

Indicadores de Configuración Urbana para Optimizar la Calidad de Sostenibilidad y

Caminabilidad en las Ciudades

Responsable: Mg. Tania Cama Pérez

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional Federico Villarreal

Colaborador: Mg. Oswaldo Edmundo Facho Bernuy

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional Federico Villarreal

Colaboradora: Mg. Liliana Clarisa Delgado Dupont

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional Federico Villarreal

Alumno Colaborador: Alonso Matías Rincón Panchano

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional Federico Villarreal

Alumna Colaboradora: Carla Ariana Cueto Laura

Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional Federico Villarreal

UIIE – FAU - UNFV

Línea de Investigación del Proyecto: 22 Ciudades Sostenibles

Resumen

La presente investigación Configuración Urbana para Optimizar la Calidad de Caminabilidad en un Distrito Residencial, tiene como objetivo principal determinar la relación entre la Configuración Urbana y la Caminabilidad, así como relacionar sus dimensiones Normativa, Paisaje y Mobiliario Urbano con la Caminabilidad.

La Metodología utilizada es de cuatro fases: Revisión de la literatura, levantamiento de datos espaciales y encuesta, análisis de resultados con el uso de Google Street View y recorrido presencial, y discusión de los hallazgos con una propuesta gráfica de tipología de vías en distritos residenciales que sean caminables.

Los resultados indican necesidad de espacios sociales, con actividades, amplios y confortables, con mobiliario para el descanso y otras necesidades, paisaje verde urbano con arborización, calidad arquitectónica, vitrinas y espacios comerciales que producen interés y entretenimiento, en calles y avenidas de distritos residenciales.

Esta investigación establece la importancia de la configuración urbana para la caminabilidad exitosa, generando sostenibilidad en los distritos residenciales.

Palabras clave: Configuración Urbana, Caminabilidad, Normativa, Paisaje Verde Urbano, Mobiliario Urbano, Sostenibilidad.

I. Introducción

1.1 Planteamiento del Problema

La configuración urbana, que es la forma o las características particulares que se percibe en los espacios públicos como las calles y avenidas, está directamente relacionada a la caminabilidad, en el sentido que contiene la estética visual, la escala, el paisaje, la biodiversidad, entre otras características subjetivas que son percibidas por los peatones y que pueden motivarlos a caminar o pasear.

Pero existen problemas con la configuración cuando se fundamenta sólo en el aspecto estético formal, dejando de lado las consideraciones sociales y psicológicas, generando espacios sin significado para las personas (Gehl, 2013). Es necesario, no sólo integrar condicionantes para la configuración urbana que fomente la caminabilidad desde el diseño urbano de nuevas habilitaciones, sino también intervenir los espacios urbanos existentes en la búsqueda de la mejora de la calidad de vida de los habitantes, para lo cual se requiere de un estudio sociocultural, físico y ambiental (Facho et al. 2021).

El concepto de caminabilidad se relaciona a la sostenibilidad urbana, porque otorga beneficios en la calidad de vida para los habitantes: salud, confortabilidad, control de contaminación, ahorro de recursos energéticos, seguridad.

Problema General:

¿Cómo la configuración urbana se relaciona con la caminabilidad en un distrito residencial?

Problemas Específicos

¿Cómo la normativa se relaciona con la caminabilidad en un distrito residencial?

¿Cómo el paisaje verde se relaciona con la caminabilidad en un distrito residencial?

¿Cómo el mobiliario se relaciona con la caminabilidad en un distrito residencial?

1.2 Antecedentes

En la actualidad mucho se habla en los discursos sobre el rol de protagonista de la ciudad, pero las ciudades pierden ese protagonismo (Hábitat III, 2016) cuando no se mejoran los procesos del desarrollo urbano respecto a la sostenibilidad en todas sus dimensiones (Boccolini, 2016). Las calles o avenidas generalmente no ofrecen respuesta a necesidades de confortabilidad, de accesibilidad universal, sus diseños no se relacionan con equipamientos urbanos, con los edificios de vivienda, con el flujo de usuarios, además de no tener un diseño armónico con la naturaleza, ni promover la movilidad sostenible (Facho et al., 2022).

La arquitectura y los detalles son determinados por la capacidad de percepción visual que puede ser abarcada sin fijarse conscientemente o específicamente (Prinz, 1985). Según el Diccionario de la Real Lengua Española, la configuración es la “Disposición de las partes que componen una cosa y le dan su forma y sus propiedades” (RAE, 2021).

Las investigaciones sobre la configuración urbana abarcan escalas diversas, y coinciden en la búsqueda de las posibilidades estéticas para una ciudad funcional (Rodríguez Tarduchi, 2011), en conseguir una imagen urbana armónica, partiendo del detalle de la organización urbanística micro espacial, importante para la imagen del ambiente cotidiano (Prinz, 1984).

Factores en la configuración, como son la forma elemental y posición del edificio, los ejes que determinan las principales vías de recorrido espacial, el tratamiento de las formas que envuelven al espacio físico; la luz y el color; la escala o magnitud y las proporciones del edificio, tanto con respecto al hombre, como en relación con cada una de sus partes, son estudiados por Hurtado (2001). La configuración urbana debe permitir el contacto de la gente, ofrecer espacios urbanos de calidad, zonas de tránsito peatonal bien diseñadas y la configuración de la arquitectura de las viviendas y su relación con el espacio público vial, siendo todos estos factores determinantes para la vitalidad, como explica Gehl (2013) y Talen y Koschinsky (2013).

En los últimos años ha tomado importancia en la investigación urbana el tema de la caminabilidad. Esta tendencia ha sido reforzada a raíz de la pandemia del COVID 19, cuando las personas han necesitado desplazarse a pie y en bicicleta, evitando el transporte público debido

al aislamiento social, y cuando los gobiernos han restringido la movilidad en vehículos motorizados particulares.

Caminar es un acto de desplazarse a pie por el espacio público de la ciudad, donde el entorno construido influye en la posibilidad, las formas y la satisfacción general de los habitantes de las ciudades al andar (Visvizi et al., 2021). Blečić et al. (2020) señalan que los elementos del paisaje urbano, así como las medidas a microescala, podrían desempeñar un papel importante en el logro de la caminabilidad. Forsyth (2015), indica que una comunidad caminable es rica en infraestructura orientada a los peatones, con veredas amplias y bien mantenidas, árboles y vegetación, iluminación a escala de los peatones, vista a diversos edificios y espacios abiertos, entre otras características, lo que atrae a la gente a caminar.

Debido a altos costos para realizar trabajos de campo para investigaciones urbanas, muchas de ellas utilizan como fuente el Google Street View (Telega et al. 2021), (Ki y Lee, 2021), (Yin, Wang, 2016), ya que se puede tener una aproximación en 3D de las calles, así como la vista a diversas escalas, en planta, y otros datos espaciales, que ayudan a medir o caracterizar la caminabilidad de un lugar.

Otra investigación, de Villeneuve et al. (2018), relaciona la caminabilidad funcional con la salud y la vida activa, y la reducción del uso de los automóviles, y utilizó el Google Street View como recurso para hacer su análisis, concluyendo que la vegetación en un barrio promueve la actividad física recreativa de los vecinos.

También se cuenta con Manuales de diseño de calles que vienen elaborando los gobiernos locales de ciudades como Nueva York (2022), Los Ángeles (2011) y Buenos Aires (2015), donde muestran los diversos elementos urbanos de las calles con sus respectivas dimensiones y recomendaciones para lograr una configuración no sólo estética sino también funcional, protegiendo al peatón. La Iniciativa Global para el Diseño de Ciudades (GDCl) en colaboración con la Asociación Nacional de Oficiales de Transporte de Estados Unidos (2016) realizó una guía trabajando con una red internacional de expertos, logrando que entre pares se

asesoren en el rediseño de calles con el fin de promover la mejora de la calidad de vida, la movilidad multimodal, la sostenibilidad ambiental. La Municipalidad de Lima (2022) ha presentado su manual basado en los manuales antes mencionados, sin embargo, es importante mencionar que cada localidad presenta una tipología de mobiliario urbano con variantes debido a sus necesidades (Esra y Ertürk, 2019), Liu et al. (2021).

1.3 Justificación e Importancia del Estudio

La relación entre la caminabilidad de las ciudades y la calidad de vida de los ciudadanos es un campo poco discutido y vinculado a la planificación y el diseño urbano tradicional, que son las disciplinas que generan la configuración del espacio urbano por donde los peatones no sólo transitan, sino que también interactúan y experimentan diversos aspectos psicológicos y sociales. Esta investigación plantea cómo la configuración urbana es determinante para que la caminabilidad sea exitosa, y así se genere sostenibilidad de la ciudad.

Para la academia esta investigación servirá de base para nuevas investigaciones a partir de la demostración de los objetivos de la investigación y buscando nuevas variables de estudio.

1.4 Marco Teórico

1.4.1 Configuración Urbana

La percepción de la imagen del ambiente urbano involucra el uso de todos los sentidos, además de contener significados y recuerdos particulares para cada persona (Lynch, 2015), además que las imágenes urbanas desprenden contenido ideológico e identidad (Prinz, 1984). El diseño de un lugar tiene influencia directa con las decisiones de las personas, como si se puede o no transitar por el lugar, si se pueden realizar actividades, el tipo de actividades que se pueden realizar, tener experiencias sensoriales, y otras (Bentley et al., 1999). Las características del lugar que influyen en las personas son:

- a) Permeabilidad,
- b) Legibilidad,
- c) Variedad,

- d) Riqueza perceptiva,
- e) Versatilidad,
- f) Imagen visual apropiada, y
- g) Personalización

De estas siete características, la configuración se basa en la imagen visual apropiada y la riqueza perceptiva, siendo todas estas características importantes para favorecer la caminabilidad.

