

ÍNDICE DE CAMINABILIDAD EN LAS CENTRALIDADES URBANAS DE LOS DISTRITOS DE HUÁNUCO, AMARILIS Y PILLCO MARCA¹

WALKABILITY INDEX IN THE URBAN CENTRALITIES OF THE DISTRICTS OF HUÁNUCO, AMARILIS AND PILLCO MARCA

DOI: <https://doi.org/10.47796/ra.2022i21.634>

PRESENTADO: 24.04.22
ACEPTADO : 20.06.22

RENATO EDU BARZOLA GOMEZ²
Universidad de Huánuco, Huánuco - Perú
<https://orcid.org/0000-0002-0745-3534>
renato.barzola@udh.edu.pe

RESUMEN

Este trabajo explora el entorno urbano construido de Huánuco donde la infraestructura de espacios viales tiene casi exclusividad para los autos, motos y trimotos. Así, el trabajo se propone medir el entorno urbano construido de tres centralidades urbanas (Huánuco, Amarilis y Pillco Marca). Mediante el análisis del índice de caminabilidad, basado en cuatro variables: calidad ambiental, densidad, confort peatonal y entropía, y con instrumentos como la observación, mapeo y análisis de bases de datos espaciales, se construye un índice de caminabilidad que permite entender las condiciones del entorno construido urbano existente. Los resultados nos permiten identificar que la centralidad urbana del distrito de Amarilis presenta mejores condiciones en la variable de *calidad ambiental*, *densidad* y *confort peatonal* que garantizan un mejor entendimiento a una escala local. Esto permite plantear políticas locales para la mejora de los espacios urbanos y recuperar la caminabilidad en las centralidades.

Palabras clave: caminabilidad, indicadores, transitabilidad, centralidad, movilidad urbana.

ABSTRACT

This work explores the urban built environment of Huánuco where the infrastructure of road spaces is almost exclusively for cars, motorcycles and tricycles. Thus, the work proposes to measure the urban built environment of three urban centers (Huánuco, Amarilis and Pillco Marca). Through the analysis of the walkability index based on four variables: environmental quality, density, pedestrian comfort and entropy, with instruments such as observation, mapping and analysis of spatial databases. A walkability index is constructed which allows us to understand the conditions of the existing urban built environment. The results allow us to identify that the urban centrality of the district of Amarilis presents better conditions in the variable of Environmental Quality, Density and Pedestrian Comfort that guarantee a better understanding at a local scale, this allows us to propose local policies for the improvement of urban spaces and to recover walkability in the centralities.

Key words: Walkability, indicators, walkability, centrality, urban mobility.

¹ El artículo recoge los resultados de la investigación "Índice de caminabilidad de los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca". Es un análisis en torno a la caminabilidad, accesibilidad y transitabilidad en Huánuco (Perú), financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Huánuco, mediante el concurso interno de proyectos de investigación 2021.

² Arquitecto por la Universidad Nacional del Centro del Perú; magister en Gerencia Pública por la Universidad Continental; maestrando en Arquitectura, Urbanismo y Desarrollo Territorial Sostenible por la Pontificia Universidad Católica del Perú; docente del programa académico de Arquitectura de la Universidad de Huánuco.

INTRODUCCIÓN

En los centros urbanos de América Latina, se ha mantenido un modelo urbanístico que está basado en el transporte motorizado. El proceso de urbanización construyó ciudades dispersas con una preferencia en las vías amplias y solo vehiculares. Este modelo de crecimiento de la ciudad en América Latina ha derivado en una movilidad urbana ausente, por ello, es importante la creación de entornos transitables y de la mejora de la caminabilidad en la ciudad (Forsyth, 2015). Muchas instituciones vienen proponiendo revertir aquella tendencia como al Nueva Agenda Urbana de la ONU- Hábitat, que propone una visión de ciudad con un sistema de movilidad urbana de calidad (Siclari, 2017). Resalta la importancia de la movilidad no motorizada, específicamente la caminata (Forsyth, 2015), entre cuyos beneficios están la menor congestión vehicular y las mejores condiciones de salud. La movilidad urbana es considerada como un derecho ciudadano (Tapia, 2018), por lo que es necesario promover ciudades accesibles y conectadas con acceso para todos.

