



Esta obra está publicada bajo la licencia
[CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

REVISIÓN SISTEMÁTICA

La configuración de las ciudades emergentes: Una revisión a la sintaxis espacial

The configuration of emerging cities: A review of spatial syntax

Magdiel Torres Vanegas^{1*}

¹ Escuela de post grado, Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

*Autor correspondiente: p810212421@unitru.edu.pe (M. Torres).

Fecha de recepción: 20 05 2024. Fecha de aceptación: 29 06 2024.

RESUMEN

Esta revisión se enfoca en el fenómeno de la sintaxis espacial desde la perspectiva del rendimiento urbano, mediante su evolución teórica aplicado en el escenario de las ciudades intermedias, permitiendo entender la función de la accesibilidad y el entorno urbano construido, para la mejora en la provisión de los servicios desde los instrumentos de planificación y gestión del territorio. En el desarrollo de esta investigación se utilizaron diversas fuentes de datos como lo son Scopus, Scielo, Research Gate y Google Académico, estructurando la base teórica con diversos artículos de revistas indexadas en Atlas.ti que, bajo el método inductivo permitió la triangulación e identificación de coocurrencias en los diferentes casos. La revisión concluye que, el análisis de la sintaxis espacial y sus componentes, definen como el rendimiento es importante para el diagnóstico de los sectores urbanos, ya que, proporciona información para la toma de decisiones desde la acción pública como la accesibilidad y la elección angular, que constituyen la integración urbana.

Palabras clave: Sintaxis espacial; rendimiento urbano; accesibilidad; planificación urbana; gestión urbana.

ABSTRACT

This review focuses on the phenomenon of spatial syntax from the perspective of urban performance, through its theoretical evolution applied in the scenario of intermediate cities, allowing to understand the role of accessibility and the urban built environment, for the improvement in the provision of services from the instruments of planning and management of the territory. In the development of this research, various data sources such as Scopus, Scielo, Research Gate and Google Scholar were used, structuring the theoretical basis with various articles from journals indexed in Atlas.ti that, under the inductive method, allowed the triangulation and identification of co-occurrences in the different cases. The review concludes that, the analysis of spatial syntax and its components, define how performance is important for the diagnosis of urban sectors, since, it provides information for decision making from public action such as accessibility and angular choice, which constitute urban integration.

Keywords: Spatial syntax; Urban performance; Accessibility; Urban planning; Urban management.

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la planificación y gestión del territorio en las principales ciudades latinoamericanas, existe la preocupación en adoptar medidas que puedan mitigar el efecto del crecimiento urbano, generado por la concentración del acceso a bienes y servicios. En este sentido, las principales megalópolis como Bogotá, Santiago y Lima asumen una concentración poblacional en

sus áreas metropolitanas que supera los 26 millones de habitantes, presentando conflictos en la provisión de servicios, entre los más destacados se encuentran el transporte público urbano e interurbano, los residuos sólidos, la seguridad ciudadana y el acceso a la vivienda (ONU, 2022).

Por consiguiente, las ciudades intermedias que sirven como nodos de conectividad regional dentro del territorio nacional, tienen

un papel importante desde la descentralización urbana, desconcentrando el acceso a bienes y servicios otorgados por un proceso de descentralización de orden político, administrativo y económico. Así mismo, estas ciudades son plataformas que pueden permitir la adopción de medidas para mitigar los conflictos del metabolismo urbano, desde sus instrumentos de planificación y gestión urbana, evitando los escenarios que hoy padecen las megalópolis (ONU-Habitat, 2017).

