

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE CAMINABILIDAD EN LAS TRES ÚLTIMAS DÉCADAS¹

SYSTEMATIC REVIEW ON WALKINGNESS IN THE LAST THREE DECADES

DOI: <https://doi.org/10.47796/ra.2023i23.731>

PRESENTADO : 15.08.22

ACEPTADO : 02.04.23

SHISELA LUISA ABREGÚ CALDERÓN²

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima - Perú

<https://orcid.org/0000-0002-5205-9675>

shisela.abregu.c@uni.pe

DEYSI MARISOL RAMOS MEZA³

Universidad Nacional de Ingeniería, Lima - Perú

<https://orcid.org/0000-0003-1644-5824>

deysi.ramos.m@uni.pe

RESUMEN

Desde inicios de la década de 1990, es de interés científico el término *camionabilidad*, debido al impacto positivo en la ciudad al afrontar el desafío de satisfacer demandas y necesidades humanas. El objetivo del presente texto se fundamenta en la revisión sistemática de 130 artículos científicos alrededor de dicho término desde el año 1992 hasta la actualidad. La metodología planteada pretende estudiar el término *camionabilidad* de forma histórica, analítica, deductiva, lógica, y procesarlo sistemáticamente. A partir de ello, se identificaron cinco disciplinas que abordan el término. Por otro lado, se pretende evidenciar la importancia y el proceso que se requiere para efectuar la ponderación, vale decir, medir los impactos en los diversos escenarios a través de variables y/o categorías de apalancamiento como la seguridad, la proximidad, el confort y la accesibilidad.

ABSTRACT

Since the beginning of the 1990s, the term "walkability" has been of scientific interest, due to the positive impact on the city when facing the challenge of satisfying human demands and needs. The objective of this text is based on the systematic review of 130 scientific articles around said term from 1992 to the present. The proposed methodology aims to study the term "walkability" in a historical, analytical, deductive, logical way, and process it systematically. From this, five disciplines that address the term were identified. On the other hand, it is intended to demonstrate the importance and the process required to carry out the weighting, that is, to measure the impacts in the various scenarios through variables and/or leverage categories such as security, proximity, comfort and accessibility.

¹ El presente artículo forma parte de una investigación para la obtención del grado de maestro con mención en Ciencia en Regeneración Urbana de la Unidad de Posgrado FAUA UNI, Lima - Perú.

^{2,3} Egresada de la Maestría Ciencia en Regeneración Urbana de la Unidad de Posgrado FAUA UNI. Lima - Perú.

Se concluye que el concepto, la ponderación y las variables y/o categorías sobre *caminabilidad* responden a la perspectiva de cada disciplina y postura de cada investigación.

Palabras clave: *caminabilidad*, atributo, ponderación.

INTRODUCCIÓN

Es preciso mencionar que el hilo conductor de esta investigación nos llevará paso a paso a ir descubriendo el término *caminabilidad*. En tal sentido, los primeros artículos académicos asociados a este término surgen a finales del siglo XX. La investigación realizada por Dan Burden en 1992 esbozó los primeros elementos que componen la *caminabilidad*. En 1995, el Instituto de Transporte de Florida desarrolló los componentes de *caminabilidad*. Estas son la calidad de las aceras, iluminación y señalización. En 1998, la ciudad de Portland consideró desde las políticas de transporte atributos que caracterizan la *caminabilidad*: accesibilidad, seguridad, conectividad y proximidad a destinos. En consecuencia, estos indicios van consolidándose y forman la base de investigaciones a inicios del siglo XXI. (Chadwick, 2005; Hirwani y Vaiya, 2020).

Desde la revisión científica, identificamos que los intereses por definir y consensuar el concepto de *caminabilidad* se tornan evidentes a principios del presente siglo, pero sin mayor éxito. Lo que se ha logrado hasta el momento es definir la *caminabilidad* desde el enfoque de cada disciplina. Así también, desde el año 2010, se evidencia cambios con tendencia de abordaje, enfoques transdisciplinarios, los cuales se desarrollan desde tres escalas: micro, meso y macro (Lo, 2009; Forsyth, 2015; Maurits, 2019).

En tal sentido, esta investigación después de analizar, procesar y evaluar determina que la definición más afín a nuestra

It is concluded that the concept, weighting and variables and/or categories on "walkability" respond to the perspective of each discipline and position of each investigation.

Key words: walkability, attribute and weight.

perspectiva transdisciplinaria y multiescalar sobre el término *caminabilidad* es la siguiente:

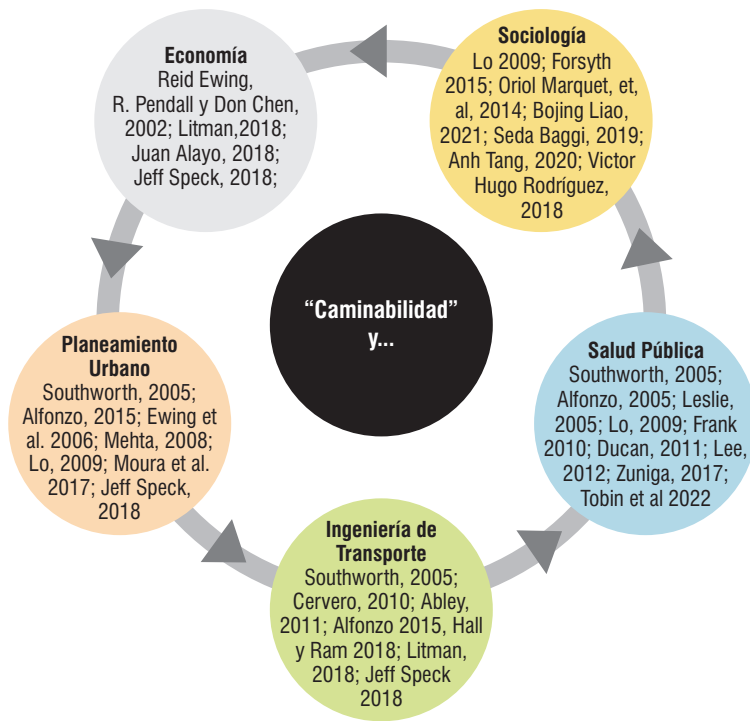
La medida en que el entorno construido apoya y alienta caminar brindando comodidad y seguridad al peatón, conectando personas con destinos variados dentro de un plazo razonable cantidad de tiempo y esfuerzo y ofrece interés visual en los viajes en toda la red (Southworth, 2005)

Entonces, para concebir "ciudades caminables" debemos apostar por el desarrollo de proximidad, accesibilidad, mezcla de usos y conectividad. Ello permitiría acceder a todos los recursos que ofrecen las ciudades, desplazarnos a pie sin depender del automóvil para conectarnos con nuestros destinos de interés. Una posibilidad adversa a nuestras realidades urbanas actuales con congestión vehicular, contaminación ambiental y las subsecuentes afecciones a la salud pública (Frank, 2005; Asli, 2007; Forsyth, 2015; Moura et al., 2017).

Para entender la pertinencia del término *caminabilidad*, en todas las realidades urbanas, en las diferentes ciudades y diversos contextos en el mundo, la literatura científica nos señala que las investigaciones desarrollan un trabajo teórico y empírico, tanto cualitativa, cuantitativa y de enfoque mixto. Ello a través de las disciplinas del planeamiento urbano, ingeniería del transporte, salud pública, economía y sociología, como muestra la Figura 1. Además, todas estas disciplinas se relacionan unas con otras en función al objetivo, el contexto y la postura de cada investigador.

