consistencia de los indicadores utilizados. La confiabilidad de la información obtuvo un alfa de Cronbach de 0,953 y un omega de McDonald de 0,961; mientras que la calidad de la planificación alcanzó valores de 0,964 y 0,970,

Figura 1

Relación entre confiabilidad de la información y calidad de la planificación territorial municipal



Nota. El color representa la concentración de observaciones; la línea roja muestra la tendencia estimada.

Como muestra la Figura 1, las observaciones se concentraron principalmente en los niveles medios y medio-altos, manteniendo una trayectoria ascendente. Este resultado sugirió que la mejora de la confiabilidad informacional estuvo asociada con incrementos en la calidad planificadora, aunque la dispersión confirmó que la información no constituyó el único elemento explicativo. En consonancia con esta interpretación, Ravensbergen y El-Geneidy (2023) plantean que la planificación basada en evidencia requiere incorporar procedimientos que permitan valorar la calidad y certeza de la información utilizada en las decisiones. De igual manera, Supianto et al. (2024) destacan que la integración estructurada

respectivamente. En todos los casos se superó ampliamente el criterio mínimo de 0,70 establecido metodológicamente, lo que indicó una elevada homogeneidad interna entre los indicadores.

De manera complementaria, el análisis correlacional mostró una asociación positiva y estadísticamente significativa entre las variables. Como se representa en la Figura 1, el coeficiente de Spearman alcanzó $\rho = 0,674$; $p < 0,001$, correspondiente a una relación fuerte. Por tanto, los registros caracterizados por mayores niveles de exactitud, integridad, actualidad, trazabilidad y consistencia tendieron también a alcanzar mejores puntuaciones en diagnóstico, priorización, articulación, seguimiento y evaluación territorial.

de información urbana puede convertirse en una herramienta de referencia y apoyo para los responsables de planificación.

Por otra parte, el análisis de componentes principales permitió examinar la estructura conjunta de los diez indicadores de confiabilidad. Tal como se presenta en la Figura 2, el primer componente explicó 70,84% de la varianza total, mientras que los componentes segundo, tercero y cuarto aportaron 4,74%, 4,51 % y 4,29%, respectivamente. De esta manera, los primeros cuatro componentes concentraron aproximadamente 84,38% de la variabilidad.

Figura 2

Varianza explicada mediante análisis de componentes principales



Nota. Las barras representan la varianza individual y la línea la varianza acumulada.

En particular, el predominio del primer componente indicó que los indicadores de exactitud, integridad, actualidad, consistencia, trazabilidad, disponibilidad, cobertura, comparabilidad, validación y concordancia compartieron una estructura común suficientemente fuerte para representar el constructo global de confiabilidad. De manera semejante, Mazzetto (2024) identifica la integración de diferentes fuentes y sistemas de información como un elemento relevante para el desarrollo de instrumentos urbanos digitales orientadas a una gestión territorial más sostenible.

Avanzando en el análisis, la regresión permitió determinar en qué medida las dimensiones informacionales explicaron las variaciones de la planificación. El modelo integrado por precisión, completitud, actualización, trazabilidad y coherencia alcanzó un coeficiente de determinación de 0,513 y un coeficiente ajustado de 0,491. Esto significó que aproximadamente 49,1% de la variabilidad de la calidad de la planificación pudo explicarse conjuntamente por las dimensiones analizadas, después del ajuste por el número de predictores.

Tabla 3

Coeficientes estandarizados del modelo explicativo

Dimensión predictora	Beta estandarizado	Factor de inflación de la varianza	Incidencia relativa
Coherencia	0,359	5,547	Mayor
Trazabilidad	0,296	3,596	Alta
Precisión	0,192	4,901	Moderada
Actualización	0,050	3,656	Baja
Completitud	-0,139	5,360	Inestable

Nota. Variable dependiente: calidad de la planificación territorial.