La movilidad urbana ha encontrado, en el desplazamiento del peatón, el medio óptimo de sostenibilidad en el transporte. Esta beneficia a la ciudad, además de permitir el aprovechamiento del espacio por sus habitantes sin ningún tipo de distinciones. La reconstrucción del espacio recupera los derechos de los ciudadanos y permite el disfrute de un espacio que cubra las necesidades de actividad y sociabilidad en las calles (Machín Gil, H. J., y Ghidini, R., 2013). Por ese motivo, la ciudad requiere de una planificación urbana con una mejor movilidad, asimismo, de una organización integrada de la distribución espacial, la densidad y la estructura de las calles.

La transitabilidad se desarrolló para explicar los modos de transporte activos, ahora se usará para determinar el entorno construido

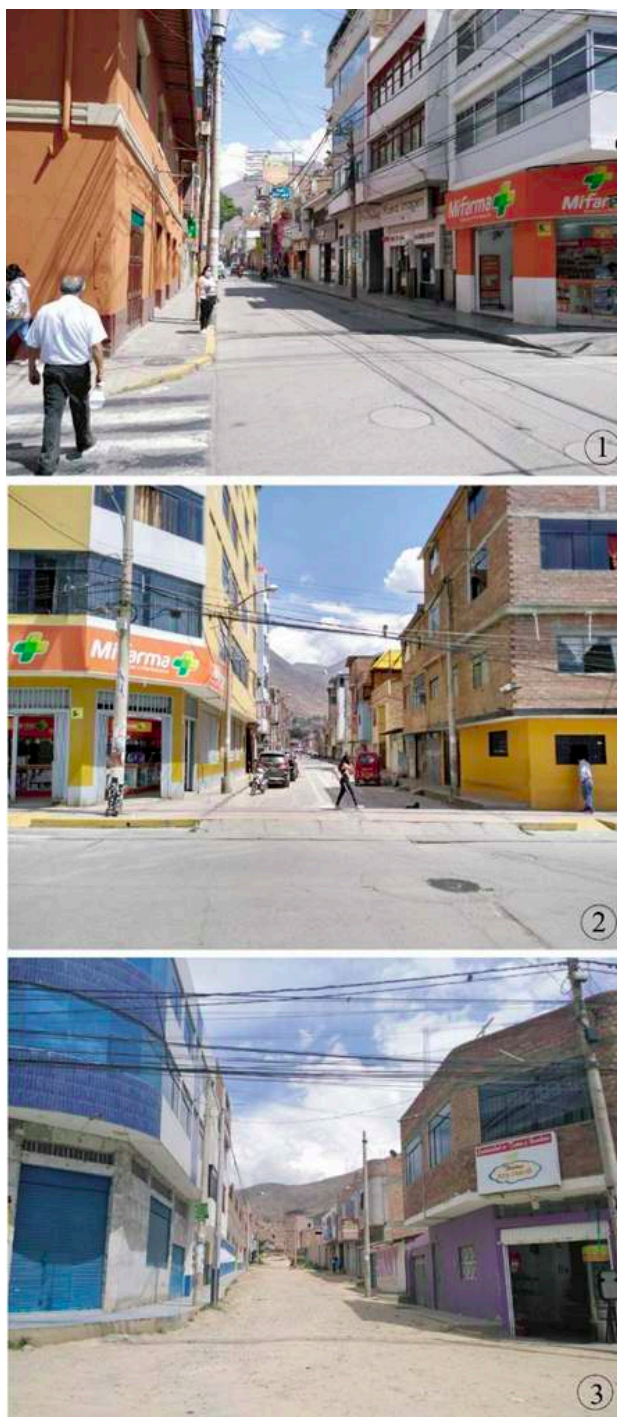
del caminar (Gerlinde Grasseret et al., 2016). Se trata de que la caminabilidad responda al diseño que favorece al traslado a pie proporcionando accesibilidad a los espacios urbanos (Medina-Ruiz, 2020). En ese marco, la caminabilidad se puede entender como las características del entorno construido y uso del suelo que favorecen realizar recorridos peatonales para ir al trabajo, pasear, realizar ejercicios u otros; estos pueden ser favorables o desfavorables para la población local (Leslie et al. 2006). Por tal motivo, el modo de entender la caminabilidad será a través de la medición de la calidad del entorno (Bradshaw, 2013). Esta caminabilidad debe garantizar el traslado del peatón de un sitio a otro; las características físicas y las rutas deben ser transitables con espacios más agradables y sociales que optimicen las opciones de transitabilidad y que fomenten la actividad física en su traslado.