Figura 1

Caminabilidad por disciplinas

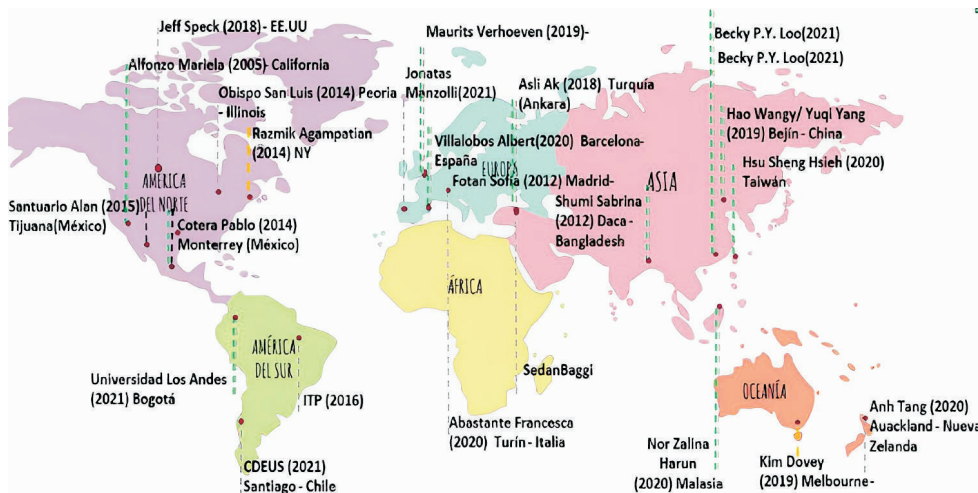


Por tanto, esta investigación identificó cuáles son las categorías y/o variables de mayor interés, las que reflejan contextos de realidades urbanas diferentes, pero con elementos coincidentes desde el enfoque de *camabilidad*. Para ello, la acción de ponderar es una estrategia necesaria para el análisis, la evaluación y mejora de la camabilidad. Esta estrategia trata de asignar pesos, porcentajes y valoraciones a categorías y/o variables de

impacto o apalancamiento en un escenario mediante una metodología o modelo. Se mide ya sea desde la perspectiva cualitativa, cuantitativa o mixta. Si los resultados no satisfacen, se propone mejoras donde corresponda para luego volver a medir, comparar resultados, y así sucesivamente, hasta lograr esperado dentro del rango deseado. Es decir, los resultados cumplen con los objetivos planteados desde el modelo de aplicación.

Figura 2

Investigaciones de Caminabilidad en el mundo



Finalmente, esta exploración científica sobre el término *caminabilidad* nos permitió realizar un mapeo gráfico a manera de síntesis, como se muestra en la Figura 2. En esta se evidencia el interés y la pertinencia científica sobre el término en todos los continentes, abordados desde las cinco disciplinas: planeamiento urbano, diseño urbano, ingeniería del transporte, economía y sociología.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este artículo, se utilizó el método analítico, sintético, deductivo, inductivo y lógico histórico. Todos ellos necesarios para la comprensión y sistematización de las diferentes fuentes utilizadas en la revisión científica. Estas investigaciones son referentes teóricos y empíricos abordadas de manera cualitativa, cuantitativa y mixta, a escala micro, meso y/o macro.

Es por ello que los métodos que caracterizan este artículo científico responden a las siguientes estrategias descritas: organización cronológica de los artículos, tesis, informes, etc. en cuadros de doble entrada, lo cual permitió el mapeo de autores relevantes; análisis, síntesis, desarrollo y conclusiones parciales, para encontrar convergencias y divergencias en cuanto a los enfoques, disciplinas, atributos y ponderaciones que posteriormente permitieran mostrar los hallazgos con claridad.

DESARROLLO

Definición del término *caminabilidad*

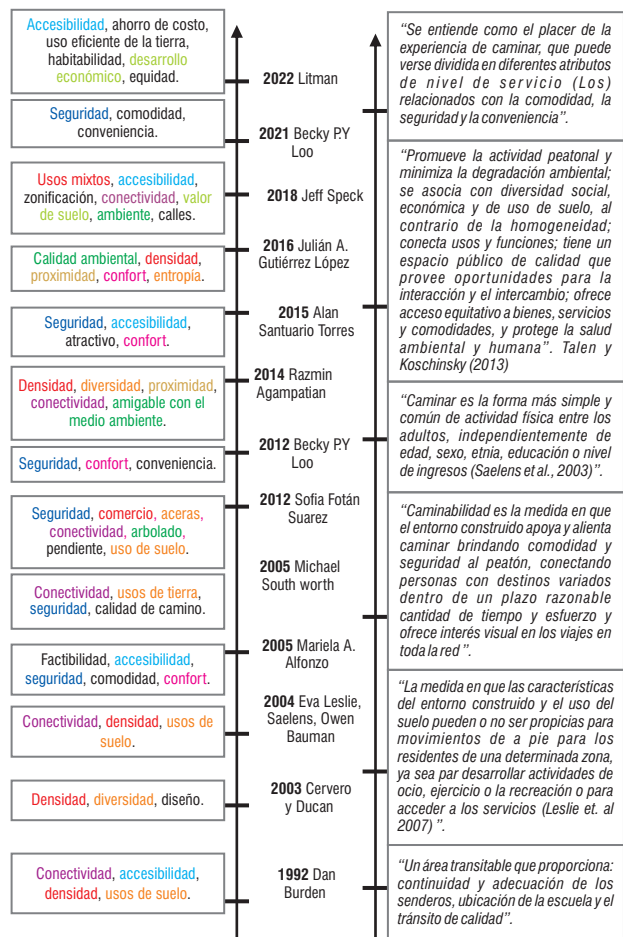
Para definir *caminabilidad* es importante comprender que el concepto está asociado a diversos fenómenos, los cuales son tratados de manera multidisciplinar. Por tal razón, la literatura científica identifica definiciones en función a cada perspectiva disciplinar y transdisciplinar. La sistematización gráfica nos

lleva a identificar a los diversos autores y cómo estos establecen criterios, características y factores que sustentan la definición.

Entonces, de la Figura 2 tenemos las coincidencias en los componentes, variables y atributos siendo las más comunes accesibilidad, seguridad, proximidad y confort. Y, por último, investigadores que toman o asumen la definición de otros científicos para seguir explorando *caminabilidad*, como es el caso de Santuario (2015).

Figura 3

Línea de tiempo de Caminabilidad



En esta línea de tiempo (ver Figura 3) Dan Burden destaca como el pionero en definir *caminabilidad* en 1992 con su enfoque de investigación asociado a las características físicas del entorno construido. Asimismo, Alonzo (2005) define el término a partir de las

composición de características físicas, pero, a diferencia de Burden, establece que no todas estas características generan el mismo impacto; por tanto, plantea en su definición “estrategias de apalancamiento”, “condiciones necesarias para caminar”, combinadas con “cercanía y seguridad”.

En esa misma línea de investigación, se encuentra Forsyth (2015), quien sostiene que la caminabilidad se encuentra influenciada por factores externos (ambientales, individuales, grupales, regionales y físicos) que intervienen en la toma de decisiones para el caminar.

En el caso de Jeef Speck (2018), este autor añade que la *camabilidad* debe satisfacer cuatro dimensiones: utilidad, seguridad, comodidad, de interés. Estas podrían ampliarse de acuerdo al contexto, escalas y objetivos. Para Speck como para Edmar Joaquín, (2021), la caminabilidad se aborda a nivel general como un discurso sobre entornos construidos y vida urbana.