Se puede tomar como elementos para el análisis de la configuración (Rodríguez Tarduchi, 2011):

- a) Los tejidos,
- b) Los edificios,
- c) Los recorridos,
- d) Los nodos,
- e) Los lugares,
- f) Los límites,
- g) Los objetos

Para el análisis de la configuración urbana, Dieter Prinz (1984) plantea:

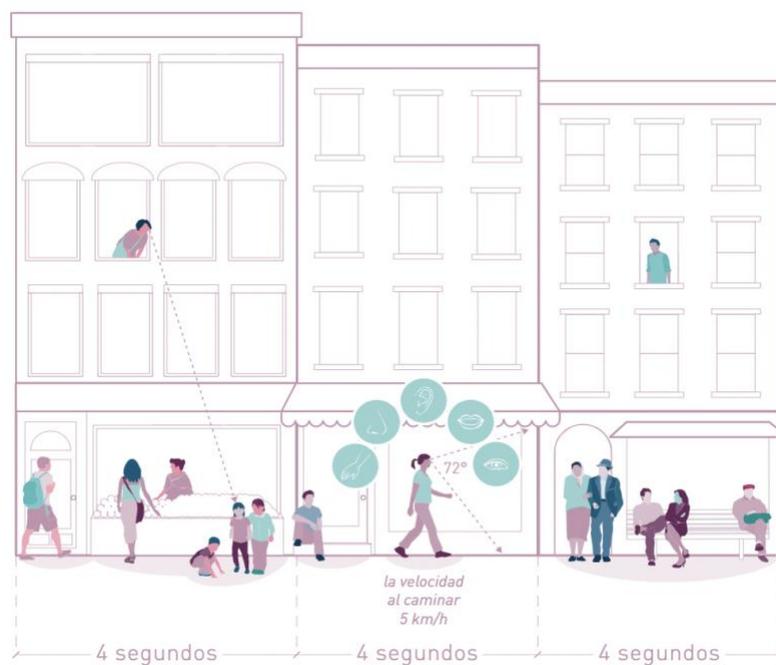
- a) Imagen paisajística, relacionada a la forma de la ciudad y su emplazamiento,
- b) Paisaje y formas de asentamiento, relacionada al perfil de la ciudad,
- c) Imagen urbana, se refiere a las formas de los espacios públicos,
- d) Espacio de la calle, se enfoca a la forma de la calle,
- e) Edificación, donde las fachadas y las formas de cada edificio conformando la imagen de la calle.

De las teorías antes expuestas se puede deducir que hay dos dimensiones para analizar la configuración, una escala a nivel de la ciudad o escala mayor, y una escala a nivel del espacio público o escala menor o escala de detalle, que es la que se analiza en esta investigación.

El diseño de las calles generalmente se hace desde un punto de vista aéreo o desde arriba del plano o maqueta, pero debe considerarse la escala humana, es decir, la visión desde la altura de los ojos de las personas, que va desde aproximadamente el medio metro en que los niños ya pueden caminar y la altura de los peatones adultos que en promedio en América Latina es de 1.5m (Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, PNUD, 2017).

Figura 1

Escala visual del peatón



Nota. Adaptado La dimensión Humana en el Espacio Público, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno Nacional de Chile, PNUD, 2017.

La Red Ciudades que Caminan (2020) indica que es necesario colocar bancas cada 100 metros mínimo ya que muchas personas requieren descansar en largas caminatas. Además, indica que el ancho libre para circular peatonalmente debe ser de 2.2 metros, en ambas aceras de una calle. Y en los lugares donde no se puedan ampliar los anchos de las aceras, debería facilitarse los cruces en las esquinas mediante el uso de plataformas a nivel de las aceras, lo

cual es una medida de tráfico calmado recomendado también para cruces de vías peatonales con vías vehiculares.

En promedio una persona camina a una velocidad de entre 3 y 4 kilómetros por hora, siendo que 5 metros los camina entre 6 y 4.5 segundos.

Según Bentley et al. (1985), al aumentar la cantidad de elementos en una superficie de una fachada se incrementa la riqueza visual. Si esta fachada contiene al menos cinco elementos la superficie se visualiza rica. Por el contrario, una fachada donde no hay aberturas o consta de un solo elemento, es un muro o pared ciega o pared muerta, sin opciones para mirar. Para 20 metros de ancho de fachada las aberturas deben tener 20% del ancho de la superficie cuando tiene varias aberturas y 30% del ancho de la superficie cuando tiene una sola abertura concentrada (Hurtado, 2016), además la distancia máxima sin aberturas para ingreso al predio es de 20 metros, ya que, si no existe la relación de ingreso y salida de personas con la calle, esta se vuelve más insegura y las personas evitan detenerse ahí. No se considera los ingresos a playas de estacionamiento, ni ventanas cuyos vanos sean más altos de 1.6 m.

Señalan también que, cuando actividades de un edificio como las de los restaurantes se extienden a la calle, contribuyen a la actividad y vitalidad de la calle. Esto también se logra mediante los escaparates.

Medir la configuración de las calles, que poseen cualidades subjetivas, de manera que se determinen indicadores objetivos, puede darse al medir elementos como la escala humana, los cerramientos y transparencias (Ewing y Handy, 2009), identidad visual (mediante puntos de referencia o sentido del lugar), pero que las personas perciben en conjunto y no aisladamente. Ewing y Handy (2009) indican algunas cualidades que la gente percibe y que se pueden observar en una calle como la claridad, el confort, el contraste, la distinción, la diversidad, la expectativa, la formalidad, la escala humana, la imagen, la identidad, el interés, la legibilidad, la conectividad, el significado, la riqueza, lo espacioso, la singularidad, la transparencia, la visibilidad, la textura, la vitalidad, el ritmo, entre otros. Ellos clasifican estas cualidades según

sean más o menos objetivas, identificando en las características físicas el ancho de la vereda, el ancho de la calle, la altura de los edificios, las copas de los árboles, la cantidad de personas o flujo, etc. Un poco menos objetivas que las anteriores, se identifican la imagen, la legibilidad, el cerramiento, la escala humana, transparencia, conectividad, complejidad y coherencia.

1.4.2 Caminabilidad

Debido a factores económicos, ambientales, sociales e institucionales, es que la caminabilidad es un tema que ha cobrado importancia en la vida cotidiana de las personas.

Según Arreola y Gordillo (2017) las personas están dispuestas a caminar si la red peatonal es cómoda, es segura y es de calidad.

En su investigación, Lotfata (2022) encontró que había más peatones en las calles con servicios urbanos que en las que no ofrecían servicios, que las fachadas con pocos vanos no atraían a los peatones, que las veredas deben ofrecer al peatón una experiencia espacial, los muros sumados a las copas de los árboles que están al lado de la vereda generan la contención del espacio para el peatón, como también lo expone Dieter Prinz (1984). Lotfata también menciona que el espacio contenido ofrece mayor seguridad y controla la actividad informal. Las características visuales y culturales de los espacios públicos se convierten en los principales factores de las ciudades amigables para los peatones (Zalekis et al., 2022)

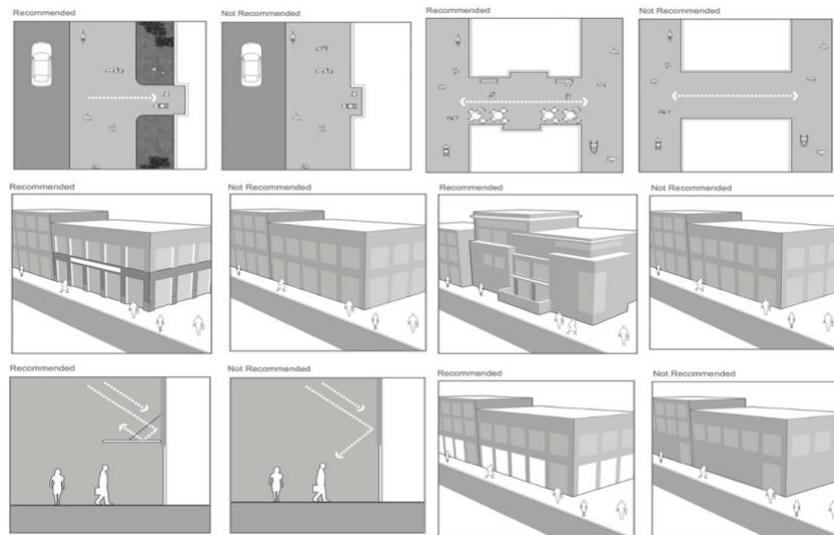
El Departamento de Planeamiento de la ciudad de Los Ángeles indica las siguientes pautas para la caminabilidad:

- Delinear el corredor peatonal.
- Facilitar seguridad y confort.
- Animar a las personas a viajar peatonalmente.
- Crear ambientes activos que soporten variadas actividades peatonales.
- Generar, conservar, mejorar, la identidad del vecindario.
- Continuidad de los caminos peatonales.

- Zonas de amortiguamiento paisajistas y con mobiliario entre la circulación de vehículos y los peatones.
- Crear patrones de mobiliario, iluminación y vegetación.
- Incorporar espacios de sombra.
- Utilizar cubre suelos de lento crecimiento.