Sin embargo, los instrumentos que deberían de plasmar la prospectiva de las ciudades intermedias peruanas entre las que se encuentran Arequipa, Trujillo, Piura, Cusco y Huamanga, cuyas áreas metropolitanas ya han superado los 500 mil habitantes cada una, no han logrado ser legitimados y en los casos de estar aprobados, sus fases de diagnóstico y propuestas según Fernández (2019) son tan conceptuales, que no permiten la acción pública mediante políticas y proyectos de inversión con un mediano o corto plazo. Lo anterior, en parte se debe a la ausencia de una articulación sostenible entre los órganos sectoriales ministeriales, los gobiernos locales y la ciudadanía, dejando en evidencia un problema de agencia según Rainey et al. (2021) en la asimetría de información llevando a decisiones que no son óptimas para la generación de valor público. Sumado a esto, la información en base de datos desde las áreas técnico-funcionales de los gobiernos locales, están dispersas o no son suficientes para hacer una lectura de la dinámica que tienen la provisión de los servicios en el ámbito urbano.

La sintaxis espacial aparece como un método para entender la organización y la interconexión de los espacios urbanos, para Hillier y Hanson (1984) como pioneros en el concepto lo describen como una comprensión espacial de la dinámica urbana y el espacio construido, que influye sobre las interacciones sociales de la vida urbana. Dentro de los principios formulados por la sintaxis espacial se contempla la identificación y análisis de la taxonomía espacial, la accesibilidad dadas por la interconexión y elección angular, los patrones de movimiento y el mapa de segmentos que configuran la red vial urbana. Dicho de otra forma, es la aplicación de diversas técnicas de análisis en la configuración en los sectores urbanos, para entender los patrones de movimiento y accesibilidad que son influenciados por el diseño urbano.

Adicionalmente, Hillier (2007) detalla que el espacio urbano actúa como una máquina que produce efectos en las interacciones sociales, debido a la configuración de la disposición espacial influye en el comportamiento social y argumenta que el espacio

urbano puede ser diseñado para mejorar la cohesión social, la seguridad y la eficiencia. De esta forma, la sintaxis se traduce como el rendimiento en el espacio urbano construido, que demuestra como la lectura de la dinámica urbana puede ayudar a los instrumentos de planificación y gestión territorial a proyectar medidas más operativas para la toma de decisiones en los ámbitos técnicos y políticos.

No obstante, el desafío para las principales ciudades emergentes peruanas es la transición de ciudades rígidas hacia una prospectiva de ciudad flexible, que según Sennett (2018) define este proceso en pasar de una planificación normativa que promueve la segregación espacial en el uso de suelos limitando las interacciones sociales, hacia la promoción la coexistencia en usos de suelos con múltiples funciones urbanas, que utilice la accesibilidad y la conectividad como base para el equilibrio dentro de la huella urbana (de Sousa y Torres, 2019). En consecuencia, motivar la eficiencia urbana como es el caso de la ciudad de París que para Salazar-Miranda et al. (2022) brindan un impacto positivo al implementar en zonas poco accesibles y fragmentadas, medidas de urbanismo táctico como las zonas lentas con un diseño urbano amigable para los flujos peatonales y la reducción en los límites de velocidad de automotores, promoviendo diversas actividades que fomenten la participación ciudadana en los espacios públicos.

El objetivo de la presente revisión sistemática es analizar la evolución teórica de la sintaxis espacial y explicar como la lectura del rendimiento urbano, contribuye a la toma de decisiones en la gestión del territorio, promoviendo la planificación de espacios urbanos más eficientes y mitigando la desfragmentación urbana en las ciudades intermedias.

METODOLOGÍA

El desarrollo metodológico de esta revisión sistemática se basó en primer lugar, en una búsqueda bibliográfica enfocada en la evolución teórica que presenta la sintaxis espacial, mediante el uso de bases de datos y repositorios digitales como Scopus, Scielo, Research Gate y Google Académico. En el proceso de búsqueda se utilizaron palabras clave combinadas con el operador booleano AND: ("Spatial syntax" AND "Territorial governance") y ("Urban performance" AND "Territorial governance tools"). En segundo lugar, se estructuró la selección de los hallazgos mediante el conjunto de directrices según lo expuesto por Page et al. (2021) "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses" (PRISMA) como se muestra en la (figura 1),

bajo tres criterios de exclusión, garantizando la calidad de las investigaciones evaluadas y enfocando la conceptualización en la definición de los términos: "Sintaxis espacial", "Gobernanza territorial", "Rendimiento urbano" e "Instrumentos de gobernanza territorial" en cumplimiento al objetivo planteado.