El contexto a estudiar es el entorno construido de tres centralidades urbanas de la provincia de Huánuco. El estudio se basa en la metodología de Chris Bradshaw y Evandro Cardoso dos Santos, para quienes la medición del índice de caminabilidad está basado en cuatro variables: calidad ambiental, densidad, confort y entropía, elegidas para este estudio.

Teniendo en cuenta el marco teórico precedente de la caminabilidad y transitabilidad, el objetivo de este estudio es medir el entorno urbano construido de tres centralidades urbanas de los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca (Figura 1). Asimismo, se pretende proponer una alternativa de medición de la caminabilidad.

Se eligió como unidad espacial la ciudad de Huánuco que está ubicada en la zona centro oriental del Perú. Las centralidades urbanas seleccionadas pertenecen a los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca, zonas de áreas urbanas nacidas a partir del crecimiento de la ciudad (Figura 2). Se resalta que estas

Figura 1. *Distritos Huánuco, Amarilis y Pilco Marca*



Nota: 1=veredas de Jr. Dos de Mayo, distrito de Huánuco; 2= veredas del Jr. Túpac Yupanqui, distrito de Amarilis; 3= veredas del Jr. Prol. Los Álamos, distrito de Pilco Marca.

centralidades se consolidaron en base a un plan director de 1983, hasta una reciente actualización del PDU (Plan de Desarrollo

Urbano de Huánuco 2021-2031); sin embargo, este instrumento técnico administrativo aun considera parámetros en beneficio del automóvil en todos los distritos.

En términos metodológicos, el artículo propone una metodología cuantitativa. Primero, se basa en la observación directa de las características espaciales de las centralidades, el otro es la medición de los componentes físicos a través de las medidas del entorno construido con los indicadores en todos los trayectos de cada centralidad urbana.

Los resultados del estudio nos ayudan a identificar las condiciones en que se encuentra la infraestructura de las centralidades para caminar. Esta información servirá para iniciar propuestas de políticas locales de movilidad urbana y espacio público en los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca, y así restablecer la caminabilidad en las centralidades.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo realiza un estudio de la caminabilidad a través de la medición de la transitabilidad. El diseño de la investigación propone una estrategia metodológica de base cuantitativa (usos de suelo, áreas de parque, dimensiones, cantidad de árboles, veredas, edificaciones, densidad, vías y altura de edificación) para generar datos útiles dentro del urbanismo para Huánuco. Se utilizaron diferentes instrumentos para medir el entorno construido. Para la recolección de datos se consideró diversas fuentes: observación directa, mapeos e imágenes satelitales. La selección de las tres centralidades urbanas se basó en la capital del departamento y las ciudades con mayor dinámica urbana (se encuentran en el rango de 40 000 a 85 000 habitantes), por lo cual fue seleccionado como objeto de estudio. la centralidad Huánuco, Amarilis y Pillco Marca.

Para la construcción del índice de caminabilidad, este estudio utilizó la base metodológica de Chris Bradshaw y Evandro Cardoso dos Santos. Se propuso cuatro variables que contienen índices a desarrollar (ver Tabla 1).

Este estudio se realizó en dos etapas. Primero, se recolectaron los datos urbanos de los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca del PDU (Plan de Desarrollo Urbano de Huánuco 2021-2031), y se midieron a través del apoyo del ArcGis 10.4 e imágenes satelitales de alta resolución. Se realizaron mapeos de cada centralidad de forma semimanual. Luego, se llevó a cabo la observación no participante, donde el investigador se limita solo a tomar nota de los hechos. Esto se desarrolló durante los meses de noviembre y diciembre del 2021, y de enero a febrero del 2022. Se visitó cada centralidad para registrar las características físico-espaciales mediante anotaciones y fotografías. Las visitas se realizaron en dos rangos de horario.