Figura 2

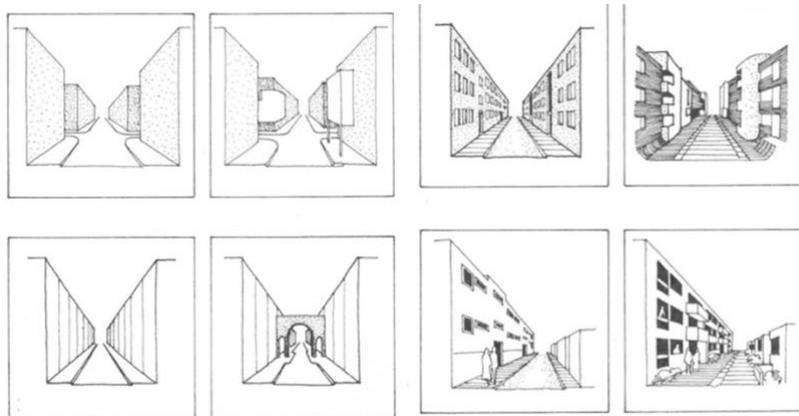
Recomendaciones de la configuración de calles



Nota. Adaptado de la Guía L.A. Walkability Checklist, de City of Los Angeles Department of City Planning, 2008.

Figura 3

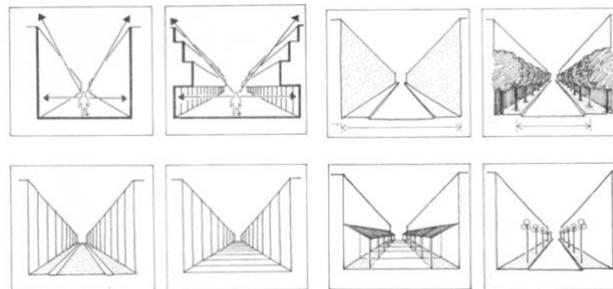
Efectos de la longitud o profundidad de las calles. Configuración plana y configuración variada.



Nota. Adaptado de Planificación y Configuración Urbana, de Dieter Prinz, 1984.

Figura 4

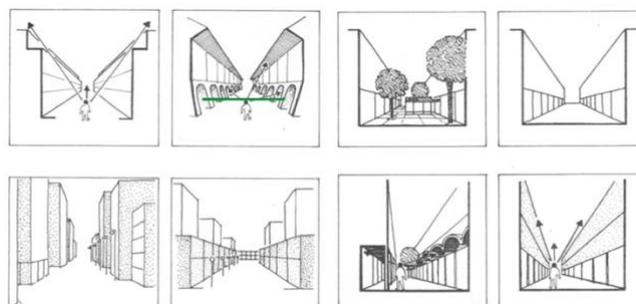
Efectos de la anchura de las calles.



Nota. Adaptado de Planificación y Configuración Urbana, de Dieter Prinz, 1984.

Figura 5

Efectos de la altura de las calles.



Nota. Adaptado de Planificación y Configuración Urbana, de Dieter Prinz, 1984.

1.5 Objetivos

Objetivo General

Establecer la relación de la Configuración Urbana en la Caminabilidad de un distrito residencial

Objetivos Específicos

- a) Determinar la relación entre la normativa y la caminabilidad de un distrito residencial.
- b) Determinar la relación del paisaje verde en la caminabilidad de un distrito residencial.
- c) Determinar la relación entre el mobiliario urbano y la caminabilidad de un distrito residencial.

1.6 Método

a) Ámbito espacial: distrito residencial, ámbito temporal, 2022.

b) Población y muestra:

La población está conformada por 583 personas, estudiantes de la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la UNFV, en Lima Perú. La muestra es de 120 personas con un error de 8%

c) Unidad de análisis: Espacio público urbano.

d) Técnicas de recolección de datos: Análisis documental de fuentes: Libros, revistas, Google Earth y Google Street View, páginas oficiales de los gobiernos locales, reglamentos, documentos e investigaciones académicas. Observación y registro fotográfico.

e) Instrumentos: Se realizó un cuestionario mediante Google Forms, que es una aplicación de internet, debido al estado de emergencia sanitaria. La encuesta o cuestionario, tuvo una parte para indagar sobre las preferencias visuales, y otra de preguntas abiertas sobre la percepción de las calles de su preferencia.

f) Procedimiento: El método a utilizar fue de cuatro Fases.

La primera Fase consiste en la revisión de la literatura: conceptos, normatividad y los antecedentes.

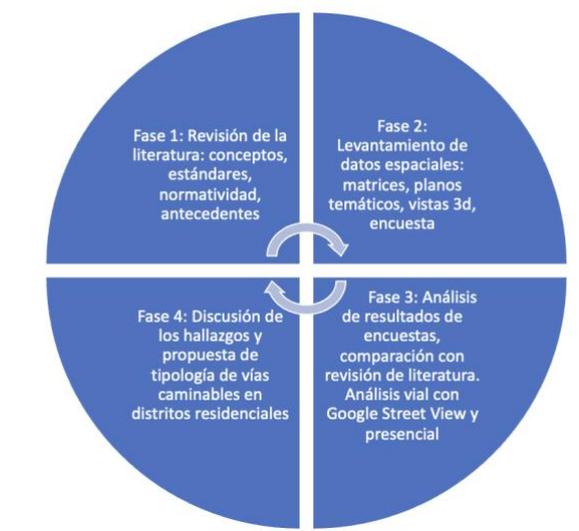
La segunda Fase consiste en el levantamiento de los datos espaciales, planos temáticos, registro fotográfico y aplicación de encuestas.

La tercera Fase consiste en el análisis de los resultados de las encuestas, la comparación con los resultados de la revisión de literatura y el uso del Google Street View para revisar la Configuración Urbana de las vías que los encuestados mencionaron como las más atractivas de Lima Metropolitana para la Caminabilidad, y recorrido presencial de las vías seleccionadas de acuerdo a los criterios de caminabilidad.

La cuarta Fase consiste en la discusión de los hallazgos y propuesta de tipología de vías caminables en distritos residenciales.

Figura 6

Metodología, fases.



Nota: Elaboración propia.

2. Resultados

2.1 Influencia de la configuración urbana en la caminabilidad en un distrito residencial.

Si el espacio público puede ser abordado desde dos dimensiones, la física y la social, siendo que los aspectos estéticos o la imagen física del espacio público son fundamentales para percibir y formarse una imagen mental presente del lugar y comprenderlo o leerlo

(Razavivand, 2014), este estudio consta de un análisis de la percepción de las personas de la configuración de las vías y un análisis teórico y técnico esas vías.

Los resultados de la encuesta realizada a residentes sobre las características de las vías de Lima por donde les gusta ir a pasear, respecto a la percepción de la estética, coincide con la revisión de la bibliografía. Los encuestados reconocen elementos atractivos como la vegetación, la riqueza arquitectónica de las edificaciones, los cerramientos y transparencias, el paisaje de naturaleza, las exhibiciones de productos en las ventanas de las tiendas comerciales. Los encuestados reconocieron características de la configuración física, en el siguiente orden:

1er lugar: Paisaje urbano, ornamentación, estética

2do lugar: Paisaje verde: Vegetación, con árboles y plantas

3er lugar: Arquitectura con elevaciones coloniales

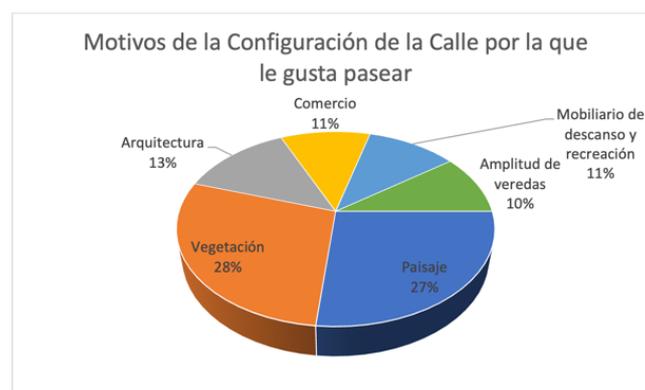
4to lugar: Locales comerciales

5to lugar: Mobiliario y espacios para actividades de recreación pasiva y activa

6to lugar: Amplitud de las veredas

Figura 7

Resultados de encuesta: Aspectos de la Configuración Urbana que motivan a caminar



Nota. Los encuestados señalan aspectos estéticos como principal motivador para caminar y pasear por las calles. Fuente propia

Figura 8

Indicadores de Configuración Urbana

Variable	Dimensión	Indicadores	Unidad de medida	Escala de medición
CONFIGURACIÓN URBANA	NORMATIVA	Aceras	Metros	Residencial: 2m mín. Comercial: 2.4m mín.
		Bermas laterales	Metros	2.4 m
		Bermas centrales	Metros	3.60 m mín.
		Ciclovías	Metros	1.1m ancho mínimo por carril
		Ancho de vías	Metros	14m mínimo
		Retiro de edificaciones	Metros	Lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones RNE y la Municipalidades
		Altura de edificaciones	Metros	Lo estipulado en el RNE y la Municipalidad
		Altura de mobiliarios	Metros	Según la función y ergonomía
		Altura de árboles y otros	Metros	Espacio bajo la copa de árbol función sombra 2.1m mínimo
		Calidad arquitectónica	Escala	Muy Buena, Buena
	PAISAJE VERDE	Arborización	Escala de sombra	Muy Buena, Buena
			Distancia	Cada 12 m
	Áreas verdes	Escala	Muy Buena, Buena	
	MOBILIARIO	Bancas	Distancia	100m de distancia máxima
		Pasquineras	Distancia	100m de distancia máxima en calles comerciales
		Paraderos	Metros	200m de distancia
		Bolardos	Metros	0.8 m de altura, entre 1 m y 1.8 m de distancia
		Papeleras clasificadas	Metros	0.5 m x 0.5 m de espacio mínimo
		Postes de iluminación	Intensidad	Calle residencial intensidad media, calle comercial intensidad alta
			Color de iluminación	Color de iluminación LED neutra
Quioscos		Distancia	Según requerimiento de servicio	
Pavimentos	m2	Según tipología de vía		

Nota. Elaboración propia en base a resultados de encuesta, revisión de literatura y observación presencial.