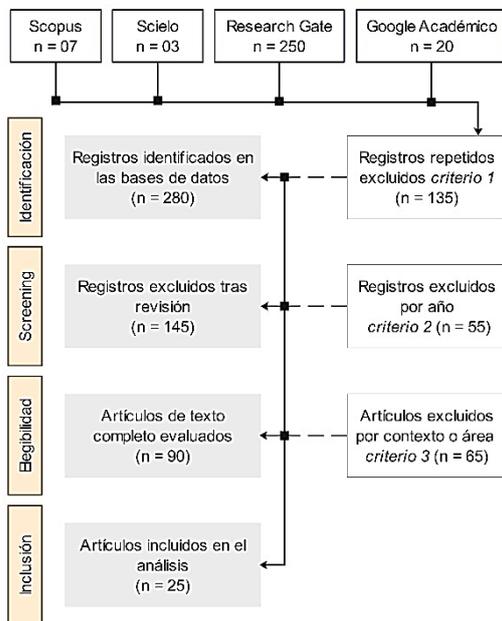


Figura 1. Estructura metodológica PRISMA en diagrama de flujo en la selección de artículos.

En tercer lugar, se incorporaron los hallazgos publicados entre el año 2019 hasta la actualidad, con la ayuda del software de análisis cualitativo ATLAS.ti (2024) para su codificación, proporcionando la creación de coocurrencias, la construcción de una red semántica que define la sintaxis espacial y la triangulación de los documentos base para el desarrollo de la discusión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como parte del análisis de evolución teórica que ha tenido la sintaxis espacial desde la literatura base formulada por Bill Hillier y Julienne Hanson en "La lógica del espacio" y posteriormente en "El espacio es la máquina", es fundamental la identificación de sus componentes teóricos y como estos van transformándose a lo largo de la revisión sistemática en dimensiones más concretas, orientadas hacia el rendimiento, la planificación y la gestión del territorio urbano (Lee et al., 2023). El resultado de la codificación apriorística del concepto de la sintaxis espacial (figura 2) aborda escenarios base que pretendían identificar los patrones de la estructura urbana, las taxonomías de sus sectores, el contraste entre los condicionantes espaciales y sociales. Es por esta razón que, la sintaxis espacial viene a presentar una transformación conceptual al complemen-

tarse con diversas estructuras urbanas y técnicas en sistemas de información georreferenciada e inteligencia artificial, que permitirá la recolección en tiempo real de información del metabolismo urbano para la toma de decisiones, en los campos de la gestión pública y el diseño de políticas públicas en los gobiernos locales.

Concepto	Códigos Apriorísticos
Sintaxis Espacial	▪ Cambio Climático
	▪ Campo Isovista
	▪ Carácter, Significado y Espíritu del Lugar
	▪ Categorías del Espacio Urbano
	▪ Comparación Analítica: Descriptiva
	▪ Comparación Analítica: Normativa
	▪ Configuración Espacial
	▪ Definición del Espacio Urbano
	▪ El Concepto de Espacio Compartido
	▪ Espacio Convexo
	▪ Espacio Interior y Espacio Exterior
	▪ Espacios Públicos
	▪ Funciones de las Calles
	▪ La Tipología ABCD
	▪ Línea Axial
▪ Metodología Sintáctica	
▪ Propiedades Tipológicas Extrínsecas e Intrínsecas	
▪ Tipología del Espacio Urbano	
▪ Tradición de la Morfología Urbana	
▪ Tradición de la Red Urbana	
▪ Tradición Fenomenológica del Lugar	

Figura 2. Codificación apriorística de la sintaxis espacial. Nota. Modelamiento en Atlas.ti desde la teoría base de Hillier y Hanson.