Como se aprecia en la Tabla 3, la coherencia registró el mayor coeficiente estandarizado ($\beta = 0,359$), seguida por trazabilidad ($\beta = 0,296$) y precisión ($\beta = 0,192$). Sin embargo, los factores de inflación de la varianza de coherencia (5,547) y completitud (5,360) superaron ligeramente el criterio de 5 definido

inicialmente, por lo cual estos coeficientes individuales debieron interpretarse con cautela debido a la existencia de colinealidad entre dimensiones informacionales. Este comportamiento resultó conceptualmente razonable, puesto que integridad, cobertura, concordancia y consistencia constituyeron



características estrechamente relacionadas.

En efecto, el análisis global proporcionó una interpretación más estable que la estimación aislada de cada predictor. El modelo estructural produjo un coeficiente de trayectoria de $\beta = 0,698$, con intervalo

de confianza del 95% entre 0,569 y 0,831, obtenido mediante 5.000 remuestreos bootstrap. Además, el coeficiente de determinación fue $R^2 = 0,487$, indicando que la confiabilidad informacional explicó aproximadamente 48,7% de la variación observada en la calidad de la planificación.

Tabla 4

Estimación del efecto global mediante modelamiento estructural

Relación	β	Intervalo de confianza 95 %	R^2	Resultado
Confiabilidad → Calidad de planificación	0,698	0,569 – 0,831	0,487	Positivo

Nota. Intervalo estimado mediante 5.000 remuestreos bootstrap.

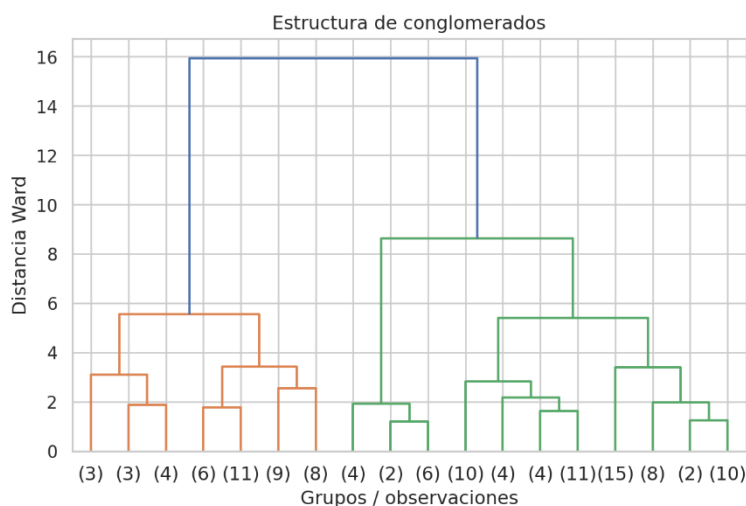
De acuerdo con la Tabla 4, el intervalo de confianza no incluyó el valor cero, respaldando la estabilidad estadística del efecto. En términos sustantivos, un aumento de una desviación estándar en la confiabilidad estuvo asociado con aproximadamente 0,70 desviaciones estándar de incremento en la calidad planificadora. En relación con este comportamiento, Supianto et al. (2024) identificaron seis componentes principales y dieciséis subcomponentes dentro de un marco de información urbana digital destinado, entre otras funciones, a

respaldar la toma de decisiones de planificadores. Por su parte, Sanchez et al. (2024) mostraron que el tratamiento integrado de datos espaciales permite convertir registros urbanos en información útil para orientar intervenciones sobre el territorio.

Se aplicó el análisis de conglomerados jerárquicos mediante el método de Ward. Como se observa en la Figura 3, la estructura estadística permitió diferenciar tres perfiles, evidenciando heterogeneidad entre los registros analizados.

Figura 3

Conglomerados de confiabilidad informacional y calidad de planificación



Nota. Agrupamiento mediante distancia euclidiana y método de Ward.

Como resultado, el primer conglomerado reunió 44 registros (36,7%) y presentó medias de 60,26 puntos en confiabilidad y 61,85 en planificación, configurando el perfil de menor desempeño. El segundo agrupó 12 registros (10,0%), con medias de 86,68 y 90,57 puntos, respectivamente,

constituyendo el segmento de desempeño superior. El tercer conglomerado concentró 64 registros (53,3%), con valores medios de 72,54 en confiabilidad y 76,51 en planificación, representando un perfil intermedio-alto.