A la consulta sobre las vías más atractivas para el paseo a pie en la ciudad de Lima Metropolitana, de los encuestados el 10% mencionaron la Avenida Larco, el 10% mencionaron el Jirón de la Unión y el 7.4% mencionaron la avenida Arequipa, siguiendo con menores porcentajes otras vías.

Figura 9

Vías de Lima Metropolitana reconocidas en la encuesta como las más atractivas para pasear a pie



Nota. A) Avenida Larco, Miraflores. B) Jirón de la Unión, Cercado de Lima. C) Avenida Arequipa, Miraflores, San Isidro, Lince. Fuente propia (2022).

La Av. Larco se caracteriza por ser una vía comercial, con mobiliario urbano, arbolado, arquitectura moderna. El Jr. de la Unión es una calle peatonal comercial que se caracteriza por tener mobiliario urbano y arquitectura de estilo muy variada como la colonial, republicana, y *art nouveau*. La A) Arequipa es una vía interdistrital que se caracteriza por ser arbolada, tener una ciclovía y vereda central, además de mobiliario urbano.

En los resultados donde los encuestados comparan dos fotografías de vías donde una tiene elementos que según la bibliografía las hacen atractivas, y otra sin estos elementos, se obtuvo que la preferencia es en mayoría lo indicado por la bibliografía como elementos de la Configuración Urbana recomendables, como puede observarse en las Figuras 12-16.

Figura 10

Calle con berma verde es recomendable y calle sin berma no recomendable



A

B

Nota. Al mostrárseles a los encuestados dos imágenes donde una tiene una berma verde y la otra no tenía berma, los encuestados prefirieron en un 90.3% la calle con berma verde.

Elaboración propia a partir de vista de Google Earth.

Figura 11

Calle sin árboles, no recomendable y calle con árboles, recomendable.



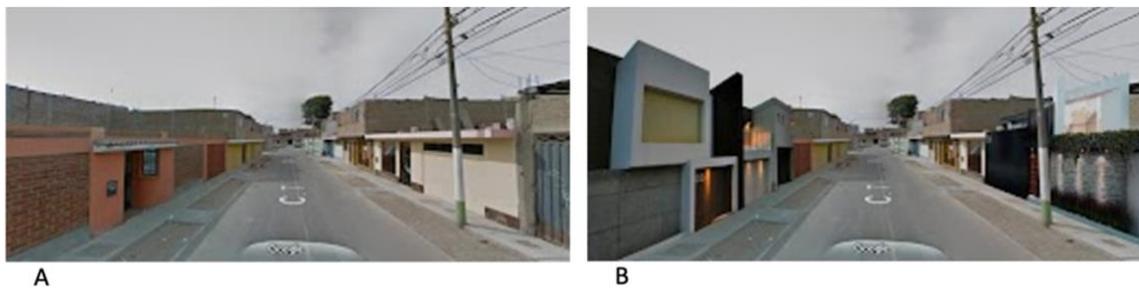
A

B

Nota. Al mostrar a los encuestados imágenes de dos calles donde una tiene arborización y la otra muy poca, los encuestados prefirieron en un 90.3% la calle arborizada. Elaboración propia a partir de vista de Google Earth.

Figura 12*Calle sin mobiliario urbano y calle con mobiliario urbano*

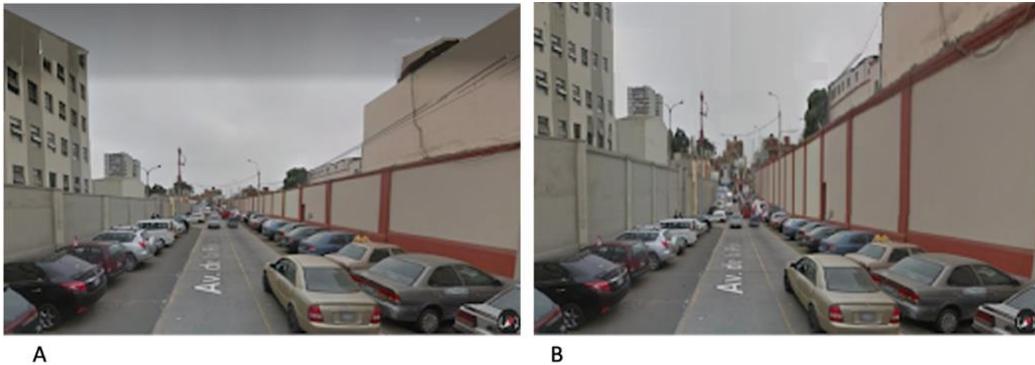
Nota. Al mostrárseles estas dos imágenes, los encuestados prefirieron en 88.5% la calle con espacio para bicicletas y otros mobiliarios que una calle sin mobiliario. Elaboración propia a partir de vista de Google Earth.

Figura 13*Calle con calidad arquitectónica*

Nota. Al mostrárseles estas dos imágenes, los encuestados (86.4%) prefirieron una calle con calidad arquitectónica que otra con fachadas simples. Elaboración propia a partir de vista de Google Earth.

Figura 14

Calle con muro ciego alto, no recomendable.



Nota. Al mostrárseles estas dos imágenes, los encuestados prefirieron en 74.1% un muro de 3 m de altura que uno de 5 m. Elaboración propia a partir de vista de Google Earth.

Figura 15

Calle con muro ciego sin riqueza visual, no recomendable.



Nota. Al mostrárseles estas dos imágenes, los encuestados prefirieron en 76.3% el muro ciego que tenía tratamiento con enchapes o colores que un muro ciego simple. Elaboración propia a partir de vista de Google Earth.

Figura 16

Calle donde las fachadas tienen muy pocas ventanas, no recomendable, y calle con fachadas con muchas puertas y ventanas, recomendable.



Nota. Al mostrárseles estas dos imágenes, los encuestados (91.7%) prefirieron que haya muchas puertas y ventanas en las calles que fachadas con pocas aberturas. Elaboración propia a partir de vista de Google Earth.

Los resultados además arrojaron opiniones sobre cuatro características de la caminabilidad y sostenibilidad como son la seguridad, limpieza, calidad ambiental y accesibilidad.

2.2 Análisis de la relación entre la normativa y la caminabilidad en un distrito residencial.

Los residentes encuestados señalaron como un motivador para pasear por una calle o avenida a la amplitud. Veredas amplias significa contar con espacio suficiente y seguro para que las personas que caminan y las que van en silla de ruedas puedan circular sin chocarse unas con otras, poder detenerse a observar una vitrina sin entorpecer la circulación de los demás, y no tener que bajar de la vereda para poder adelantar a una persona que camina pausadamente. La amplitud también se percibe cuando existen edificaciones retiradas de la línea de propiedad y cuyo cerco de seguridad es translúcido, generando un ancho mayor. Actualmente debido a la delincuencia en la ciudad es que la mayoría de las edificaciones residenciales poseen cercos opacos, lo que no permite percibir el espacio del retiro ni apreciar la arquitectura en el primer nivel (muro ciego).

Según los resultados de la encuesta, el 90.3% de los encuestados indicó preferir una calle con berma arbolada que una berma sin árboles. Esto indica la importancia de la existencia de los árboles en la contención del espacio de circulación peatonal, del paisaje de naturaleza que genera, de la protección climática hacia los peatones, por lo que en los distritos residenciales es imprescindible contar con arbolado.

En los distritos residenciales se cuenta con zonas comerciales. El comercio se encuentra generalmente en las avenidas del distrito. La densificación de la ciudad hace que en avenidas donde antes existían sólo edificios residenciales ahora existan comercios y comercios con vivienda en pisos superiores. Estos comercios no sólo satisfacen necesidades de las personas, sino que modifican la configuración de la avenida y distraen o entretienen al peatón. Cuando en la vereda se considera espacios para tomar un café y socializar, la calle es más rica y viva, generando un ambiente atractivo para los peatones.

2.3 Análisis de la relación entre el paisaje verde urbano y la caminabilidad en un distrito residencial.

Las encuestas indican que el resultado de opinión cualitativa, los peatones requieren tener un 90.3 %, árboles en las bermas laterales y centrales, el 91.7% desean tener en el desarrollo de las calles con muchos árboles y vegetación, como se ejemplifica en la figura 15.

Figura 17

Paisaje verde en bermas laterales



Nota. Remodelación del Paseo San Juan-Barcelona, un nuevo corredor urbano por Lola Domenech y Adria Goula.

La Ornamentación del paisaje verde urbano genera mejor calidad de vida y elimina el CO₂ que los vehiculos contaminan el aire, las áreas para descanso otorgan un microclima para los usuarios que las utilizan para realizar actividades pasivas.

La encuesta indica la importancia del paisaje verde para que, el peatón tenga el confort para también realizar actividades pasivas (descanso, lectura juegos de mesa) y activas (trotar, juegos para niños y adultos), como se ejemplifica en la figura 16.

Figura 18

Espacios verdes y áreas de juegos para niños



Nota. Verde urbano de berma o separador central del Paseo San Juan en Barcelona, España, 2018, con espacios para juegos infantiles. Fuente propia.

El objetivo de estos espacios es que, las familias en sus tiempos de ocio se convocan “in situ” para establecer relaciones sociales y principalmente para que los niños puedan jugar en lugares seguros.

En el caso de las personas mayores estos espacios cumplen con funciones de sociabilidad de los usuarios considerando que muchos de ellos no tienen familia cercana y amigos que viven en otras ciudades, como se ejemplifica en la Figura 19.

Figura 19

Espacio múltiple para personas mayores



Nota. Áreas para descanso y esparcimiento en el Pasaje San Juan-Barcelona-España 2018-Fuente propia.

2.4 Análisis de la relación entre el mobiliario y la caminabilidad en un distrito residencial.

El mobiliario urbano es parte importante de la configuración urbana porque el mobiliario está conformado por elementos sostenibles, estéticos, funcionales.