Un aspecto importante para modelar la sintaxis espacial desde los investigadores urbanos o las áreas técnicas de los gobiernos locales es la recogida y análisis de los datos empíricos y su estructuración para hallar la sintaxis en los sectores urbanos. Para esto, Van Nes y Yamu (2021) plantean la complementariedad de los métodos cualitativos y cuantitativos, instrumentos y técnicas que permite recoger información relacionada con el comportamiento urbano en el espacio y las interacciones sociales. Dentro de las técnicas aplicadas para recoger datos primarios tenemos la observación en el seguimiento de los patrones en las elecciones de viaje y las entrevistas a profundidad aplicadas a los habitantes de los sectores que componen el escenario de estudio. Lo anterior, permitió aplicar estadísticas descriptivas y triangular la codificación de las entrevistas, representando los datos procesados de forma sencilla y comprensible en plataformas de sistemas de información georreferencial (SIG), obteniendo un modelo base del comportamiento de la elección en un mapa de espacio construido y segmentos. Adicionalmente, en los datos cuantitativos se recopilaban aforos in situ de flujos peatonales, flujos vehiculares y elecciones de viaje, contrastado con los datos cualitativos como las percepciones de ciertos espacios públicos, factores ambientales y factores de diseño urbano en el contexto del escenario de estudio, para Esposito et al. (2020) esto permitió el entendimiento a profundidad del comportamiento social en el escenario

de estudio. Por consiguiente, alimentar el modelo SIG no necesariamente se realiza con información estática vectorial, este escenario debe alimentarse de datos que permitan modelar escenarios predictivos para incorporar medidas en el espacio construido, adoptando medidas más precisas en los procesos de planificación y gestión urbana.

Por su parte, para los entornos urbanos a nivel global representó un desafío el mantener la gobernanza dentro de la pandemia del SARS CoV-2 (COVID-19). Sin embargo, para los investigadores urbanos les permitió exámenes de difusión en los casos del coronavirus a partir de la aplicación de técnicas que componen la sintaxis espacial, para Yao et al. (2021) enfocó el análisis en hallar el impacto que tiene el entorno urbano construido en el contexto de la difusión espacial de los casos de COVID-19. El estudio de aplicación en la metrópoli de Hong Kong, empleando las bases teóricas de la sintaxis espacial mediante indicadores cuantitativos dentro del escenario de estudio.

Además, el estudio demostró una correlación entre la distribución geográfica de los casos positivos de COVID-19 y la configuración en la red de segmentos en donde las áreas urbanas presentaban mayor nivel de integración y centralidad. Así mismo, el escenario modelado de la sintaxis espacial considero varios datos cuantitativos, entre los más importantes se incluyen la integración representada en la complejidad para que la dinámica del flujo peatonal llegara a un segmento y centralidad, permitiendo medir también el nivel de accesibilidad de los sectores urbanos. Por consiguiente, entre más alto el nivel de integración tienden a tener un mayor nivel de conectividad y accesibilidad dentro del espacio urbano construido, lo que presenta un mayor nivel de flujo peatonal a través de la red de segmentos, en donde existieron tendencias más altas de casos de COVID-19 confirmados.

En concreto, la centralidad presentada en el modelo de la metrópoli de Hong Kong tuvo una alta interrelación con la regresión geográficamente ponderada (RGP), que hoy ayuda a las unidades de emergencia a predecir posibles propagaciones en casos de coronavirus dentro de un entorno urbano construido, permitiendo información base predictiva para proyectar estrategias de prevención en el manejo de futuras epidemias. Los hallazgos presentados por este estudio han contribuido a una actualización teórica en el manejo de técnicas de planificación y gestión urbana, que promuevan medidas para generar territorios resilientes y mantener la gobernanza territorial (Brunetta et al., 2019).

En comparación, Sassen y Kourtit (2021) proponen una perspectiva para las ciudades en la postpandemia que definen como territorios inteligentes, no por sus componentes tecnológicos que puedan brindar información en tiempo real, más bien, en concordancia con Chioni et al. (2023) porque su gobernanza con base en la identificación oportuna de la sintaxis espacial permite que la estructura urbana sea adaptativa y resiliente ante eventos disruptivos. Por consiguiente, un despliegue de estrategias en los sectores urbanos y el uso de sistemas digitales, contribuyen a gestionar y superar los desafíos que puede significar una disrupción como el COVID-19.