Actualmente, se han implementado más elementos que componen el concepto, asociados a la perspectiva sociológica y a las tendencias: diversidad de percepción del usuario, valoración a la diversidad de usuarios por edades, tipos de actividades, intentos de medición por medio de realidad virtual. En esta última tendencia, el usuario vive una experiencia de realidad alternativa. Este nuevo enfoque tiene una orientación hacia ciudades con vecindarios “caminables”, compactos y próximos como plantea Carlos Moreno (“la ciudad de los 15 minutos”), Jean Jacobs (“barrios vitales”) y Bentley (“entornos vitales”).

En tal sentido, esta investigación recoge todos los planteamientos posibles sobre la definición y determina que la propuesta de Michael Southworth es la que responde a los elementos o variables de mayor interés identificados desde la literatura científica como seguridad, proximidad, accesibilidad,

conectividad, complejidad, placer y visibilidad. Además, engloba todas las disciplinas.

Caminabilidad por disciplinas y tendencias

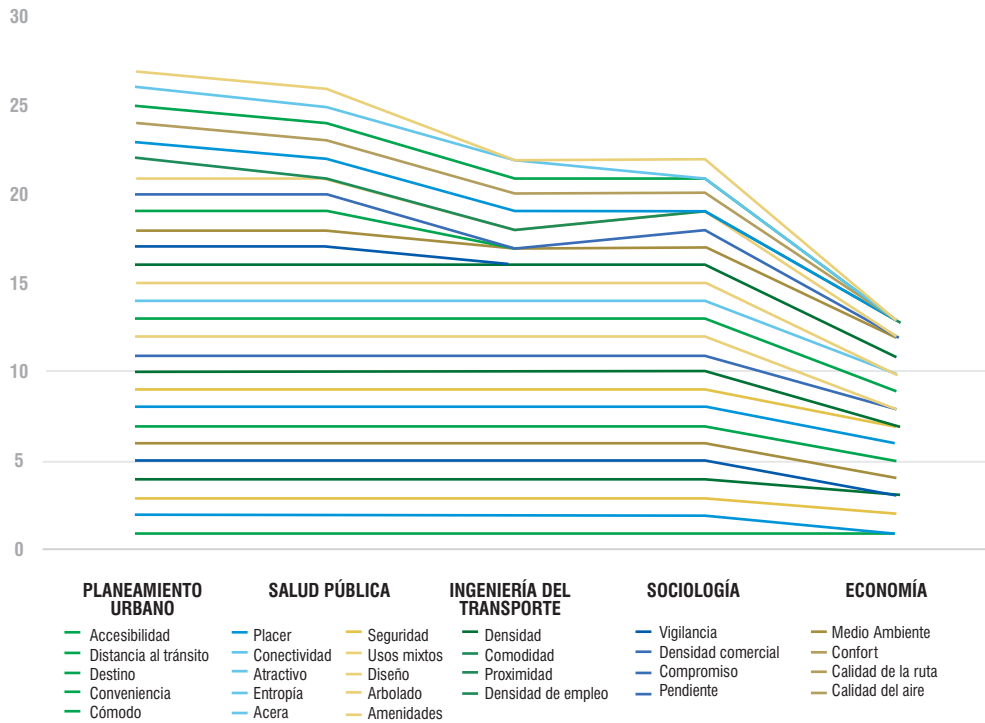
Procesar la información científica fue fundamental para sintetizar el abordaje disciplinar sobre el término *camabilidad*. Por ello, fue necesario analizar el objetivo, enfoque, postura y variables de cada investigación. Este proceso complejo nos permitió identificar y mostrar resultados en cuanto a la relación de autores por disciplinas. Cabe mencionar que la gran mayoría de las investigaciones terminan siendo abordadas de manera transversal, sobre todo aquellas enfocadas a escala micro donde se profundiza y se suman más atributos cualitativos, cuantitativos y/o mixtos a los indicadores. Entonces, la investigación por sí misma exige un enfoque multidisciplinar para expresar la real dimensión del término, enriqueciendo el resultado por particularidad, pero poniendo en duda la posibilidad de replicar de manera general en otros escenarios (Forsyth, 2015; Verhoeven, 2019).

El propósito de la Figura 4 consiste en mostrar que se han identificado 27 elementos de mayor interés en las investigaciones científicas revisadas. Además, queda en evidencia que más de la mitad de estas 27 variables y/o categorías han sido abordadas por las cinco disciplinas. Ello quiere decir que se han evaluado, analizado y procesado las mismas variables y/o categorías buscando respuestas desde diversas disciplinas. Es precisamente esos puntos de encuentro que origina la investigación y la mirada transdisciplinar.

Finalmente, en el siguiente apartado, se mostrarán las tendencias o temáticas de *camabilidad* asociadas a cada una de las cinco disciplinas, comenzando por la definición del término. La conceptualización permitirá la deducción y comprensión de la postura y objetivo que pretende evaluar, analizar cada disciplina.

Figura 4

Atributos por disciplinas



Caminabilidad y el planeamiento urbano

La *caminabilidad* se define como la capacidad del entorno construido de una ciudad para brindar comodidad y seguridad a los peatones, conectar a las personas con diferentes destinos en un tiempo y esfuerzo razonables, y agregar interés visual al movimiento a lo largo de las calles (Southworth, 2005). Dentro de esta disciplina se identificaron las siguientes tendencias: “calidad de vida”, “menor contaminación del aire”, “igualdad social y acústica”, y “reducción del uso de automóvil”. Estas cuatro tendencias están directamente relacionadas con las condiciones ambientales. La tendencia calidad de aire es abordada por Alonzo (2005) quien resalta las cualidades del diseño urbano; la tendencia de igualdad social la desarrolla Cervero (2010), quien hace referencia a los beneficios que genera la acción de caminar tanto para el medio ambiente como para el peatón.

La tendencia en torno a la reducción de la contaminación es abordada por Forsyth

(2015), quien otorga relevancia a la seguridad en entornos caminables y físicamente activos. En cuanto a la disminución de uso de automóviles, Peilei Fan (2017) menciona que la caminabilidad es un elemento importante en la sostenibilidad de paisajes urbanos; su método se desarrolla en cinco aspectos: densidad de vivienda, conectividad de calles, combinación de usos de suelo, acceso al transporte público y pendiente.

En resumen, en la disciplina de la planificación urbana los factores con mayor incidencia de abordaje son la diversidad, la seguridad contra el crimen, la seguridad vial, la complejidad, la accesibilidad y distancia al transporte. En cuanto al diseño, se encuentra vinculado a la vegetación, la presencia de actividades y la necesidad no tangible como la visibilidad.

Caminabilidad y economía

Pivo y Fisher (2011) sostienen que *caminabilidad* es el grado de animación que brinda un área para caminar con fines recreativos y funcionales.

Desde la economía, identificamos en la literatura especializada dos enfoques. El primero, como plusvalías económicas a nivel micro donde los espacios públicos son compactos, multiusos, densos y diversos. Todas estas externalidades son positivas e influyen en las realidades urbanas, generando condiciones físicas que permiten la caminabilidad (Oriol y Marquet, 2014; Alayo, 2021).

El segundo enfoque se expresa en la escala macro que abarca los modos de movilidad en toda la ciudad. Autores como Speck (2018), Litman (2021) y Rob Shields (2021) relacionan tiempo, velocidad y distancia recorrida versus costo. El problema radica, según los autores, en dos temas fundamentales: no se valora y es difícil cuantificar los beneficios de moverse a pie, y no se cuantifica todos los costos que implica moverse en automóvil, en especial el tiempo que uno pasa en la congestión vehicular.

Las tendencias que se identificaron desde esta perspectiva son las siguientes: “valor de bienes raíces” y la “inversión en infraestructura pública para la accesibilidad peatonal” y “otros modos de movilización no motorizada”. Ello significa beneficios económicos, ahorro de costos, compromiso social y vigilancia natural para seguridad ciudadana.