De acuerdo a lo anterior, se propone cuatro variables necesarias para estudiar las centralidades de Huánuco por las características físico-espaciales, las cuales son las siguientes:

- calidad ambiental
- densidad
- confort peatonal
- entropía

Cada variable posee dos índices, excepto la entropía. Se detalla en la Tabla 1.

Tabla 1. Variables e Índices

| Variable | Índice |
|-------------------|---|
| Calidad ambiental | Arbolado urbano Proporción de área de parque |
| Densidad | Densidad de población Índice construcción |
| Confort peatonal | Sección peatonal Ratio entre la anchura y altura |
| Entropía | Usos de suelo |

Variable de calidad ambiental.

Esta categoría de calidad ambiental agrupa dos índices. Para este caso, se considera densidad de arbolado urbano y proporción de áreas de parque. La calidad ambiental para este caso se calcula como la relación entre las dos variables, asignando el mismo peso para cada una, de modo que el índice de calidad ambiental se define como:

$$\text{Calidad Ambiental} = \frac{\text{Arbolado urbano} + \text{Áreas de parque}}{2}$$

Densidad de arbolado urbano.

La densidad de arbolado urbano considera el número de árboles por hectárea.

$$\text{Arbolado urbano} = \frac{\text{Número de árboles}}{\text{Área total de la centralidad (ha)}}$$

Proporción de área de parque.

La proporción de área de parque se considera tomando como fuente el PDU de Huánuco (2021). Se calcula la proporción de área de parque con respecto al área total del terreno. Se define como:

$$\text{Área total de parque} = \frac{\text{Área total de parque (m}^2\text{)}}{\text{Área total del centro urbano (m}^2\text{)}}$$

Variable de densidad

Esta categoría agrupa dos indicadores: la densidad y el índice de construcción. La densidad para este caso se calcula como la relación entre los dos índices, asignando el mismo peso para cada una, de modo que el índice de densidad se define como:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Densidad poblacional} + \text{Índice de construcción}}{2}$$

Densidad poblacional.

La densidad poblacional se considera tomando como fuente el INEI (2017). Se calcula por habitantes por hectárea. Se define como:

$$\text{Densidad poblacional} = \frac{\text{Intensidad}}{\text{Área total del centro urbano (ha)}}$$

Índice de construcción.

Utilizando el análisis espacial, se calcula el área construida como:

$$\text{Área construida} = C * (NP + S + SS)$$

Donde:

C: Área del terreno ocupado por la construcción

NP: Número de pisos

S: Sótano o SS: Semisótanos

Conseguidos del área construida, se calcula el índice de construcción como el cociente de área construida sobre su área del barrio. Se precisa como:

$$\text{Índice de construcción} = \frac{\text{Área de construida}}{\text{Área total del centro urbano (m}^2\text{)}}$$

Variable de confort peatonal.

Esta variable agrupa dos indicadores: la sección peatonal y *el ratio* entre la anchura y la altura. El confort para este caso se calcula como la relación entre los dos indicadores, asignando el mismo peso para cada una. De modo que el índice de confort se define como:

$$\text{Confort peatonal} = \frac{\text{Sección peatonal} + \text{ratio entre anchura y altura}}{2}$$

Sección peatonal.

La sección peatonal es una medida simple de la anchura que posee la plataforma peatonal como:

$$\text{Sección peatonal} = \text{Anchura de la plataforma peatonal}$$

Ratio entre la anchura y la altura.

La ratio entre la anchura y la altura considera los datos como la anchura de la sección de la calle y la altura de los edificios. Se

precisa como:

$$\text{Ratio entre la anchura y la altura} = W/H$$

Donde:

W= Sección de calle

H= Altura de los edificios

Variable de entropía.