El mobiliario urbano sostenible es aquel que está pensado para ser útil y duradero, concebido para todos, hecho con materiales reciclados y reciclables, y además, está fabricado por industrias cercanas y comprometidas con el medio ambiente. Es aquel que incorpora la aplicación de nuevas tecnologías y materiales para mejorar la eficiencia, potenciar el ahorro energético y minimizar la contaminación. Y por supuesto, todo ello sin merma estética, ni perjuicio de su calidad ambiental o lumínica (Galindo).

Mobiliario urbano está constituido por las bancas, contenedores de desperdicios orgánicos y reciclables, quioscos y todos los elementos que conforman la ambientación del espacio (escenografía urbana).

Según la encuesta, el 88.5% indica que las calles deben tener mobiliario, el 11% señalaron que el mobiliario para descansar o para hacer alguna actividad pasiva es una de las características que hacen atractiva una vía. El diseño del mobiliario debe ser funcional para generar confort para los usuarios, especialmente para la tercera edad y para discapacitados.

III. Discusión

Este estudio analiza la percepción de la Configuración Urbana con el fin de motivar la Caminabilidad mediante la revisión de la literatura y una encuesta de opinión de las personas, donde se obtuvo las características de las calles que son apreciadas por peatones y un ranking de calles de Lima Metropolitana que perciben muy atractivas para pasear. En los resultados se observan coincidencias en un porcentaje muy alto con lo indicado por Prinz (1984) y Bentley et al. (1985), lo que indica que teorías gráficas sobre percepción no cambian a través del tiempo. Los hallazgos referentes a la necesidad de espacios sociales, con actividades, y que sean confortables coinciden con la investigación de Gehl (2013), Talen y Koschinsky (2013) y Telega et al. (2021)

Como parte de la metodología, para observar la totalidad de las vías más reconocidas por los encuestados como las más atractivas para los peatones, se utilizó el *Google Street View*, ya que esta herramienta fue reconocida por estudios de Telega et al. (2021), Ki y Lee (2021), Yin, Wang (2016) para contar con la perspectiva visual de los peatones. Este estudio considera importante el uso del *Google Street View* para el análisis de la percepción de una vía ya que permite al observador abstraerse en la sintaxis del espacio vial urbano. Sin embargo, es recomendable que el uso del *Google Street View* para el análisis sea complementado con el recorrido presencial debido a que la percepción de un lugar no es estático como muestra la secuencia de fotografías el *Google Street View*, sino que existen elementos como los sonidos,

la interacción social, el movimiento de la vegetación producida por el viento o el clima y, otros que son importantes de reconocer por los investigadores.

3.1 Relación entre la Normativa y la Caminabilidad

La normativa de la Configuración Urbana tiene relación directa con la caminabilidad. Los hallazgos muestran la importancia de la amplitud de las calles y sus veredas para la caminabilidad, así como la existencia de bermas con vegetación y la arborización de calles, la calidad arquitectónica que generan agrado para el paseo de peatones y, las vitrinas y espacios comerciales que producen interés y entretenimiento, el mobiliario urbano ordenado, coincidiendo con lo indicado por Hurtado (2016), Lotfata (2022), GDCI (2016).

Los resultados de la revisión de estudios y fuentes teóricas sobre la normativa de la Configuración Urbana coinciden con los hallazgos generales obtenidos en las encuestas.

Estos hallazgos motivan al equipo de investigación a revisar, en el futuro, casos exitosos internacionales donde la normativa de la Configuración Urbana genere caminabilidad, para establecer y difundir una nueva normativa más específica según la tipología vial y zonas geográficas con características comunes, y así lograr sostenibilidad urbana.

3.2 Relación entre el Paisaje Verde Urbano y la Caminabilidad

En la ciudad los espacios verdes con la ornamentación de árboles y vegetación cumplen con el objetivo que, los peatones perciban un espacio agradable, en lo ambiental los árboles limpian el CO₂ y a su vez moderan el intercambio de aire, calor y humedad en el paisaje urbano, mejorando la calidad de vida urbana, como indica Rendón (2010), coincidiendo con la importancia que le dieron los encuestados a la ornamentación con árboles y vegetación de las calles y avenidas.

El mantenimiento del paisaje verde debe realizarse utilizando tecnología especializada para obtener el control del consumo de agua no potable, por lo tanto, es necesario e importante que, la especificación de los tipos de árboles y la vegetación debe cumplir con el consumo mínimo del agua.

3.3 Relación entre el mobiliario urbano y la caminabilidad

El mobiliario urbano encontrado en las vías nombradas en mayoría por los encuestados como las vías más atractivas de Lima Metropolitana para pasear o caminar son papeleras, bolardos, quioscos, faroles, mini gimnasios, y juegos infantiles. Además, de mobiliario como las bancas, que sirven para descanso o para realizar alguna actividad de lectura o contemplación, el mobiliario urbano requiere de espacios específicos en las veredas, para un buen funcionamiento. El mobiliario urbano varía según los resultados obtenidos, coincidiendo con Liu et al. (2021) en su investigación donde se menciona que se debe prestar atención a los factores que tienen una asociación directa con las expectativas del usuario y otros factores que afectan la satisfacción de los usuarios de manera indirecta. Las franjas colindantes a la de circulación peatonal sirven para actividades que requieren que el peatón se detenga, como para hacer filas u observar una vitrina (Facho et al., 2022). Estos resultados requieren de un análisis más exhaustivo debido a lo que mencionan Esra y Ertürk (2019), que el mobiliario urbano varía en las regiones debido a factores de tipo cultural, económico, estilo de vida, lo que hace que se aprecien diferentes tipos de mobiliario en los diferentes barrios de una ciudad.

Comparando con otros resultados, se observa coincidencia en que las medidas propuestas para distribuir el mobiliario urbano fluctúan respetando las dimensiones estándar que garanticen franjas sin obstrucciones para una agradable y segura circulación peatonal (Facho et al., 2021), lo que confirma la relación del mobiliario con la caminabilidad de los peatones como prioridad de aplicación de uno de los principios de la movilidad urbana sostenible.

A continuación, se muestra en las figuras 20-32 una propuesta con la aplicación de las dimensiones e indicadores de Configuración Urbana que motivan a la Caminabilidad en algunos tipos de vías en distritos, residenciales. Se observa la normativa que debe existir, el

verde urbano y el mobiliario que forman la base para la Caminabilidad. Las secciones viales se encuentran en el anexo, figuras 35-41.

Figura 20

Avenida Comercial Angosta, vista dron



Nota: Avenida de 14.4 metros de ancho, se observan veredas amplias con franjas de servicios, franjas de circulación y franjas adyacentes a las edificaciones, arborización, ciclo vía, calidad arquitectónica, mobiliario. Elaboración propia.

Figura 21

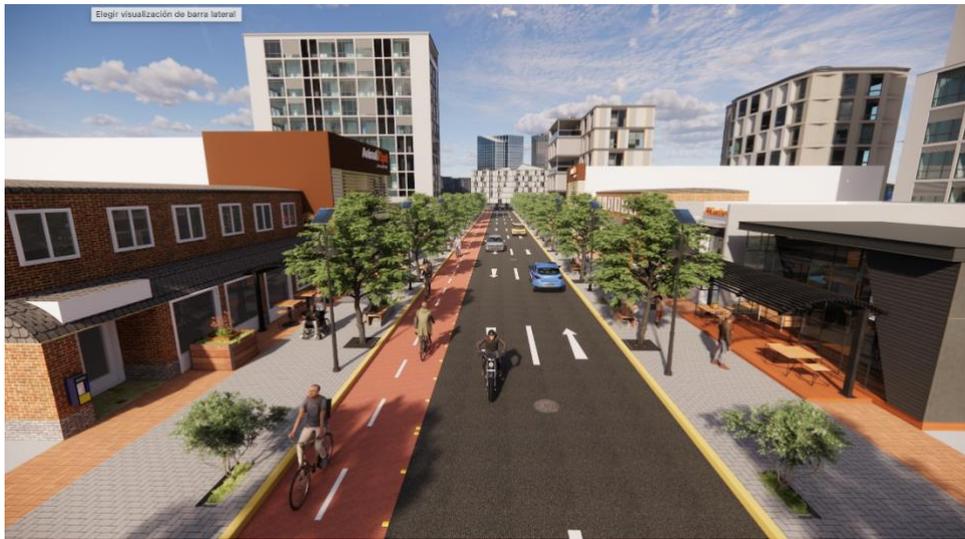
Avenida Comercial Angosta vista dron



Nota: Avenida de 14.4 metros de ancho. Puede observarse la franja de servicios adyacente a la ciclo vía, donde se ubica mobiliario urbano de descanso, maceteros, árboles. Elaboración propia.

Figura 22

Avenida Comercial Regular, vista dron.



Nota: Avenida de 18.5 metros de ancho. Se puede observar la franja adyacente a las edificaciones donde se ubica mobiliario complementario a los locales comerciales como zona de mesas, maceteros o jardineras, entre otros. Elaboración propia

Figura 23

Avenida Comercial Regular, vista dron.



Nota: Avenida de 18.5 metros de ancho. Elaboración propia

Figura 24

Avenida Comercial Regular, vista dron.