Para sustentar todas estas temáticas, Litman desarrolla las variables de accesibilidad, conectividad, seguridad. Asimismo, identifica categorías de beneficios económicos que puedan expresarse, como placer y comodidad. Al respecto Adkins (2017) refiere que los entornos construidos que proporcionan una percepción de seguridad, comodidad y medio ambiente favorable permiten al usuario caminar hasta el doble de distancia e incrementan el número de viajes, favoreciendo en la economía del peatón.

En resumen, en la disciplina de economía identificamos una asociación

transdisciplinaria con la sociología, donde las variables seguridad, accesibilidad, placer, comodidad y percepciones subjetivas y objetivas del usuario son los puntos en común que sustentan el comportamiento del usuario.

Caminabilidad y sociología

La caminabilidad sirve para medir qué tanto el entorno de un vecindario alienta a las personas a caminar (Hao Wangy y Yuqi Yang, 2019). Las investigaciones desde la sociología pretenden cuantificar los beneficios sociales que resultan de la caminabilidad. Las tendencias de esta disciplina responden a la calidad de vida, salud pública y seguridad percibida. La definición está asociada a los espacios urbanos con las condiciones de comodidad, seguridad y placer.

Así, tenemos los escritos de Jacobs (1961), que hacen alusión al hecho de tener calles vitales con dinamismo y vivacidad. Esta estrategia está sustentada en los factores de seguridad subjetiva y sentido de lugar, lo que se traduce en compromiso social y vigilancia natural. Asimismo, la investigación empírica realizada por Ester Cerin en el 2017 en diferentes contextos de ciudades en China demostró que los altos niveles de confianza entre los residentes de barrios expresaron casi de manera intuitiva la estrategia de cohesión social, resiliencia comunitaria, vigilancia vecinal, participación en actividades sociales del vecindario. Estas acciones contribuyeron a incrementar más números de caminatas recreativas e incluso condicionó que las personas, puedan caminar una mayor distancia. Ello dado que los propósitos de caminata están relacionados con las actividades que se realizan y fomentan en espacios públicos.

En resumen, el desafío por medir cualidades dentro de la investigación científica ha resultado ser complicado. Hasta la fecha no se ha tenido resultados contundentes que puedan replicarse en cualquier contexto. Al

respecto, la investigación de Liao (2021) concluyó que la percepción de los atributos de la caminabilidad es percibida de manera diferente; esto en función con sus características sociodemográficas. Las variables y/o indicadores que sustentan esta investigación son la “frecuencia de caminata”, “proximidad”, “conectividad” y “aspecto sociodemográfico”.

Caminabilidad e ingeniería de transporte

En cuanto a la relación del término con la disciplina ingeniería de transporte, se identificó las siguientes tendencias. Primero, “menos uso del automóvil”, pues los científicos en esta disciplina están interesados más por los viajes peatonales. Caminar es un elemento clave dentro de un sistema de transporte equilibrado pues permite contribuir positivamente al medio ambiente.

Además, Steve Able, Shane Turner y Rohit Singh (2011) hacen referencia a que la caminata puede verse reducida por una percepción o condición de un entorno de mala calidad. Así, se vincula con la tendencia “menos contaminación del aire y la acústica”, pues la disminución del uso del automóvil —que contribuirá positivamente a aliviar el tráfico— disminuirá la contaminación y reducción de accidentes.

Por otro lado, Frank (2009) menciona que las personas que viven en lugares “caminables” tienen una mejor calidad del aire y mejor conservación de espacios abiertos. Él propone categorías como densidad residencial neta, proporción de superficie del piso comercial, conectividad y mezcla de usos.

En cuanto a la tendencia en torno a la “seguridad del tráfico”, los científicos mencionan al respecto que los peatones se sienten inseguros debido a la cercanía, velocidad y ruido del tráfico. Litman (2022) menciona que los modos no motorizados pueden lograr los objetivos de la planificación

del transporte, entre ellos, la reducción de la congestión del tráfico y estacionamiento, y el menor consumo de energía y de contaminación.

En resumen, en la disciplina de ingeniería del transporte, los factores que tienen mayor incidencia son la cercanía, la velocidad y el ruido del tráfico. En esta disciplina, las investigaciones están más interesadas en plantear estrategias de seguridad vial, por lo que buscan disminuir la velocidad de tráfico, disminuir el volumen del tráfico e incrementar la visibilidad. Los factores antes descritos influyen en la toma de decisiones de los peatones al momento de decidir la modalidad de caminar.

Caminabilidad y salud pública

“La caminabilidad es el grado en que las características del entorno construido y el uso del suelo pueden o no ser propicios para que los residentes del área caminen por placer, ejercicio o recreación” (Leslie et al., 2006)

Dentro de esta disciplina se identificaron las siguientes tendencias: “prevención de enfermedades”, “condiciones físicas”, “menor costo de atención médica” y “salud mental y física”. Los científicos de salud pública hacen énfasis en que caminar, hacer ejercicio y la recreación contribuyen a la salud física y mental. Sungduck Lee y Emily Talen (2014) mencionan que la caminabilidad está asociado con la creación de “comunidades activas” considerado como factor clave en la promoción de la salud.

Estos factores son importantes porque incentivan caminar, además, permiten el ahorro y reducción de costos en la atención médica. Adriana Zúñiga (2019) identificó que brindar oportunidades para experimentar la naturaleza y los espacios verdes en el entorno urbano mejora el bienestar y tiende a promover la actividad física. Se basó en las siguientes categorías: conectividad, densidad, usos mixtos,

seguridad ante el tráfico, vigilancia, experiencia y comunidad.

Por último, en cuanto a la tendencia en torno a la salud mental y física, los científicos mencionan que caminar brinda una mejor agilidad mental, creatividad y disminución del estrés. Emre Seles y Yasemin Afacan (2019) incluyen atributos de desempeño urbano saludable en barrios residenciales tratando de incidir en el comportamiento del caminar mediante la conectividad de las calles y el acceso general a los servicios. Sostienen que ello incide en la reducción del estrés y en la mejora de la salud mental de los usuarios. Se basaron en los siguientes indicadores: conectividad, usos mixtos, seguridad ante el tráfico, vigilancia, experiencia, espacio verde y comunidad

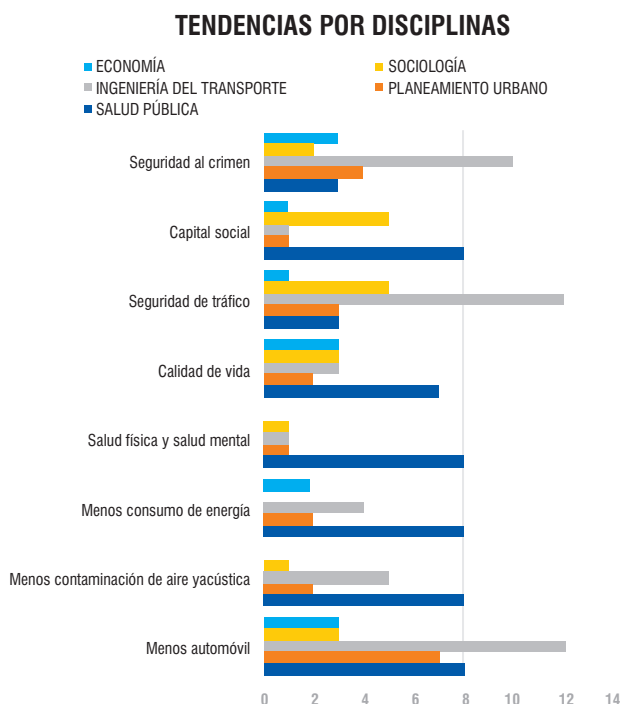
En resumen, en la disciplina de salud pública, los factores que tienen mayor incidencia en la experiencia del caminar para el peatón son la accesibilidad, conectividad, seguridad contra el crimen, seguridad vial, placer y diseño. La combinación de esos factores brinda comodidad y animación en el contexto urbano.