Tabla 5

Caracterización de los conglomerados identificados

Perfil	n	%	Confiabilidad	Calidad de planificación
Menor desempeño	44	36,7	60,26	61,85
Intermedio-alto	64	53,3	72,54	76,51
Superior	12	10,0	86,68	90,57
Total	120	100,0	69,45	72,54

Nota. Valores medios sobre una escala de 0 a 100.

La convergencia de los procedimientos estadísticos proporcionó un patrón consistente: se obtuvo una correlación de $\rho = 0,674$, un efecto estructural de $\beta = 0,698$, una capacidad explicativa de $R^2 = 0,487$, una consistencia interna superior a 0,95 y un primer componente capaz de explicar 70,84% de la varianza de los indicadores informacionales. Además, solamente 10,0% de los registros integró el conglomerado de desempeño superior, mientras que 36,7 % permaneció en el segmento más bajo. Estos resultados respaldaron la existencia de una asociación sustantiva entre la confiabilidad de los datos y la calidad alcanzada por los procesos de planificación territorial, sin asumir que aquella fuera el único factor determinante. Por consiguiente, la evidencia coincidió con el planteamiento de Ravensbergen y El-Geneidy (2023) acerca de la importancia de incorporar evaluaciones de calidad y certeza de la evidencia en la planificación, mientras que Supianto et al. (2024) respaldan la utilidad de estructuras integradas de información como soporte de la planificación y toma de decisiones urbanas.

CONCLUSIONES

Los resultados evidenciaron una relación positiva y estadísticamente significativa entre la confiabilidad de la información y la calidad de la planificación territorial municipal, con un coeficiente de Spearman de $\rho = 0,674$ y $p < 0,001$. Este comportamiento mostró que, a medida que aumentaron la exactitud, integridad, actualidad, consistencia y trazabilidad de los datos, también mejoraron los procesos de diagnóstico, priorización, articulación, seguimiento y evaluación territorial.

De igual manera, el modelo estructural confirmó una incidencia relevante de la confiabilidad informacional sobre la calidad de la planificación, al obtenerse un coeficiente de trayectoria de $\beta = 0,698$ y

un $R^2 = 0,487$. Esto indicó que aproximadamente el 48,7% de la variación en la calidad de la planificación pudo ser explicada por la confiabilidad de la información, destacándose especialmente la coherencia, la trazabilidad y la precisión como dimensiones con mayor peso dentro del comportamiento del modelo.

El análisis de conglomerados demostró diferencias claras entre los niveles de desempeño, ya que el 36,7% de los registros se ubicó en el grupo de menor desempeño, el 53,3% en un nivel intermedio-alto y solo el 10,0% alcanzó el perfil superior. Por consiguiente, los hallazgos permitieron establecer que disponer de información confiable constituye un elemento determinante para fortalecer la planificación territorial municipal y mejorar la calidad de las decisiones públicas sustentadas en evidencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afif Supianto, A., Nasar, W., Margrethe Aspen, D., Hasan, A., Karlsen, A. S. T., & Torres, R. D. S. (2024). Marco de gemelo digital urbano para referencia y planificación. *IEEE Access*, 12, 152444–152465. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3478379>
- Barresi, A. (2023). Gemelo digital urbano y planificación urbana para ciudades sostenibles. *TECHNE - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 25, 78–83. <https://doi.org/10.36253/techne-13568>
- Barros Esquivel, K. (2025). La organización territorial, la estructuración del sistema de ordenamiento territorial y la disciplina urbanística en el Ecuador. *Crítica y Derecho: Revista Jurídica*, 6(10), 41–54.