En esta categoría, el indicador es la mezcla de uso de suelo. Se calcula en relación con la siguiente fórmula:

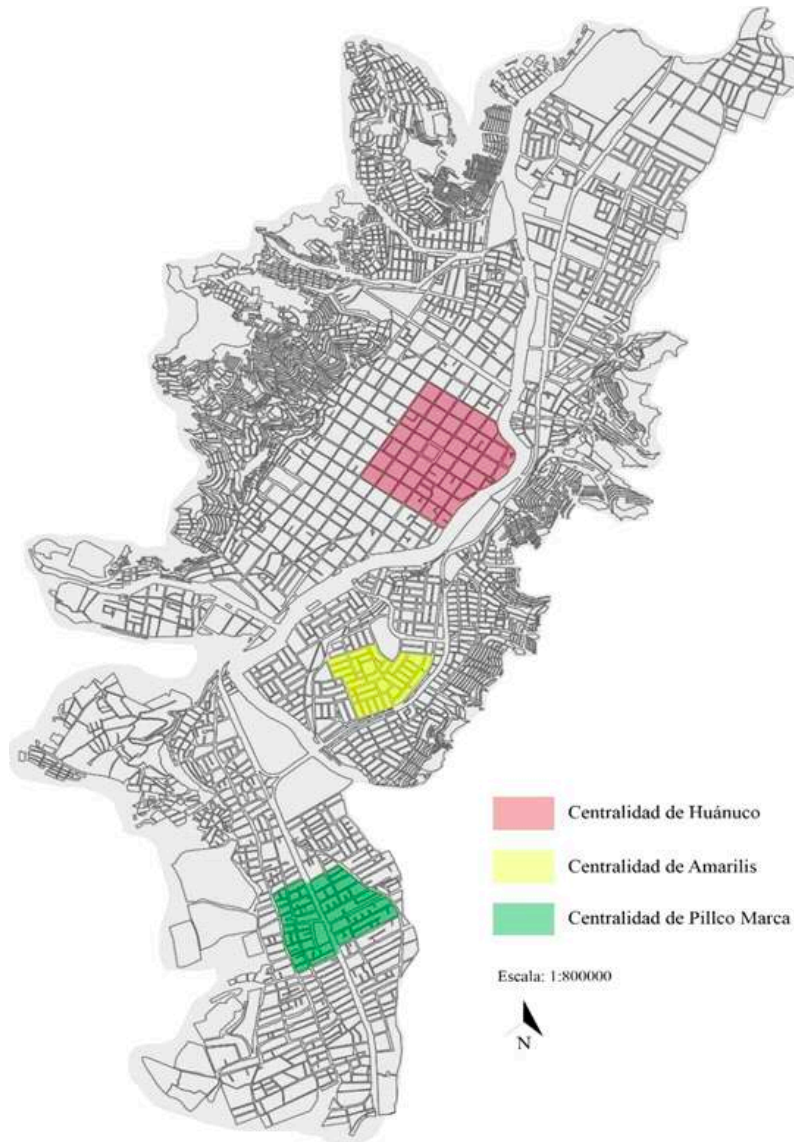
$$\text{Mezcla de usos} = \frac{-\sum k + pk * \ln(pk)}{\ln k}$$

Donde:

- k: corresponde a la categoría del uso del suelo.
- p: corresponde al porcentaje de la superficie de cada uso específico del suelo.
- n: corresponde al número de categorías del uso de suelo.

RESULTADOS

El área de estudio está ubicada en la provincia de Huánuco, departamento de Huánuco del Perú. De los componentes considerados para diferenciar los distritos seleccionados, se consideró las redes de conexión, densidad de población, composición del uso de suelo, densidad de construcción y dinámicas sociales y económicas. Esta es la base para la elección de las centralidades urbanas. Los lugares de estudio están en los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillco Marca. Cada centralidad tiene características y limitaciones urbanas para el futuro desarrollo de la ciudad. Los resultados se obtuvieron mediante las medidas del entorno construido que permitieron conocerlo. A continuación, se detalla el cálculo de cada variable.

Figura 2. Centralidad de Huánuco, Amarilis y Pilco Marca**Tabla 2.** Superficies de los usos en las centralidades

| Uso del distrito | Comercio | Educación | Recreación Pública | Salud | Usos especiales | Vivienda | Vivienda Comercio |
|------------------|-----------|-----------|--------------------|----------|-----------------|-----------|-------------------|
| Huánuco | 241934.10 | 57947.10 | 23943.52 | 21089.38 | 66579.42 | 25118.69 | 74564.75 |
| Amarilis | 17359.51 | 4129.99 | 21410.01 | 319.99 | 5821.08 | 74941.53 | 36947.79 |
| Pilco Marca | 11828.37 | 21410.01 | 13707.20 | 988.83 | 1432.79 | 119679.41 | 102899.31 |

Cálculo de la calidad ambiental.