Sistematización de las disciplinas

El desarrollo analítico, deductivo e inductivo de cada una de las cinco disciplinas que abordan el término *caminabilidad* nos permitió identificar coincidencias, jerarquías temáticas y posturas en ellas, las cuales se muestran en la Figura 5. Así tenemos que existen ocho tendencias de mayor relevancia de las cuales seis de ocho tendencias son abordadas por las cinco disciplinas. En segundo lugar, la disciplina de ingeniería de transporte muestra un mayor interés por parte de la comunidad científica. La deducción de ello responde a la relevancia de la caminabilidad como un modo de desplazamiento de bajo costo y al alcance de la mayoría en las ciudades, siendo esta una problemática de vital importancia por resolver.

En tercer lugar, de los 130 artículos revisados, no se han encontrado en la disciplina de economía, investigaciones asociadas a la tendencia de “salud física y mental”. Desde la disciplina de la sociología, la tendencia de “menos consumo de energía” tampoco ha sido abordada. Finalmente, la tendencia “uso de menos automóviles” se posiciona como foco de mayor atención por todas las disciplinas. Además, es preciso mencionar que esta es abordada en función a causas y consecuencias que genera esta problemática en los ciudadanos. Las disciplinas planificación urbana, salud pública, ingeniería del transporte y economía abordan las causas; en cambio, para la sociología, la tendencia del “uso de menos automóviles” es abordado desde las consecuencias que estas generan en el ciudadano.

Figura 5
Sistematización multidisciplinaria



En la primera disciplina, economía, las tendencias de “seguridad al crimen” y “menos automóviles” han sido abordadas por Todd Litman, quien estudia estas temáticas desde hace más de veinte años.

En sociología, existen investigaciones que tratan, en conjunto, las temáticas de capital social, calidad de vida y los impactos de la seguridad del tráfico y seguridad contra el crimen en los diversos entornos urbanos. Los investigadores más referenciados son Lo (2009) y Forsyth (2015). En ingeniería del transporte, de las tendencias referidas a la “seguridad del tráfico” y temas complementarios como la infraestructura que ofrecen las ciudades para viabilizar intermodalidad, surge la tendencia de “seguridad contra el crimen”. Como referentes tenemos las investigaciones de Cervero (2010) y Alonzo (2005). En la cuarta disciplina, planeamiento urbano, el trabajo de Jeff Speck planteó una reflexión teórica sobre la *caminabilidad*. Puso a debate su libro de las 101 reglas para desarrollar ciudades “caminables”. En este enfatiza las tendencias de “seguridad vial” y “seguridad contra el crimen”, “el capital social”, “la calidad de vida”, asimismo, los problemas ambientales como consecuencia del uso del automóvil, contaminación acústica y del aire.

En la quinta disciplina, salud pública, la investigación a cargo de Frank es la más referenciada porque expresa la experiencia del caminar y las actividades atractivas en entornos urbanos, y como estrategia aborda varias temáticas: capital social, calidad de vida y salud física y mental.

Caminabilidad en el mundo y su ponderación

Identificamos en primer lugar, la importancia y el papel que cumple la ponderación en la investigación científica sobre el término *caminabilidad*. Este sirve como instrumento que sustenta una postura científica, basado en argumentos comprobables y sobre todo replicables en diferentes escenarios. Ante lo expuesto, después de identificar, analizar y sintetizar, describimos a manera de síntesis este proceso de ponderación.

Empezamos por la indagación teórica del problema; el diagnóstico situacional general y específico en función a un escenario; la creación, adaptación y/o mutación de metodologías; identificación de variables y/o categorías de impacto dentro de un escenario en específico denominado “caracterización”. Ello nos arroja conclusiones previas para la toma de decisiones, y para, posteriormente, jerarquizar pesos o valores a los atributos de alto impacto y/o apalancamiento. Finalmente, sirve para la exposición de este proceso de aplicación metodológica (investigación empírica).

Es importante tener en cuenta que los criterios que sustentan la toma de decisiones en la asignación de pesos en las diversas metodologías encontradas responden al objetivo que va cumplir cada variable. Recordemos que las investigaciones plantean más de una variable y/o categoría, y que estos elementos a su vez son componentes de ecuaciones y/o inecuaciones.

Por último, la exposición de resultados se muestra así. La evaluación cualitativa en algunos casos responde a *excelente, bien, promedio, mal, precario* y la evaluación cuantitativa puede ser 100 o la unidad y/o rangos que van del 0 al 100 dependiendo del criterio propuesto en la metodología, como se observa en la Tabla 1. En tal sentido, situamos la primera investigación que plantea valoración en el año 2004. Leslie et al. desarrolló investigación empírica en la ciudad de Adelaida (Australia); las categorías que sustentan esta investigación son conectividad, usos de suelo y densidad de vivienda. Las tres categorías fueron asignadas con una puntuación similar que va de 1-10. Coincidiendo con esta investigación, identificamos las investigaciones de Santuario (2016), ITP Brasil (2015) y Fernando Celis (2016). Las particularidades de estas tres investigaciones radican en que las tres proponen una valoración por porcentajes; las tres están ubicadas en países latinoamericanos (Colombia, Brasil y Argentina).

Además, ubicamos otras investigaciones en el mundo que coinciden en criterio de valoración en cuanto a la variable o categoría "seguridad". Así, tenemos la investigación de Sofía Fotán (2012) en Madrid; Becky y Loo, Winnie Wing Yee Lam (2012) en Hong Kong; ITP Brasil (2015); Albert Villalobos (2018) en Barcelona; Franchesca Abastante, et al. (2020) en Italia; Mehedi Hasan (2020) en Michigan; y Nora Nacif (2021) en San Juan, Argentina.