La investigación sugiere ciertas medidas que podrían ayudar a la gestión de choques disruptivos en las ciudades, por ejemplo, la implementación inteligente de herramientas y estrategias que tengan como base las tecnologías digitales, permitiendo capturar información en tiempo real, detectar patrones y anomalías que permitan una gestión predictiva del comportamiento urbano. Adicionalmente, una transformación inteligente que no se enfoque en un bloqueo como lo acontecido en la mayoría de las ciudades durante la pandemia de coronavirus, más bien, una transformación que responda estratégicamente a las perturbaciones o anomalías dentro del territorio.

Así mismo, una capacidad de resiliencia dentro de las ciudades sugiere una óptica como organismos dinámicos y altamente adaptativos, al tener una lectura consciente de la dinámica urbana y el espacio construido. Lo anterior, no puede llevarse a cabo sin la existencia de un compromiso ciudadano, involucrando a los habitantes de los sectores urbanos y la sociedad civil organizada, como los principales actores del proceso de gobernanza territorial para la legitimación y sostenibilidad de las medidas.

En consecuencia, se implementan medidas para un sistema de políticas de abajo hacia arriba (Bottom - Up) según Tulumello et al. (2020) al posicionar a los ciudadanos y los diferentes actores sociales, recogiendo las iniciativas con datos que modelen escenarios de implementación, lo cual, orienta la ciencia al ciudadano haciéndole consciente del proceso científico que implica administrar el territorio. En conclusión, la investigación define que las tensiones positivas y negativas de las ciudades impactan sobre el proceso de gobernanza, haciendo más vulnerable una ciudad, ya que, la calidad de vida de las ciudades está vinculada a la satisfacción de sus ciudadanos, involucrarlos es atender de forma más eficiente desde la gobernanza mitigando temas

como la desigualdad, el cambio climático y conflictos de orden político.

Por otra parte, para contrastar los aportes mencionados con el legado teórico de Bill Hillier y su evolución Yamu et al. (2021) proporciona un análisis en la aplicación de la sintaxis espacial y una explicación en la organización socio espacial de las ciudades. La investigación se enfoca en la ciudad de Rotterdam en los Países Bajos, donde se revisan los conceptos utilizados para hallar el rendimiento urbano a través del método de la sintaxis espacial con pruebas empíricas y modelamiento de escenarios en SIG, permitiendo la discusión de las ventajas y limitaciones en el aporte a la creación de ciudad sostenibles.

En concreto, los autores mencionan que es fundamental entender la sintaxis del espacio, conectando los argumentos conceptuales y los datos del mundo real, profundizando según van Nes (2021) en las propiedades espaciales estructurales de los entornos construidos. Se contrastan patrones de comportamiento y formas de distribución espacial que podrían brindar una taxonomía de los sectores urbanos y como este entorno físico contribuye a las interacciones urbanas. Los principales aportes a la evolución teórica por ejemplo son, la comprensión de las características espaciales, ya que describe y comprende los rasgos físicos de la sostenibilidad urbana como lo son la compacidad, la integración y la conectividad dentro de la estructura urbana.

El monitoreo y reporte en los procesos de gestión del diseño urbano, en concordancia con Atakara y Allahmoradi (2021) se realiza analizando configuraciones y relaciones inter espaciales, proporcionando información de la dinámica urbana y los vínculos con patrones que permiten un mejor desarrollo urbano, desde los flujos del transporte público urbano, el flujo peatonal y la accesibilidad a los sectores urbanos. La proyección y el modelamiento de escenarios, se aplican herramientas de diseño analítico SIG realizando modelaciones de implementaciones estratégicas dentro del espacio construido midiendo su impacto y evaluando dimensiones del desarrollo urbano sostenible.