Nota: Avenida de 18.5 metros de ancho. Elaboración propia

Figura 25

Avenida Comercial Regular con un carril para autos y ciclovía, vista dron



Nota: Avenida de 20.3 metros de ancho. Elaboración propia

Figura 26

Avenida Comercial Regular con un carril para autos y ciclovía, vista dron



Nota: Avenida de 20.3 metros de ancho. Se observa amplitud en las franjas de servicios, circulación y la franja adyacente a las edificaciones, por lo que se puede ubicar ordenadamente el mobiliario urbano. Elaboración propia

Figura 27

Avenida Comercial Regular con un carril para autos y ciclovía, vista dron



Nota: Avenida de 20.3 metros de ancho. Elaboración propia

Figura 28

Avenida principal de doble sentido con berma central y ciclovía, vista dron



Nota: Avenida de 30.00 metros de ancho, con separador o berma central donde se ubica una franja de circulación peatonal, ciclovía, franja para mobiliario y franjas verdes a manera de bermas, para separar de las calzadas. Elaboración Propia

Figura 29

Avenida principal de doble sentido con paraderos de autobuses en aceras laterales, además con berma central y ciclovía, vista dron



Nota: Avenida de 30.00 metros de ancho, con paraderos de autobuses en aceras laterales de vía residencial en el tramo propuesto. Elaboración Propia

Figura 30

Avenida principal de doble sentido, tramo residencial con paraderos de autobuses en aceras laterales, además con berma central y ciclovía, vista dron



Nota: Avenida de 30.00 metros de ancho en el tramo residencial propuesto. Elaboración Propi

Figura 31

Avenida de doble sentido con berma central, estancias de descanso y confort en franja peatonal y ciclovía laterales a la franja peatonal, vista dron



Nota: Avenida de 30.50 metros de ancho en el tramo residencial propuesto. Elaboración Propia

Figura 32

Avenida residencial de doble sentido con comercio zonal en aceras laterales, vista dron



Nota: Avenida de 30.50 metros de ancho donde se observa en la acera lateral una franja adyacente a las edificaciones con mobiliario para usuarios, franja de circulación y franja angosta de mobiliario. En la berma central se ubica una franja de servicios con los mobiliarios de descanso y otras actividades, franja de circulación peatonal, ciclovía y franjas verdes.

Elaboración Propia

IV. Conclusiones

A) La Configuración Urbana tiene relación directa con la Caminabilidad de las ciudades pues las características físicas de las vías son percibidas por las personas, quienes las interpretan estéticamente y socialmente, y según su agrado y sensación de seguridad en las vías, las personas serán motivadas a caminar.

B) La relación entre la Configuración Urbana y la caminabilidad se da porque cuando una vía presenta dimensiones confortables y funcionales para los peatones, el tratamiento del paisaje, y mobiliario de calidad, las personas se sienten atraídas y sienten agrado al caminar,

prefiriendo no utilizar un vehículo motorizado en ese recorrido. Esto favorece la sostenibilidad de la ciudad.

C) La metodología para analizar la Configuración Urbana de una vía es posible mediante el uso del *Google Street View* pero debe complementarse con el recorrido presencial.

D) En los resultados se obtuvieron características de las calles que son apreciadas para caminar, y un ranking de calles de Lima Metropolitana que los encuestados perciben muy atractivas para pasear. Los hallazgos indican necesidad de espacios sociales, con actividades, y confortables, amplitud de las calles y sus veredas, paisaje verde urbano con arborización de calles, la calidad arquitectónica vitrinas y espacios comerciales que producen interés y entretenimiento.

E) Como parte principal del paisaje verde urbano son los árboles ya que limpian el aire, moderan el intercambio de aire, calor y humedad, ornamentando y mejorando la calidad de vida urbana.

F) El mobiliario urbano encontrado en las vías nombradas por los encuestados en su mayoría, como las vías más atractivas de Lima Metropolitana para caminar, requiere de espacios específicos en las veredas para un buen funcionamiento además de estar hechos con materiales sostenibles. El mobiliario varía por factores culturales, económicos, estilo de vida.

V. Referencias

Bentley, I., Alcock, A., Murrain, P., Mc. Glynn, S., Smith, G. (1985). *Responsive environments*.

Editorial Architectural Press.

Blečić, I., Congiu, T., Fancello, G., Trunfio, G.A. (2020). *Planning and Design Support*

Tools for Walkability: A Guide for Urban Analysts. MDPI. Recuperado el 16 de febrero

de 2022 de <https://doi.org/10.3390/su12114405>

Boccolini, S. M. (2016). *El evento urbano. La ciudad como un sistema complejo lejos*

del equilibrio. Quid 16. Revista del Área de Estudios Urbanos (6), 222. Recuperado el 2

de junio de 2022 de:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiqs-aFkY_4AhViAtQKHTARBE8QFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5746000.pdf&usg=AOvVaw1QJRi7QRl6ifYZ6tFQobju

Buenos Aires Ciudad (2015). *Manual de Diseño Urbano*. Recuperado el 8 de mayo de 2022 de:

https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/manual_de_diseno_urbano_-_gcba_4.pdf

City of Los Angeles Department of City Planning (2008) *L.A. Walkability Checklist*.

[Archivo PDF].

<http://urbandesignla.com/resources/docs/LAWalkabilityChecklist/lo/LAWalkabilityChecklist.pdf>

Dextre, J. C., Pirota, D., Tabasso, C., Bermúdez, J., García, A. *Vías Humanas*. Fondo

Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.

Esra, U., Ertürk, A. (2019). *A Design Approach of Urban Furniture in A Historical Place: Safranbolu*.

Recuperado el 20 de octubre de 2022 de:

https://www.researchgate.net/profile/Esra-Uslu-3/publication/337600791_A_DESIGN_APPROACH_OF_URBAN_FURNITURE_IN_A_HISTORICAL_PLACE_SAFRANBOLU/links/5ddfc12e4585159aa4503d12/A-DESIGN-APPROACH-OF-URBAN-FURNITURE-IN-A-HISTORICAL-PLACE-SAFRANBOLU.pdf

Ewing, R., Handy, S. (2009). *Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities*

Related to Walkability. Recuperado el 2 de junio de 2022 de:

<https://doi.org/10.1080/13574800802451155>

Facho, O., Cama, T., Esenarro, D., Rincón, A., Cornejo, A., Granados, F. (2022) Public

space in urban roads for the integration of users in a residential- commercial district (Miraflores). *International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE)*

DOI: 10.9756/INT-JECSE/V14I2.273 ISSN:1308-5581 Vol 14, Issue 02, 20222880

Facho, O., Cama, T., Esenarro, D., Livia, J., Cueto, C., Ramos, D. (2021). Recovery of

Residual public spaces to improve the quality of life of the inhabitants of San Borja,

Lima. IOP Publishing. Recuperado el 18 de febrero de 2022 de:

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/2089/1/012051/pdf6596/2089/1/012051/pdf>

Forsyth, A. (2015). *What is a walkable place? The walkability debate in urban design*.

Springer link. Recuperado el 16 de febrero de 2022 de

<https://link.springer.com/article/10.1057/udi.2015.22>

Galindo, M. *Mobiliario Urbano Sostenible: Ejemplos Reales*. Ecoesmás un Blog de Arquitectura

Sostenible y Calidad de Vida. Recuperado el 10 de noviembre de 2022 de:

<https://ecoesmas.com/mobiliario-urbano-sostenible/>

Gehl, J. (2013). *La humanización del espacio urbano, la vida social entre los edificios*.

Editorial Reverte Barcelona.

Global Designing Cities Initiative, NACTO, Island Press (2016). *Guía Global de Diseño de*

Calles. Lemoine Editores. Recuperado el 18 de noviembre de:

<https://globaldesigningcities.org/wp-content/uploads/guides/global-street-design-guide-es.pdf>

Habitat III (2016). Las ciudades buscan más protagonismo. Recuperado el 2 de junio de

2022 de: <https://habitat3.org/documents-and-archive/media-archive/media-clippings/las-ciudades-buscan-mas-protagonismo/>

Hurtado, D. (2016). *Manual de diseño de calles activas y caminables*. Universidad

Central del Ecuador. Recuperado el 2 de mayo de 2022 de:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi7_4qf0qT5AhX_K7kGHcroA5EQFnoECBEQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.dspace.uce.edu.ec%2Fhandle%2F25000%2F8030&usg=AOvVaw05Qpjx18gkoJvdH-zSPEVf

Hurtado, M. (2001). *El espacio arquitectónico: Vacío, sólido y envolvente*. Dialnet.

Recuperado el 17 de febrero de 2022 de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=205294>

Ki, D., Lee, S. (2021). *Analyzing the effects of Green View Index of neighborhood*

streets on walking time using Google Street View and deep learning, Landscape and

Urban Planning, Volumen 205. Recuperado el 16 de mayo de 2022 de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204620301018>

Kirschenmann J., Muschalek, C. (1980). *Diseño de Barrios Residenciales*. Editorial Gustavo Gili.

Barcelona.

Liu, J., Manami Kamarudin, K., Liu, Y., Zou, J. (2021) *Developing Pandemic Prevention and Control*

by ANP-QFD Approach: A case study on Urban Furniture Design in China Communities.

<https://doi.org/10.3390/ijerph18052653>

Lynch, K. (1976). *La Imagen De La Ciudad* . Gustavo Gili, España.

Los Angeles County (2011). *Model Design Manual for Living Streets*. Recuperado el 18 de mayo

de 2022 de:

http://publichealth.lacounty.gov/place/docs/model_street_design_manual.pdf

Lotfata, A. (2022). Walkable Access and Walking Quality of Built Environment.