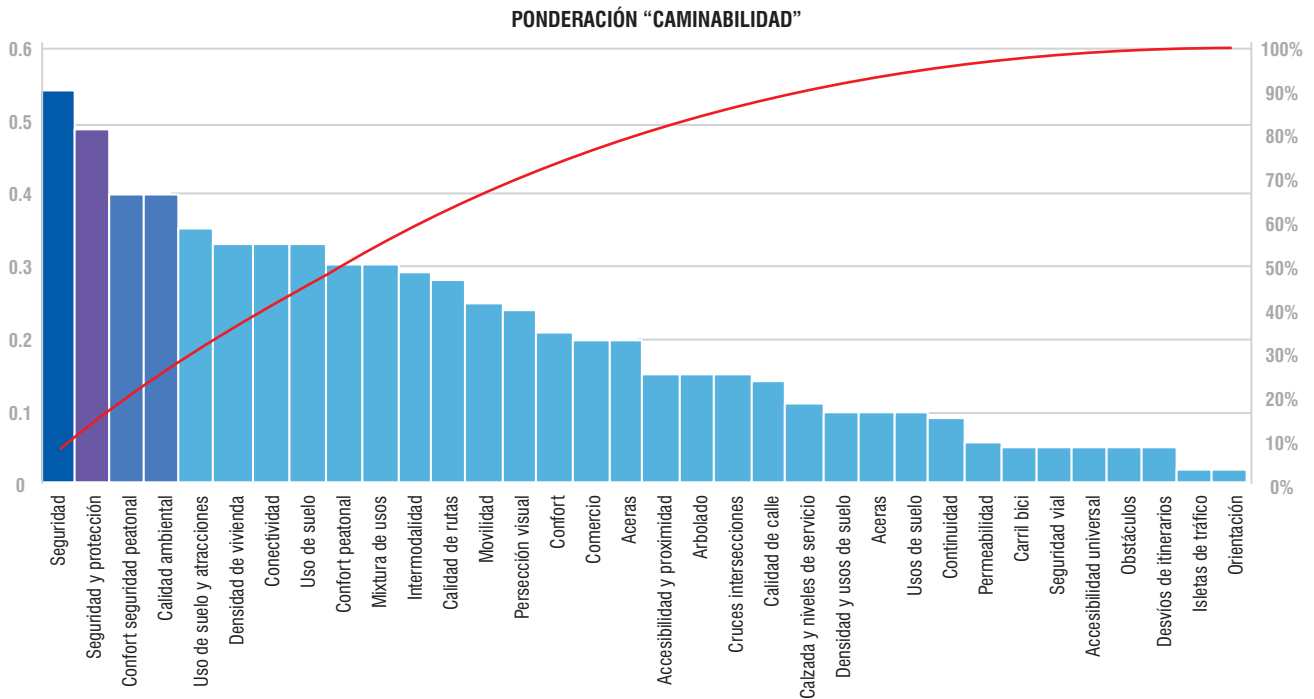
Por otro lado, a modo de síntesis plasmamos la Figura 6. En ella mostramos que, ya sea desde el enfoque cuantitativo, cualitativo o mixta, la ponderación o asignación de pesos mayor recae en las mismas variables y/o categorías. La lectura que sacamos de la gráfica es la siguiente. Entre el 70% y el 100%, identificamos el elemento seguridad, objetiva o subjetiva; entre el 50% al 70%, identificamos los elementos confort, calidad ambiental, usos de suelo, densidad y conectividad, además de otros varios elementos que van desde el 0% al 50%.

Tabla 1
Ponderación en el mundo

PONDERACIÓN DE "CAMINABILIDAD"			
AUTOR	VARIABLE Y/O CATEGORIA	PESO	TOTAL
AUSTRALIA / EVA LESLIE ET AL . 2004	Uso de suelo	0.333	1.00
	Conectividad	0.333	
	Densidad de vivienda	0.333	
MADRID / FOTAN - 2012	Usos del suelo	0.1	1.00
	Pendiente	0.1	
	Comercio	0.2	
	Seguridad	0.25	
	Aceras	0.2	
	Arbolado	0.15	
BUENOS AIRES / FERNANDO ALVAREZ DE CELIS ET. AL - 2016	Uso de suelo y atractores	0.35	1.00
	Confort peatonal	0.3	
	Calidad ambiental	0.1	
	Movilidad	0.25	
DUBAI / IÑIGO IMAZ CASTRO - 2017	Aceras	0.1	1.00
	Carril bici	0.05	
	Intermodalidad	0.07	
	Seguridad vial	0.05	
	Continuidad	0.09	
	Cruces o intersecciones	0.15	
	Isletas de tráfico	0.02	
	Accesibilidad universal	0.05	
	Obstáculos	0.05	
	Permeabilidad	0.06	
	Orientación	0.02	
	Desvíos de itinerarios	0.05	
	Persección visual	0.24	
MICHIGAN / MEHEDI HASAN - 2020	Densidad y usos de suelo	0.102	1.00
	Accesibilidad y proximidad	0.153	
	Calzada y niveles de servicio	0.113	
	Calidad de calle	0.14	
	Seguridad y protección	0.491	
ITALIA / FRANCESCA ABASTANTE ET. AL. - 2020	Confort	0.21	1.00
	Intermodalidad	0.22	
	Calidad de rutas	0.28	
	Seguridad	0.29	
ARGENTINA / NORA NACIF, LORENA NIETO - 2021	Calidad ambiental	0.3	1.00
	Mixtura de usos	0.3	
	Confort seguridad peatonal	0.4	

Figura 6

Ponderación por variables y/o categorías



RESULTADOS

Después de procesar la revisión de la literatura científica con respecto al término *camionabilidad*, nuestros resultados están presentados de la siguiente manera.

Hallazgos de los investigadores más representativos

El criterio para abordar a los investigadores de mayor relevancia obedece a una cita cronológica. Así, tenemos a Michael Southwort, Cervero y Ducan, Litman Todd, quienes exponen sus trabajos en el año 2003 con el mismo enfoque, donde la caminabilidad es vista como un modo activo de movilidad no motorizada. En el caso de Litman, su investigación profundiza desde lo económico, sustentado en el ahorro por viaje a pie y los costos que generan desplazarse en automóvil.

Por su parte, Cervero aborda el tema con un planteamiento importante desde lo teórico hasta lo empírico. De su trabajo extraemos la

propuesta de las 5D. En esa misma línea de investigación, tenemos a Mariela Alonzo, otro referente, cuya producción científica va desde el año 2005 hasta el año 2016. Estos referentes plantean como estrategia un observatorio urbano, situación que les permite nuevos aportes en variables, categorías, así como también, consolidar sus hallazgos, puesto que abordan diversos escenarios.

Identificar en el tiempo la mayor producción científica

En nuestro segundo resultado, identificamos una mayor producción de investigaciones sobre *camionabilidad* entre los años 2016 hasta el 2021. En este periodo, la producción científica evidencia mayor relevancia cuantitativa, alrededor del 50% del total de artículos. Creemos que ello obedece a la coyuntura académica y a la exposición de la Agenda Urbana, Hábitat III, realizada en la ciudad de Quito (Ecuador) en el año 2016. Se abordó la importancia de la caminabilidad como estrategia de gestión en las ciudades.

Es preciso acotar que se siguen desarrollando investigaciones de manera sólida y sostenida en el tiempo. Identificamos publicaciones desde 1992 hasta el 2022 de manera consecutiva desde las diversas disciplinas. Cabe mencionar que en algunos casos se abordan las mismas temáticas, pero relacionadas en nuevos escenarios; situación que complejiza el alcance del término **camionabilidad**.

Identificación de enfoques transdisciplinarios

La evidencia gráfica mostrada en la Figura 7 expone nuestro tercer resultado con claridad. Vale decir que las dinámicas de enfoque transdisciplinar responden a la necesidad de expresar la complejidad de las realidades urbanas. De la gráfica, resaltamos que existe una relación muy estrecha entre las disciplinas ingeniería del transporte y planeamiento urbano. En una segunda lectura, sociología se suma a esa dinámica. Otra reflexión interesante es que de los 130 artículos revisados no existe un abordaje que contemple las cinco disciplinas.

Por otro lado, se deduce que las investigaciones han optado por explorar nuevos escenarios, como se evidencia en la Figura 7. Ello responde a la necesidad de dar respuestas alrededor del término *camionabilidad* a diversas realidades urbanas que permitan validar hipótesis. Estas son estrategias que la literatura científica ha mostrado ampliamente desde lo teórico, y últimamente los desafíos están enfocados en comprobar empíricamente. Con las lecciones aprendidas, se busca profundizar, relacionar e identificar comportamientos similares en diversos contextos.