Por consiguiente, la visualización de patrones espaciales se traduce en medidas cuantitativas y representaciones gráficas mediante la visualización de datos, permitiendo una mejor comprensión a los especialistas, agentes políticos y ciudadanía. Estos datos en la toma de decisiones tienen una comprensión integral de las propiedades espaciales de los sectores urbanos que constituyen la ciudad, el hallar la sintaxis espacial fortalece los procesos de legitimación evaluando la efectividad de las

medidas estratégicas y propuestas de diseño urbano, su integración espacial dentro de ciertos escenarios de estudio.

En síntesis, la definición conceptual de la sintaxis espacial producto de esta revisión sistemática y en comparación con lo propuesto por UCL (2023) es la organización y diseño del espacio urbano construido, que mediante su configuración influye directamente en la accesibilidad, dinámica y elección de las interacciones sociales. Una sintaxis espacial bien planificada y equilibrada, crea un entorno propicio para la participación comunitaria, fomenta espacios de encuentro entre los distintos grupos sociales y promueve una experiencia urbana compartida. Al mismo tiempo, permite el modelamiento e identificación del rendimiento de los sectores urbanos, midiendo brechas y servicios, que sustentan la acción pública mediante políticas y proyectos de inversión de un gobierno local (Nica et al., 2023). En la (Figura 3) se estructuran los componentes entre los cuales está la identificación de la accesibilidad a la distribución espacial del escenario de estudio, la accesibilidad isócrona al servicio de transporte mediante nodos en el mapa de segmentos, la atracción por el uso de suelos en la distribución normativa de estos y los factores de diseño urbano como fachadas y perfiles viales. Lo anterior, genera una lectura del comportamiento de un escenario de estudio urbano, ya que se enfoca en la evaluación de la dinámica urbana y los componentes del espacio construido.

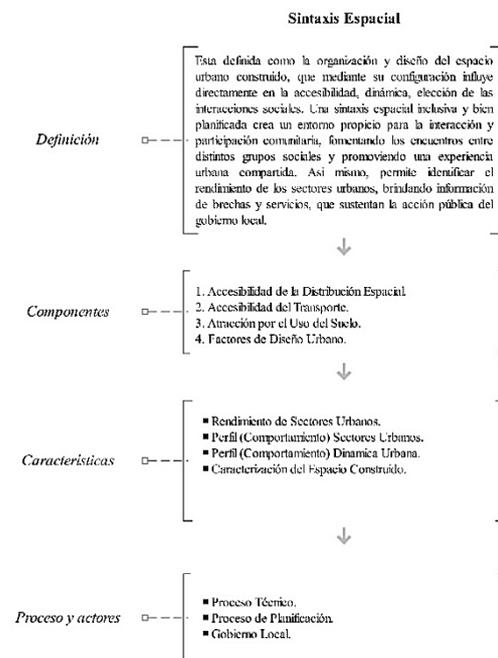


Figura 3. Definición, estructura y componentes de la sintaxis espacial. Nota. El mapa conceptual representa la estructura para evaluar la sintaxis espacial según la evolución teórica y los componentes son adaptados del Space Syntax Laboratory de the Barlett University College London, 2022, UCL.

Adicionalmente, como parte del proceso de conceptualización y alineado con Pan et al. (2022) en la respuesta del objetivo de la presente revisión sistemática en la (Figura 4), se configura la evolución teórica de la sintaxis espacial y la modelación de escenarios para la toma de decisiones mediante la evaluación del rendimiento urbano de un escenario de estudio en cuatro fases. La primera fase tiene que ver con la preparación del escenario de estudio y el levantamiento de información existente, en los instrumentos de planificación y gestión territorial, así como los datos empíricos tomados en los sectores urbanos a través del proceso de observación, cabe resaltar que pueden ser datos cuantitativos o cualitativos. La segunda fase es la identificación de problemas e incorporación de datos de campo, permitiendo la construcción de un escenario base SIG y el análisis de los componentes integración, elección y conectividad del escenario de estudio. La tercera fase es una identificación de patrones y anomalías, dentro del comportamiento del espacio construido y las interacciones sociales (Batty, 2022), así mismo, una modelación de escenarios con las medidas estratégicas o propuestas coordinadas con los actores involucrados. En cuarto lugar, está la legitimación de propuestas socializadas y equilibradas con los actores sociales beneficiarios, una designación de responsabilidades para la ejecución y financiamiento, concluyendo en un monitoreo que permite mediciones de impacto social en las medidas estratégicas implementadas dentro del escenario de estudio, promoviendo la prestación de servicios y valor público.