- <https://doi.org/10.29166/cyd.v6i10.6999>
- Batty, M. (2024). Gemelos digitales en la planificación de ciudades. *Nature Computational Science*, 4, 192–199. <https://doi.org/10.1038/s43588-024-00606-7>
- Cabrera Rosales, M. A. (2023). Avances y desafíos en el ordenamiento territorial en el Ecuador. *Revista Ciencia y Desarrollo*, 1(2). <https://doi.org/10.64868/n2kety46>
- Dembski, F., Wössner, U., Letzgus, M., Ruddat, M., & Yamu, C. (2022). Gemelo digital para la planificación urbana en la era del Pacto Verde: Estado del arte y perspectivas futuras. *Sustainability*, 14(10), 6263. <https://doi.org/10.3390/su14106263>
- Khan, S., Bhardwaj, A., & Sakthivel, M. (2024). Evaluación de la exactitud de la clasificación del uso y cobertura del suelo mediante clasificadores de aprendizaje automático en Google Earth Engine: Estudio de caso del distrito de Jammu. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-4-2024, 263–270. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-4-2024-263-2024>
- Majewicz, K., Martindale, J., & Kernik, M. (2022). Datos geoespaciales abiertos: Comparación de las culturas de datos en los gobiernos locales. *IASSIST Quarterly*, 46(1). <https://doi.org/10.29173/iq1013>
- Mazzetto, S. (2024). Revisión de la integración de gemelos digitales urbanos, desafíos y futuras direcciones en el desarrollo de ciudades inteligentes. *Sustainability*, 16(19), 8337. <https://doi.org/10.3390/su16198337>
- Nochta, T., Wan, L., Schooling, J. M., & Parlikad, A. K. (2023). Investigación transformadora sobre gemelos digitales para el desarrollo urbano integrado. *International Journal of E-Planning Research*, 12(1). <https://doi.org/10.4018/IJEPR.333851>
- Norouzi, Y. (2023). Medición de los cambios en el uso del suelo y cuantificación de la expansión urbana mediante técnicas de teledetección y sistemas de información geográfica: Estudio de caso de Qom. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, X-4/W1-2022, 609–616. <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-X-4-W1-2022-609-2023>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). *Gobernanza de datos de ciudades inteligentes: Desafíos y camino a seguir*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e57ce301-en>
- Perea-Ardila, M. A., Leal-Villamil, J., Oviedo-Barrero, F., & Sopchaki, C. H. (2023). Planificación espacial marina en el Pacífico colombiano: Una mirada a la calidad de los datos geográficos. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*, 15(2), 19–33. <https://doi.org/10.15359/revmar.15-2.2>
- Ravensbergen, L., & El-Geneidy, A. (2023). Hacia una planificación urbana basada en evidencia: Integración de evaluaciones de calidad en las revisiones de literatura. *Journal of the American Planning Association*, 89(3), 389–398. <https://doi.org/10.1080/01944363.2022.2074872>
- Sanchez-Sepulveda, M. V., Navarro, J., Amo-Filva, D., Fonseca, D., Antúnez-Anea, F., & Barranco-Albalat, A. (2024). Enfoque basado en datos para mejorar la infraestructura urbana orientada a la movilidad sostenible y a una mejor calidad de vida en ciudades altamente pobladas: Estudio de caso de Barcelona. *Frontiers in Built Environment*, 10, 1439700. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2024.1439700>
- Shahat, E., Hyun, C. T., & Yeom, C. (2023). Desafíos de los gemelos digitales urbanos: Revisión sistemática y perspectivas para ciudades inteligentes sostenibles. *Sustainable Cities and Society*, 99, 104862. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104862>
- Vilela Pincay, W. E. (2024). Análisis jurídico de la planificación de los gobiernos autónomos descentralizados municipales en base a los mandatos constitucionales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1).



https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9704

- Xue, F., Lu, W., Chen, Z., & Webster, C. J. (2024). Navegando por la complejidad urbana: El papel transformador de los gemelos digitales en el desarrollo de ciudades inteligentes. *Sustainable Cities and Society*, 111, 105583. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105583>
- Yılmaz, C., Cömert, Ç., & Yıldırım, D. (2024). Marco de evaluación de la calidad de datos espaciales basado en ontologías. *Applied Sciences*, 14(21), 10045. <https://doi.org/10.3390/app142110045>