Autores que ponderan por disciplina

El cuarto resultado nos permite exponer y contrastar a los autores que han desarrollado una valoración, puntuación o asignación de pesos a las variables o categorías que sustentan

Figura 7

Enfoque de transdisciplinar en camionabilidad

CIUDAD-ESCUENARIO	AUTORES	AÑO	DISCIPLINAS				
			P.U.	S.	I.T.	S.P.	E.
E.E.U.U.	Mariela Alonzo	2005	■			■	
E.E.U.U.	Michael South worth	2005	■			■	
Australia	Ester Cerin Et.Al.	2006	■	■		■	
E.E.U.U.	Marc Schlosserg	2006	■	■			
E.E.U.U.	Ria Lo	2009			■	■	
Canadá	Nazelle et.al.	2011	■	■	■	■	
E.E.U.U.	Pivo & Fisher	2011	■				■
Barcelona	Oril Marquet	2014		■	■		
Monterrey	Pablo Cotera	2014	■				■
Nueva York	Razmik Azpatiang	2014	■	■	■		
E.E.U.U.	Adriana Zúñiga Et. Al.	2016	■		■	■	
Buenos Aires	Fernando Álvarez Et.Al.	2016	■	■	■	■	
Dubái	Iñigo Imaz	2017	■		■		
Lisboa	Felipe Moura Et. Al.	2017	■	■			
Turquía	Asli Ak	2018	■		■		
E.E.U.U.	Jeff Speck	2018	■	■			■
Costa Rica Sudáfrica	Félix Torres	2019	■	■	■	■	
Holanda	Maurits Verhoeven	2019	■	■	■		
Auckland	Anh Tang	2020	■		■		
Cerdeña	Ginevra Balletto Et. Al.	2021	■	■	■		
Australia	Todd Litman	2022	■		■		■

sus investigaciones. Cabe precisar que en la disciplina economía no se ha identificado a investigador alguno que pondere. Además, salud pública, representada por la investigación de Leslie et al. (2004), es la única que plantea una puntuación de 1-10; las tres disciplinas restantes asignan pesos que van desde 0.491 hasta 0.10. Asimismo, desde la sociología, se

identifica que la variable “confort/seguridad peatonal” en la investigación de Nacif et al. (2021) obtiene el peso mayor (0.40) muy similar al peso mayor de 0.491 asignado a la variable “seguridad y protección” desde la disciplina ingeniería del transporte en la investigación de Hasan (2020).

La evidencia científica muestra que los intentos por medir los impactos en los diversos escenarios desde la perspectiva de la caminabilidad, a través de variables y/o categorías, significan desafíos y una búsqueda por alcanzar consensos en los criterios. Ello porque no se puede mejorar lo que no se puede medir de alguna manera. Las variables o categorías se construyen a partir de un conjunto de indicadores que el investigador clasifica y los sistematiza a través de métodos de medición. El proceso para ejecutar las metodologías ha sido descrito en el apartado “ponderación en el mundo”, los cuales deben ser flexibles y adaptables a los constantes cambios de los escenarios.

Variables representativas sobre Caminabilidad

Con respecto a nuestro último resultado, la identificación de las variables o categorías de mayor interés y relevancia han sido expuestas a lo largo del desarrollo de esta investigación donde “la seguridad”, ya sea subjetiva u objetiva, ocupa el primer lugar con un 90% de los 130 artículos revisados. Después tenemos “accesibilidad” y “mezcla de usos” que alcanzan un 60%. En el caso de “proximidad” tenemos un 45% y confort, un 35%.

Cabe mencionar que la variable “proximidad” últimamente ha cobrado interés entre los investigadores debido a la importancia y visión de la planificación de ciudades compactas, más humanizadas, donde las distancias a los diferentes destinos puedan realizarse con modos de transporte no motorizados.

DISCUSIÓN

Los hallazgos encontrados en la revisión de la literatura científica nos permitieron elaborar la Tabla 2. En él, exponemos a manera de síntesis cinco puntos o temáticas desarrolladas en los diversos apartados de esta investigación.

En el punto 1, tenemos la revisión general, el método y el análisis. Sobre la primera, es preciso señalar que la diversidad de data entre libros, tesis, artículos y conferencias ha sido producida en tres idiomas (castellano, inglés y portugués). De ellas, encontramos investigaciones con revisiones concienzudas de hasta 220 investigaciones como referente. Este proceso responde al tipo de análisis multiescalar. Asimismo, de igual importancia para esta investigación resultaron los escritos producto de reflexiones en conferencias y talleres, donde los expertos comparten experiencias, aportan resultados y plantean desafíos y objetivos por desarrollar. Precisamente, lo descrito nos llevó a deducir la importancia de propuestas metodológicas desde la perspectiva del término *camabilidad*.

Por otro lado, los puntos señalados en la Tabla 2 corresponden a la identificación del concepto alrededor del término y los escenarios vinculados alrededor de este. Al respecto, podemos señalar que el objetivo de conceptualizar *camabilidad* no es de interés generalizado. De los 130 artículos revisados, alrededor del 10% de estos muestran interés en el tema. Consideramos que la conceptualización es la base para guiar con claridad la investigación, pero también es preciso mencionar que el término ya cuenta con producción al respecto y nuevas investigaciones la toman como suya y/o adaptan en función a sus objetivos, escenarios y particularidades.

En el punto 2, para exponer lo referente a los escenarios, a manera de hallazgo desde la

investigación en curso, se ha logrado mostrar un diagnóstico mundial acerca de *camionabilidad*. Cabe aclarar que este no ha sido un objetivo primario, sino que ha resultado del proceso metodológico, de la revisión histórica, inductiva, deductiva y de la sistematización. Este aporte es valioso porque pone en evidencia que aún existen contextos con la necesidad de evaluar, investigar y exponer los impactos que existen alrededor del término.

En el punto 3, vinculado a las tendencias, Maurits (2019), Forsyth (2015) y Lo () exponían que estas resultan de la reflexión a la pregunta ¿cuáles son las necesidades para caminar? Las tendencias en función a las posibles respuestas, como se ha mostrado en el apartado “tendencias por disciplinas” han identificado un

abordaje de varias temáticas en un mismo escenario y en una misma investigación. Asumimos que esto ocurre en el proceso de prueba-error para tratar de dar respuesta a los objetivos planteados en los modelos.

En el punto 4, se ha identificado que el proceso de ponderación se da en un porcentaje por debajo del 50% de los 130 artículos revisados. Además, el porcentaje desciende hasta un 25% más en cuanto a la claridad de los resultados obtenidos. Es importante poder demostrar la confiabilidad y versatilidad de la metodología para que los tomadores de decisiones políticas apliquen estrategias desde la perspectiva de la camionabilidad en las ciudades.

Tabla 2
Discusión

	Síntesis de 130 artículos	Investigación en curso
Revisión de	Va desde 25 hasta + de 200	130 artículos
1 Método	sistemático, lógico, histórico y deductivo	Análítico, sintético, deductivo, inductivo y lógico histórico
Análisis	Por disciplinas y enfoques	Transdisciplinar y enfoques
2 Concepto	Búsqueda conceptual de “camionabilidad” apróx. 10 artículos	Evolución del concepto “camionabilidad” en diversos escenarios
Escenario	Diversidad de escenarios - mundial	Diversidad de escenarios - mundial
Clasificación	Por disciplinas	Vinculación multidisciplinar
3 Tendencia	<ul style="list-style-type: none"> • Menos uso de automóvil • Menos contaminación de aire y acústica • Menos consumo de energía • Salud física y mental • Calidad de vida • Seguridad vial • Ahorro de costos • Bienes raíces valores • Capital social • Igualdad social • Seguridad contra el crimen 	<ul style="list-style-type: none"> • Menos uso de automóvil • Menos contaminación de aire y acústica • Menos consumo de energía • Salud física y mental • Calidad de vida • Seguridad vial • Ahorro de costos • Bienes raíces valores • Capital social • Igualdad social • Seguridad contra el crimen • Diversidad de usuarios • Tipos de actividades • Simulación por medio de la realidad virtual
4 Ponderación	Existe interés pero no es generalizado	Resalta la importancia de la ponderación y peso en las características de “camionabilidad”
Disciplinas	Diseño urbano, planeación urbana, transporte, salud pública, economía y sociología	
5 Característica importante	Seguridad	

En el punto 5, la tabla expresa dos temáticas, disciplinas y la variable “seguridad”. La señalamos con esa jerarquía de importancia porque eso se evidencia con notoriedad en todo el proceso de sistematización. Las cinco disciplinas la abordan porque es el punto de inicio para viabilizar la caminabilidad. Por tanto, la variable seguridad es tomada en cuenta, pero bajo dos miradas (objetiva y subjetiva).