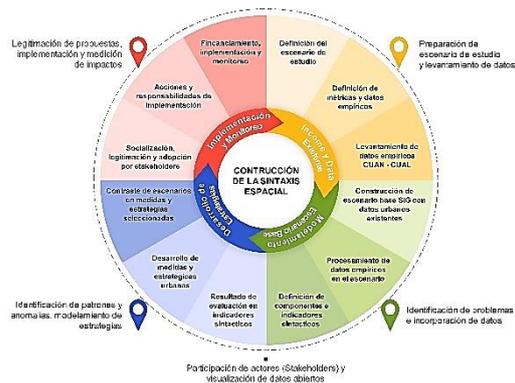


Figura 4. Proceso metodológico para modelar la sintaxis espacial con datos urbanos existentes y empíricos. Nota. El modelo propuesto implica las fases visto desde un gobierno local para la adopción de medidas legitimadas con base en datos de la sintaxis espacial.

Finalmente, la revisión propone interrogantes para futuras investigaciones que modelen la sintaxis espacial dentro de las ciudades intermedias peruanas, como en el caso de Arequipa y Trujillo, que presentan oportunidades de innovar con proyectos estructurales para el desarrollo en la articulación de

su territorio ¿Cuál es la accesibilidad en los centros urbanos de estas ciudades? En los instrumentos de planificación y gestión del territorio ¿Reconocen a la ciudad como una estructura sistémica? ¿Cuál es la taxonomía de estas ciudades emergentes? ¿Existe consciencia dentro de los gobiernos locales del funcionamiento y rol de las ciudades emergentes en el territorio nacional? ¿Qué fenómenos socioespaciales presentan?

CONCLUSIONES

La sintaxis espacial nos muestra cómo la configuración física de los espacios urbanos facilita o restringe las interacciones sociales, la accesibilidad y la elección en la movilidad. No solo muestra las dinámicas sociales existentes, también tiene el poder de influir en ellas, promoviendo medidas de inclusión o perpetuando la segregación, contrastes que comprueban que los espacios no son solo recipientes de actividades, sino componentes activos en la vida social urbana. La contribución más significativa de la sintaxis espacial es su enfoque en la accesibilidad como determinante de la vida en la ciudad. La facilidad con la que los residentes puedan acceder a servicios y puntos de encuentro tiene implicaciones profundas que, mediante estrategias de planificación y gestión del territorio, pueden mitigar fenómenos socioespaciales como la desfragmentación y promover la eficiencia al diseñar ciudades más integradoras y resilientes. La aplicación efectiva de la sintaxis espacial requiere la participación activa de la comunidad. Este enfoque debe impulsarse desde la gobernanza, ya que, involucra a los ciudadanos en los procesos de planificación, asegurando que los espacios urbanos reflejen y satisfagan las necesidades de quienes lo habitan. La ciudad es un proyecto colectivo y el éxito depende del trabajo en conjunto entre planificadores, actores políticos y la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atakara, C., y Allahmoradi, M. (2021). Investigating the urban spatial growth by using space syntax and gis—a case study of Famagusta city. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10.
- ATLAS.ti. (2024). *Atlas.ti*. In <https://atlasti.com/>
- Batty, M. (2022). Integrating space syntax with spatial interaction. *Urban Informatics*, 1(1).
- Brunetta, G., Ceravolo, R., Barbieri, C. A., Borghini, A., de Carlo, F., Mela, A., Beltramo, S., Longhi, A., De Lucia, G., Ferraris, S., Pezzoli, A., Quagliolo, C., Salata, S., y Voghera, A. (2019). Territorial resilience: Toward a proactive meaning for spatial planning. *Sustainability (Switzerland)*, 11.
- Chioni, C., Pezzica, C., y Favargiotti, S. (2023). Territorial Digital Twins: A key for increasing the community resilience of fragile mountain inner territories? *Sustainable Development*.
- de Sousa, H., y Torres, L. (2019). Sintaxis del espacio de las plazas públicas como signo para la urbanización turística: Un estudio en Balneário Camboriú (Brasil). *Estudios y perspectivas en turismo*, 28, 121-148.