En la Tabla 3, se muestra el *índice de arbolado y área de parque* en las centralidades estudiadas.

Tabla 3. *Índice de arbolado y área de parque*

| Centralidad | Índice Arbolado | Área de Parque | Índice |
|-------------|-----------------|----------------|--------|
| Huánuco | 1.04 | 0.038 | 0.54 |
| Amarilis | 1.87 | 0.095 | 0.98 |
| Pilco Marca | 1.31 | 0.037 | 0.67 |

Con respecto a la variable *índice de arbolado*, nos permite observar que en Huánuco con 1.04 tiene el valor más bajo que muestra superficies bajas de arbolado, y el valor más alto 1.87 lo tiene Amarilis (Tabla 3). Del índice, podemos deducir que las calles son poco atractivas porque hay poca sombra, a excepción del malecón en Huánuco donde la densidad de arbolado es alta. En relación a las áreas de parque, se puede identificar que la centralidad urbana de Amarilis 0.095 es la más alta. Se obtuvo como resultado que el índice de calidad ambiental es favorable para el distrito de Amarilis 0.98 donde existe un tipo de vivienda residencial y áreas urbanas con características de su entorno urbano adecuado.

Cálculo de la densidad.

Tabla 4. *Densidad de población y índice de construcción*

| Centralidad | Densidad de población | Índice de construcción | Índice |
|-------------|-----------------------|------------------------|--------|
| Huánuco | 0.28 | 1.59 | 0.93 |
| Amarilis | 0.55 | 1.20 | 0.87 |

En la Tabla 4, se muestra la densidad poblacional hallada mediante una escalada de variable. Se obtuvo un valor más bajo con menor densidad en Pilco Marca de 0.17, en contraste, el valor más alto de Amarilis 0.55 representa mayor interacción entre densidad poblacional. El índice de construcción de mayor valor es

Huánuco 1.59, donde existen múltiples edificaciones republicanas, la de menor valor es Pilco Marca 1.20. En los tres distritos se identifica una altura de dos pisos mayoritariamente. Se obtuvo como resultado que el *índice de densidad* refleja que la centralidad de Huánuco de 0.93, por ser el centro más comercial de la provincia, posee un mayor valor.

Cálculo de confort peatonal.

Tabla 5. *Sección peatonal y ratio entre anchura y altura*

| Centralidad | Sección peatonal | Ratio | Índice |
|-------------|------------------|-------|--------|
| Huánuco | 1.04 | 1.77 | 1.41 |
| Amarilis | 1.14 | 2.20 | 1.67 |
| Pilco Marca | 0.99 | 1.74 | 1.37 |

La variable *sección peatonal* es de mucha importancia. Los valores encontrados son muy bajos en la mayoría de las calles. En este caso, el índice de *sección peatonal* presenta valores bajos en Pilco Marca 0.99 donde se observa calles sin pavimento y deterioradas. Amarilis 1.14 es la de mayor valor, pero en términos técnicos aún es baja. El indicador de *ratio entre anchura y altura* presenta calles en la que la altura de edificación es baja en relación con la sección de la calle. Así, se observa Pilco Marca 1.74 con el valor más bajo de este indicador, debido a la existencia de casas en adobe; en contraste con Amarilis 2.20 donde existen edificaciones de tres pisos. Se obtuvo como resultado que el índice de confort peatonal es favorable para el distrito de Amarilis con 1.67 (Tabla 5).

Cálculo entropía.