Cabe precisar que, en algunos casos, para la conceptualización se considera “seguridad vial y/u objetiva” y “la seguridad contra el crimen o subjetiva”. La postura que se ha identificado con respecto al abordaje de esta variable es que la seguridad objetiva siempre va acompañada del abordaje de la seguridad subjetiva, pero al revés en ningún caso estudio.

Finalmente, la variable “seguridad” también es abordada desde las tres escalas (macro, meso y micro). Cuando la variable es superada como un problema es analizada como un atributo dentro de un escenario.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que la definición de *camabilidad* debe ser flexible y resiliente para ir adaptándose a las necesidades y requerimientos de escenarios en constante cambio. Asimismo, debe incorporar en su definición tanta diversidad de criterios, enfoques y/o tendencias que sustenten sólidamente el término.

Las investigaciones científicas del siglo pasado estaban enfocadas en identificar acciones causales, problemáticas alrededor de la caminabilidad. Posteriormente, en los primeros años de este siglo, las tendencias abordan metodologías cuantitativas de medición sumando nuevos componentes. En consecuencia, la acción resultante se convierte en estrategias de acción, reflexión y/o evaluación que permiten explicar las realidades urbanas de diversos contextos.

De las investigaciones científicas donde los autores son referentes y han abordado el término *camabilidad*, teórica y empíricamente, podemos deducir que cuando se han aplicado mejoras en las variables y/o categorías de impacto como la “seguridad objetiva y subjetiva”, se ha determinado que surgen nuevas variables de impacto y que el objetivo con respecto a la caminabilidad cambia de satisfacer necesidades vitales a satisfacer necesidades secundarias. Aquí la jerarquía de ponderación asume variables como “placer”, “comodidad” y “goce” (Alonzo, 2005; Cervero, 2010; Frank, 2015).

Por otro lado, la sistematización de la información nos arroja que existe interés por abordar nuevos escenarios donde la investigación respecto a la caminabilidad es incipiente. Sin embargo, esos abordajes se están planteando, desde el inicio, con una mirada transdisciplinar porque ya se tiene una base teórica y empírica. Además, cuenta con iniciativas desde diversas instituciones gubernamentales y organismos internacionales. Tal es el caso de la investigación de Krambeck (2006). Esta investigadora realiza un estudio fomentado por el Banco Mundial y su objetivo es proponer un listado de índices que puedan ser aplicados en diferentes contextos. Para ello emplea una serie de preguntas asociadas con la seguridad: ¿cuáles son las probabilidades de que un peatón sea atropellado por un vehículo motorizado?, ¿qué medidas de seguridad existen en los principales cruces e intersecciones?, ¿qué tan seguros se sienten los peatones a lo largo de los senderos para caminar?

Por lo tanto, enfatizamos necesidad y conveniencia de registrar, evaluar y ponderar las diferentes variables o categorías de impacto. Ello con el fin de gestionar estrategias, sugerir metodologías de mejora mediante un trabajo de campo en diferentes escalas, y seguimiento hasta lograr los rangos, puntuaciones o valoraciones deseadas. Todas estas acciones

deben ir acompañadas y alineadas a las políticas en planificación urbana, diseño urbano, salud pública, ingeniería del transporte, economía y sociología en las diversas ciudades. Vale decir que las acciones deben plantearse desde la perspectiva multidisciplinar y multiescalar, donde los beneficios se plasmarían en la mitigación de los costos sociales, salud, el medio ambiente, entre otros (Bojin Liao, 2021; Litman Todd, 2021).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abastante F. et al. (2020).** *Supporting resilient urban planning through walkability assessment.* *Sustainability*, 12(19). [Doi:10.3390/su12198131](https://doi.org/10.3390/su12198131)
- Agampatian, R. (2014).** *Using GIS to measure walkability: a case study in New York city.* Royal Institute of Technology.
- Alfonzo, M. (2005).** *To walk or not to walk? The hierarchy of walking needs.*
- Allen, S. y Oviedo, D. (2021).** Walkability and the right to the city: a snapshot critique of pedestrian space in Maputo, Mozambique. *Research in Transportation*, (86). Economics [Doi.org/10.1016/j.retrec.2021.101049](https://doi.org/10.1016/j.retrec.2021.101049)
- Cerin, E. et al. (2006).** Measuring perceived neighbourhood walkability in HongKong. *Cities*, 24(3), 109-217. [Doi: 10.1016/j.cities.2006.12.002](https://doi.org/10.1016/j.cities.2006.12.002)
- Cervero, R. y Duncan M. (2005).** Walking, bicycling, and urban landscapes: evidence from the San Francisco bay area. *Revista estadounidense de salud pública.*
- Fontán, S. (2012).** *Índice de caminabilidad. aplicado en la almendra central de Madrid.* Universidad Complutense de Madrid.
- Frank, L. et al. (2009).** *The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study.* [DOI: 10.1136/bjism.2009.058701](https://doi.org/10.1136/bjism.2009.058701)
- Forsyth, A. (2015).** *What is a walkable place? The debate about walkability in urban design.* *Urban Design International*, 20, 274–292. <https://doi.org/10.1057/udi.2015.22>
- Hasan, M. (2020)** *Application of artificial intelligence and geographic information system for de system for developing a alosing automated womated walkability scor alkability score.* <https://scholarworks.wmich.edu/dissertations/3646>
- Imaz, I. (2017).** *Propuesta metodológica para evaluar el grado de caminabilidad en las ciudades. Aplicado a Dubái.* UPC Barcelona
- ITDP Brasil (2016),** *Índice de caminabilidad.*
- Litman, T. (2022).** *Economic value of walkability.* Victoria Transport Policy Institute
- Loo, B. y Wing W. (2012).** Geographic accessibility around health care facilities for elderly residents in Hong Kong: a microscale walkability assessment. *Sage Journals*, 39(4). [Doi:10.1068/b36146](https://doi.org/10.1068/b36146)
- Mesa, A. (2020).** *Inclusión del estatus social en la determinación del índice de caminabilidad como una plataforma para incentivar los viajes en modos sostenibles en Medellín.* Universidad Nacional de Colombia
- Moura, F. et al (2016).** Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon. *Landscape and Urban Planning*, 157, 282-296. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.07.002>

Nacif, N. y Nieto, L. (2021). *Caminabilidad: el derecho a una ciudad sustentable e inclusiva.* Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

Santuario, A. (2006). *Infraestructura y accesibilidad para la movilidad peatonal: factores de caminabilidad en dos áreas habitacionales de Tijuana B.C. 2015.* El colegio de la Frontera Norte.

Southworth, M. (2005). *Designing the Walkable City.*

Speck J. (2018). *Walkable city rules 101 steps to making better lace.*

Verhoeven, M. (2019). *Walkability of large dutch cities a comparison between scientific walkability trends and planning policy y practice of the cities amsterdam and Utrecht.*

Virginia, H. (2006). *The global walkability index.* Massachusetts Institute of Technology.