Recuperado el 17 de mayo de 2022 de:

https://www.researchgate.net/publication/357684181_Walkable_Access_and_Walking_Quality_of_Built_Environment

Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno Nacional de Chile, PNUD (2017). La

Dimensión Humana en el Espacio Público. Recuperado el 2 de junio de 2022 de:

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiGuu7hol_4AhXQB7kGHSRha8wQFnoEAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.minvu.cl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2019%2F08%2FLa-dimension-humana.pdf&usg=AOvVaw3zlAOy-t99SRXoNQF0wf7d

Municipalidad de Lima (2022). *Manual de Diseño Urbano Inclusivo para Lima Metropolitana*

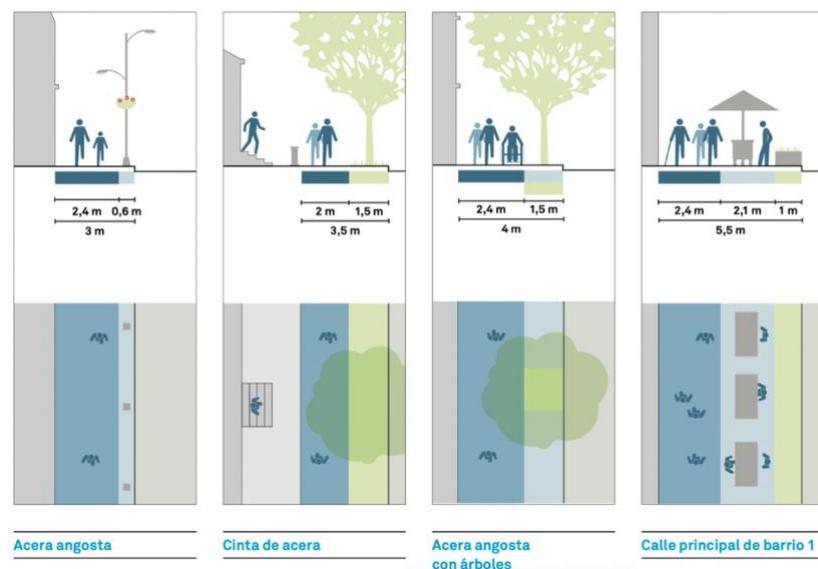
- Lima. Recuperado el 15 de octubre de 2022 de: https://www.munlima.gob.pe/wp-content/uploads/2022/09/MANUAL-APROBADO-2022-GDU-1_compressed.pdf
- New York City DOT (2022). *Street Design Manual*. Curb Extension | NYC Street Design Manual
<https://www.nycstreetdesign.info/geometry/curb-extension>
- Prinz, D. (1984). *Planificación y configuración urbana*. Ediciones G. Gili.
- Razavivand, H. (2014). Evaluating Spatial Behavior in the Urban Public Space of Kadiköy Square. Recuperado el 2 de junio de 2022 de:
<http://dspace.epoka.edu.al/bitstream/handle/1/900/344.pdf?sequence=1>
- Real Lengua Española (2021) Diccionario online. Recuperado el 16 de febrero de 2022 de <https://dle.rae.es/configuración?m=form>
- Red Ciudades que Caminan (2020). *Aceras más anchas y bancos para sentarse cada 100m*. Recuperado el 15 de julio de 2022 de:
<https://ciudadesquecaminan.org/noticias/informacion/aceras-mas-anchas-y-bancos-para-sentarse-cada-100m/>
- Rendón, R. (2010). *Espacios verdes públicos y calidad de vida*. Mexicali, México. Recuperado el 20 de noviembre de 2022 de:
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12860/07_Rendon_Rosa.pdf
- Telega, A., Telega, I., Bieda, A. (2021). Measuring Walkability with GIS—Methods Overview and New Approach Proposal. Recuperado el 16 de mayo de 2022 de:
<https://www.mdpi.com/2071-1050/13/4/1883/htm>
- Talen, E.; Koschinsky, J. (2013). *The walkable neighbourhood: A literature review*. International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning, Vol. 1 No. 1 pp.42-63. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Julia-Koschinsky/publication/287170881_The_Walkable_Neighborhood_A_Literature_Review/links/58d4224045851533784fd4a9/The-Walkable-Neighborhood-A-Literature-Review.pdf

- Villeneuve, P. J., Ysseldyk, R., Root, A., Ambrose, A., DiMuzio, J., Kumar, N., Shehata, M., Xi, M., Seed, E., Li, X., Shooshtari, M., Rainham, D. (2018). Comparing the Normalized Difference Vegetation Index with the Google Street View Measure of Vegetation to Assess Associations between Greenness, Walkability, Recreational Physical Activity, and Health in Ottawa, Canada. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15, no. 8: 1719. Recuperado el 17 de mayo de 2022 de: <https://www.mdpi.com/1660-4601/15/8/1719#cite>
- Visvizi, A., Abdel-Razek, S.A., Wosiek, R., Malik, R. (2021). *Conceptualizing Walking and Walkability in the Smart City through a Model Composite w2 Smart City Utility Index*. MDPI. Recuperado el 16 de febrero de 2022 de <https://doi.org/10.3390/en14238193>
- Yin, L., Wang, Z. (2016). Measuring visual enclosure for street walkability: Using Machine learning algorithms and Google Street View imagery. Recuperado el 16 de mayo de 2022 de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0143622816304581>
- Zaleckis, K., Chmielewski, S., Kamičaitytė, J., Grazuleviciute-Vileniske, I., Lipińska, H. (2022). Walkability Compass—A Space Syntax Solution for Comparative Studies. Recuperado el 17 de mayo de 2022 de: https://www.researchgate.net/publication/358525788_Walkability_Compass-A_Space_Syntax_Solution_for_Comparative_Studies/citations

ANEXO

A) Normativa

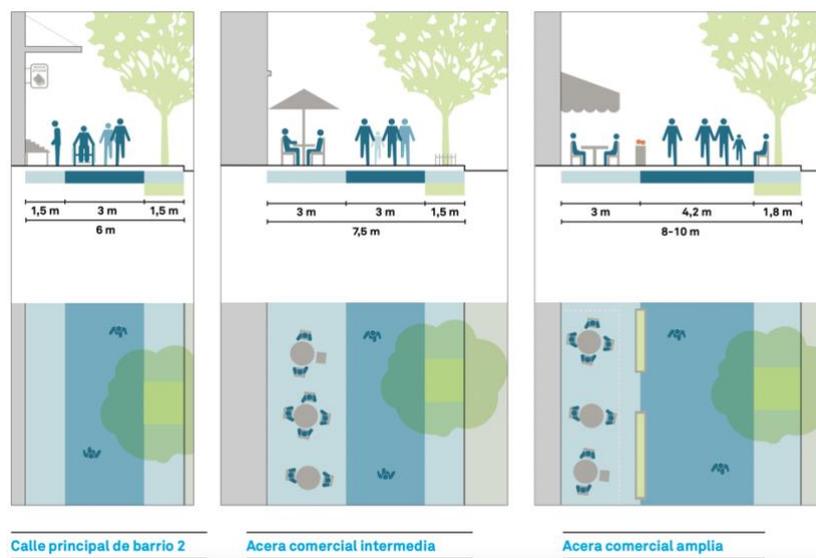
Las dimensiones de las veredas o aceras han sido analizadas y propuestas por diversas instituciones como la Iniciativa Global para el Diseño de Ciudades (GDCI, por su sigla en inglés: Global Designing Cities Initiative), como puede apreciarse en las figuras 3 y 4. La New York City DOT (2022) señala que el espacio de la vereda más cercana a la calzada, donde se ubican los postes de luz, árboles, señalética, hidrantes y demás mobiliario urbano, se denomina zona de mobiliario o franja de servicio, como indica Hurtado (2016).

Figura 33*Diseño de aceras en calles tranquilas*

Nota. Adaptado de la Guía Global de Diseño de Calles de GDCI.

Figura 34

Diseño de aceras en corredores comerciales



Nota. Adaptado de la Guía Global de Diseño de Calles de GDCI.

Las veredas cuentan con una franja que las separa de las pistas, en zonas residenciales suele, tener vegetación con árboles, y la *New York City DOT (2022)* recomienda que la solución paisajista que se hace en esta franja debe ser sostenible, como aprovechar el agua de lluvias para su riego, además se puede seleccionar plantas de bajo consumo de agua. Esta franja debe medir 1.55 m como mínimo.

GDCI (2016) recomienda en calles tranquilas, para veredas junto a calzadas, un mínimo de 3 m de ancho, dentro de la cual exista una franja de servicios de 60 cm, y para veredas junto a jardín con árboles que la separe de la calzada, un ancho mínimo de 2 m, siempre que el jardín para árboles no tenga un ancho menor a 1.5 m. La Municipalidad de Lima (2022) recomienda que el ancho mínimo de vereda debe ser de 1.5 m, y una franja de servicios de 60 cm.

En calles tranquilas donde por encontrarse negocios, se requiera de una franja adyacente a los edificios para mobiliario en la vereda, esta franja tendrá un ancho de 3 m, mientras que deberá existir una franja de circulación para los peatones de mínimo 2.4 m.

En calles comerciales o principales, GDCI (2016) recomienda que las franjas de circulación en las veredas tengan un mínimo de 3 m, además de promover que los edificios cuenten con actividades para activar la vereda, teniendo una franja adyacente a los edificios para colocar mobiliario como para comer de 3m, una franja de servicio de 1.5 m de ancho donde se ubiquen árboles y mobiliario de servicio. Para vías comerciales importantes se requiere una sección de vereda de 8 a 10 m, donde la franja de circulación sea de 4.2 m y la franja de servicios de 1.8 m.

Respecto a la norma GH 20 sobre la ubicación de árboles, en esta se indica que pueden colocarse en las bermas de estacionamiento a una distancia mínima de 12 metros.