Tabla 6. *Extensión de los usos mixtos del suelo en las tres centralidades*

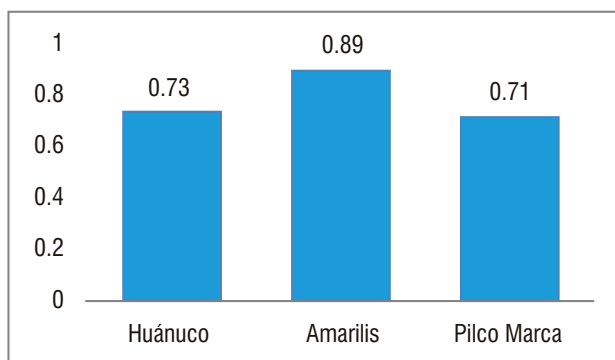
| Distrito | Índice |
|-------------|--------|
| Huánuco | 0.0972 |
| Amarilis | 0.0725 |
| Pilco Marca | 0.0541 |

En el cuadro, se puede observar que el *índice de entropía* de la medida establecida va de 0 a 1. El valor 0 representa un uso del suelo perfectamente homogéneo y el valor 1 perfecto heterogéneo. El índice de entropía alto representa una alta variedad de uso de suelo. Las características de los distintos tipos de uso de suelo y sus cambios son los componentes que aportan este estudio.

Para el cálculo del índice de *camabilidad*, se analizó la interacción de las cuatro variables. Este índice se define como el promedio ponderado de las categorías de *calidad ambiental, densidad, confort peatonal y entropía*, como se puede visualizar en la siguiente figura, donde se muestran los siguientes resultados.

En la Figura 3, se identifican los valores calculados de los índices de *camabilidad* de las tres centralidades.

Figura 3. Índice de camabilidad en las tres centralidades



Con respecto al índice de camabilidad, se puede observar la centralidad de Amarilis de 0.89, con el valor más alto; una característica importante de esta centralidad es que se desarrolló en base a la planificación urbana y tiene un uso de suelo de vivienda en alta densidad. Por el contrario, la centralidad del distrito de Pillco Marca obtuvo el índice más bajo de 0.71, debido a la construcción, autoconstrucción y ocupación del suelo agrícola

sin planificación. Se concluye que los espacios peatonales son más apropiados en la centralidad urbana del distrito de Amarilis y son más adecuados para la camabilidad.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados de las centralidades analizadas, lo hallado nos permite entender que el entorno construido de estos presenta distintas deficiencias y calidades del entorno construido urbano, por lo que requiere de una intervención basada en la aplicación de los índices para la camabilidad por parte del gobierno local.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la centralidad del distrito de Huánuco presenta índices bajos en la variable de calidad ambiental de 0.54; las características del arbolado y áreas verdes son pocas, debido que existen solo dos áreas de recreación en esta centralidad. La centralidad de Amarilis posee un valor alto en los índices de calidad ambiental de 0.98, densidad de 0.87 y confort peatonal de 1.67; las características urbanas de esta centralidad pueden incluir la camabilidad en sus entornos y espacios urbanos. Las características urbanas de la centralidad de Pillco Marca presenta más índices bajos, producto de ser un distrito nuevo; la inversión en infraestructura para caminar dentro de este distrito es muy baja: varias manzanas no poseen veredas y algunas fueron autoconstruidas; la ausencia del gobierno local es más evidente en Pillco Marca.

La propuesta metodológica es fácil de aplicar esencialmente porque no es necesario utilizar ningún *software*. Tampoco se utilizaron técnicas estadísticas complejas para hallar los resultados, por lo que facilita su uso en los instrumentos técnicos normativos de planificación urbana. Además, los discursos sobre la camabilidad, donde el peatón debe tener un espacio saludable y generar la

integración social, toma un alto valor en el lugar de estudio, debido a que su crecimiento urbano de dos centralidades presenta bajos valores y solo uno puede inmediatamente dar la importancia del peatón en su entorno construido. Por lo tanto, entendemos que todos caminamos, pero actualmente no existen políticas urbanas claras a favor de la caminabilidad en áreas de alta demanda.

A diferencia de lo observado en otras investigaciones sobre la caminabilidad donde se identifica los índices, en el caso analizado, la escala barrial y las características contextuales físico-espaciales, con la comparación de centralidades dentro de un área urbana consolidada, permite comprender cómo se maneja la movilidad urbana en los distritos.

El estudio de la caminabilidad en las centralidades en escala micro profundizó en aspectos del entorno urbano y espacial. Cada área de centralidad urbana no considera características del entorno construido fuera de esta. A partir de ello, es importante ampliar el radio de acción. Cabe señalar también que no se consideró variables como *contaminación acústica y ambiental, densidad de empleo, áreas iluminadas* y otros en esta investigación, las cuales permitirían realizar futuras investigaciones considerando esos índices.