- Esposito, D., Santoro, S., y Camarda, D. (2020). Agent-based analysis of urban spaces using space syntax and spatial cognition approaches: A case study in Bari, Italy. *Sustainability (Switzerland)*, 12.
- Fernández, A. M. (2019). Unboxing the Black Box of Peruvian Planning. *Planning Practice y Research*, 34(4), 368-386.
- Hillier, B. (2007). *Space is the machine*. UCL. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/3881/1/SITM.pdf>
- Hillier, B., y Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge University Press.
- Lee, J. H., Ostwald, M. J., y Zhou, L. (2023). Socio-Spatial Experience in Space Syntax Research: A PRISMA-Compliant Review. *Buildings*, 13(3).
- Nica, E., Popescu, G. H., Poliak, M., Kliestik, T., y Sabie, O. M. (2023). Digital Twin Simulation Tools, Spatial Cognition Algorithms, and Multi-Sensor Fusion Technology in Sustainable Urban Governance Networks. *Mathematics*, 11(9).
- ONU-Habitat. (2017). *Nueva Agenda Urbana NAU*. Naciones Unidas. <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- ONU. (2022). *World Population Prospects 2022*. <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210014380>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., et al. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74.
- Pan, M., Shen, Y., Jiang, Q., Zhou, Q., y Li, Y. (2022). Reshaping Publicness: Research on Correlation between Public Participation and Spatial Form in Urban Space Based on Space Syntax—A Case Study on Nanjing Xijiekou. *Buildings*, 12(9).
- Rainey, H. G., Fernandez, S., y Malatesta, D. (2021). *Understanding and Managing Public Organizations*. <https://www.wiley.com/en-ie/Understanding+and+Managing+Public+Organizations%2C+6th+Edition-p-9781119705901>
- Salazar-Miranda, A., Heine, C., Duarte, F., Schechtner, K., y Ratti, C. (2022). Measuring the impact of slow zones on street life using social media. *Cities*, 13.
- Sassen, S., y Kourtit, K. (2021). A Post-Corona Perspective for Smart Cities: 'Should I Stay or Should I Go?'. *Sustainability*, 13, 9988.
- Sennett, R. (2018). *Building and Dwelling: Ethics for the City*. Penguin Books Ltd. https://www.ribabooks.com/building-and-dwelling-ethics-for-the-city_9780141022116
- Tulumello, S., Cotella, G., y Othengrafen, F. (2020). Spatial planning and territorial governance in Southern Europe between economic crisis and austerity policies. *International Planning Studies*, 25, 72-87.
- UCL. (2023). *Draft – Urban Performance Model Tutorial Space Syntax – Online Training Platform*. <https://www.spacesyntax.online/software-and-manuals/urban-performance-model/>
- van Nes, A. (2021). Spatial configurations and walkability potentials. Measuring urban compactness with space syntax. *Sustainability (Switzerland)*, 13.
- Van Nes, A., y Yamu, C. (2021). Empirical Data Collection and Analysis, and Connecting Data with Space Syntax. *Introduction to Space Syntax in Urban Studies*, 38.
- Yamu, C., Van Nes, A., y Garau, C. (2021). Bill Hillier's Legacy: Space Syntax—A Synopsis of Basic Concepts, Measures, and Empirical Application. *Sustainability*, 13(6), 3394.
- Yao, Y., Shi, W., Zhang, A., Liu, Z., y Luo, S. (2021). Examining the diffusion of coronavirus disease 2019 cases in a metropolis: a space syntax approach. *International Journal of Health Geographics*, 20.