CONCLUSIONES

El análisis realizado nos permitió entender el entorno construido de las centralidades urbanas, las cuales resultan importantes para comprender la ciudad y las formas de desplazamiento a pie. En los tres distritos de estudio, existen limitaciones para la caminabilidad donde el entorno construido está ausente, deteriorado y en malas condiciones, sobre todo en los distritos de Huánuco y Pillo Marca.

El análisis de los índices permitió vislumbrar características relevantes de las

centralidades estudiadas. Adicionalmente, puede afirmarse que la centralidad urbana de Amarilis resultó ser la que presenta mejores condiciones para la caminabilidad.

La propuesta de instrumentos de planeamiento urbano requiere incluir y fortalecer los criterios de caminabilidad para mejorar las condiciones de la movilidad urbana.

Este trabajo inicia una importante vertiente de investigaciones urbanas en la ciudad de Huánuco. Este estudio ha pretendido ser un aporte para los estudios urbanos, por ende, se pone a disposición información relevante para los gestores urbanos para poder trasladarlas a políticas locales urbanas. Finalmente, se puede afirmar, que la ciudad puede modificarse, transformarse y diseñarse para ser caminable, y la investigación aporta con los índices que deben ser considerados en toda planificación e intervención urbana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bradshaw, C. (2013). A rating system for neighbourhood walkability. In Boulder CO. Anais, *14th International Pedestrian Conference*.

Forsyth A. (2015). ¿Qué es un lugar transitable? El debate sobre la transitabilidad en el diseño urbano. *Int Urbano Des.*, 20(4), 274–292. doi: 10.1057/udi.2015.22.

Gerlinde Grasser, Delfien van Dyck, Sylvia Titze, Willibald J. Strongegger (2017). Una perspectiva europea sobre la caminabilidad basada en SIG y los modos activos de transporte. *European Journal of Public Health*, 27(1), 145–151. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw118>

Leslie, E., Butterworth, I. y Edwards, M. (2006, octubre). Medición de la transitabilidad de las comunidades locales utilizando datos de

Sistemas de Información Geográfica. En Walk21-VII, "Los Próximos Pasos", 7ª Conferencia Internacional sobre Caminar y Comunidades Habitables. Melbourne. <http://www.caminar21.com/papers/m> (Vol. 6).

Machín, H. y Ghidini, R. (2013). Buenas condiciones para el peatón. Recogida de información técnica. *Revista dos Transportes Públicos-ANTP*, (134), 81-102.

Marquet, O. y Miralles-Guasch, C. (2015). La ciudad caminable y la importancia de los entornos de proximidad para la movilidad cotidiana de Barcelona. *Cities*, 42, 258 – 266. [10.1016/j.cities.2014.10.012](https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.10.012)

Medina-Ruiz, M. (2020). La caminabilidad como estrategia proyectual para las redes peatonales del borde urbano. Barrio Sierra Morena. Usme. *Revista de Arquitectura*, 22(2), 78-93.

Moura, F., Cambra, P. y Gonçalves, AB (2017). Medición de la caminabilidad para distintos grupos de peatones con un método de evaluación participativo: un estudio de caso en Lisboa. *Paisajismo y Urbanismo*, 157, 282-296. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.07.002>

Rafiemanzelat, R., Emadi, M. y Kamali, A. (2016). City Sustainability: the influence of walkability on built environments. In *3rd Conference on Sustainable Urban Mobility, Greese*, pp. 107-104.

Dos Santos, E. (2003). Calçadas seguras: responsabilidade de todos. In *1º Seminário Paranaense De Calçadas*. Anais.

Siclari Bravo, P. (2017). Desafíos urbanos latinoamericanos y caribeños de cara a los objetivos de desarrollo sustentable y a la Nueva Agenda Urbana. *Revista Invi*, 32(89), 199-211.

Singh, R. (2016). Factors affecting walkability of neighborhoods. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 216, 643 – 654. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.048>

Tapia, M. (2018). La ciudad, para quién: desafíos de la movilidad a la planificación urbana. Biblio3W, *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, (23).