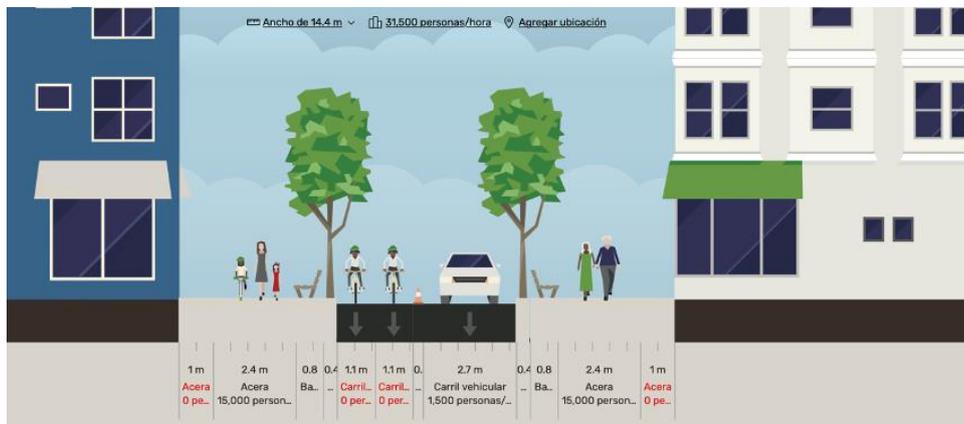
La Municipalidad de Lima Metropolitana (2022) y GDCI (2016) recomiendan que las ciclovías deben tener dos carriles en un mismo sentido, y debe tener un ancho de 2 m., sin embargo, las ciclovías que se observan en Lima generalmente son utilizadas en dos sentidos, en un ancho variable que tiene como máximo ancho 2m. Además, muchas ciclovías comparten el espacio del carril vehicular. Algunas ciclovías utilizan elementos segregadores como bolardos, otras utilizan tachones reflectivos los que no ofrecen seguridad a los ciclistas, y otras sólo tienen una línea divisoria pintada en la calzada, la que no es respetada por muchos choferes. GDCI (2016) recomienda que exista un borde de 1 m de ancho para separar la ciclovía de la calzada.

Las normas en el diseño de calles y avenidas en la ciudad de Lima se encuentran en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma GH 20 Componentes de Diseño Urbano. En ella se observan dimensiones mínimas que contemplan sólo espacios para circular y no para la ubicación de mobiliario urbano, lo que hace que la circulación peatonal sea interrumpida e incómoda, sobre todo en vías congestionadas.

En las siguientes figuras se propone una sección vial donde se aplica la teoría para tratar de dar una configuración urbana atractiva para el peatón.

Figura 35

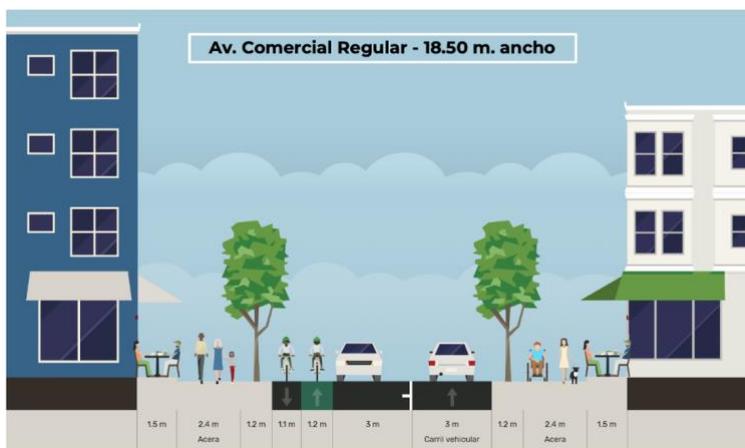
Avenida Comercial Angosta, sección



Nota: Avenida de 14.4 metros de ancho. Elaboración propia con Streetmix.

Figura 36

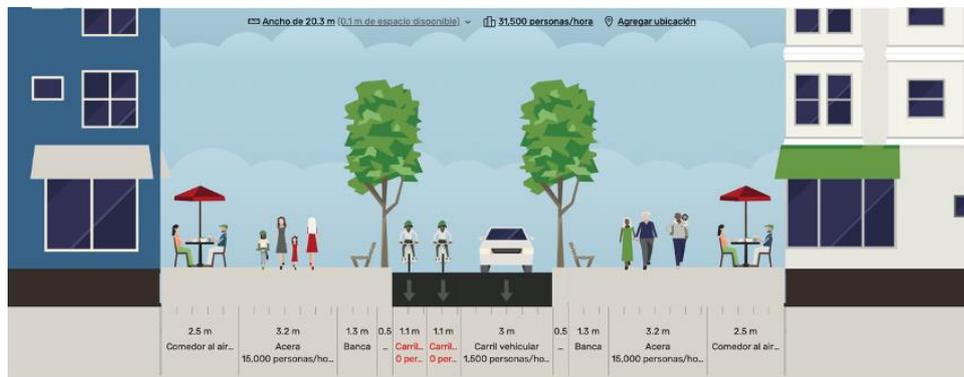
Avenida Comercial Regular, sección



Nota: Avenida de 18.5 metros de ancho. Elaboración propia con Streetmix.

Figura 37

Avenida Comercial Regular con un carril para autos y ciclovia, sección.



Nota: Avenida de 20.3 metros de ancho. Elaboración propia.

Figura 38

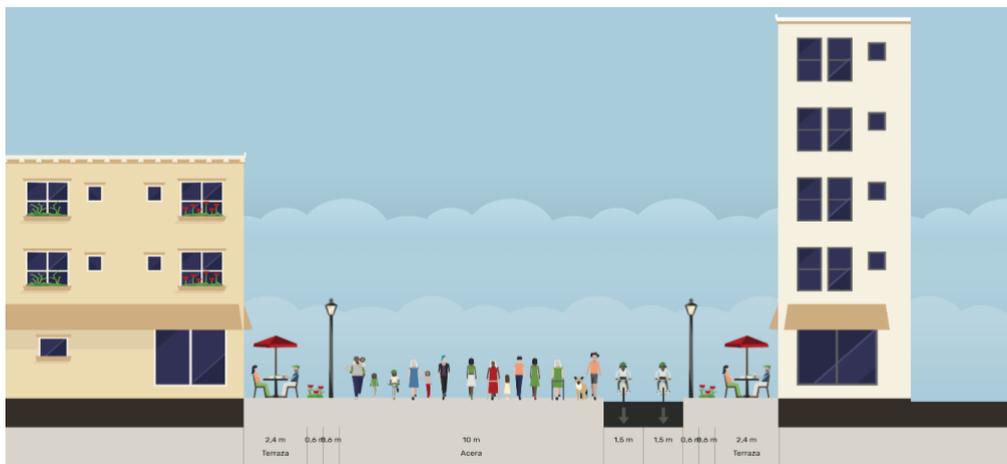
Vía peatonal Comercial Angosta con uso mixto, sección



Nota: Avenida de 14.00 metros de ancho. Elaboración propia con Streetmix.

Figura 39

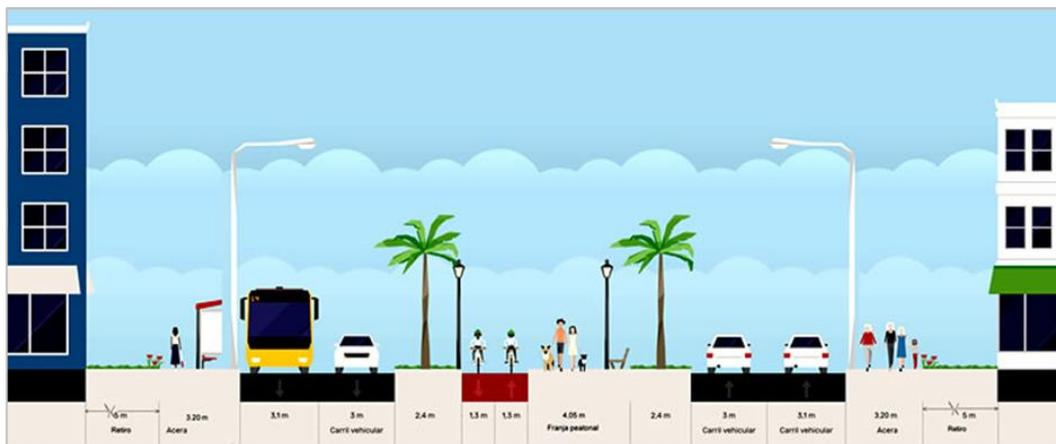
Vía peatonal Comercial Angosta con ciclovía diferenciado, sección



Nota: Avenida de 20.20 metros de ancho. Elaboración propia con Streetmix.

Figura 40

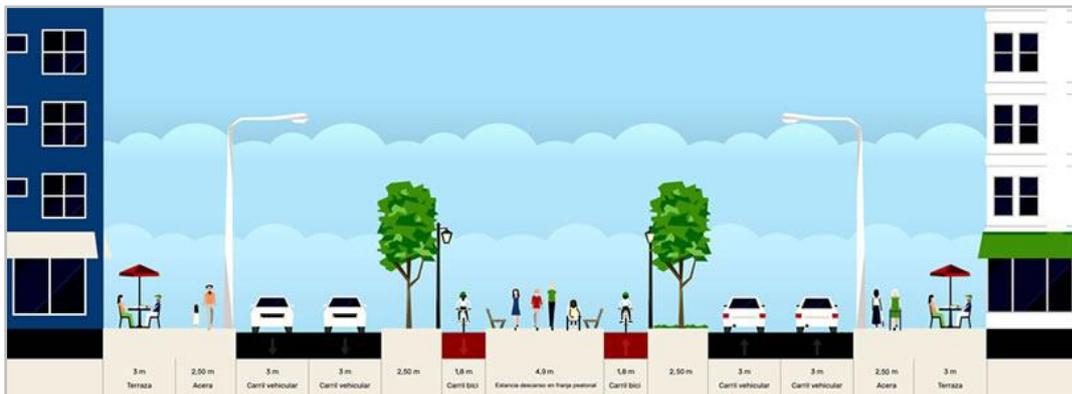
Avenida principal de doble sentido con berma central y ciclovía



Nota: Avenida de 30.00 metros de ancho, con retiros normativos de 3.00 metros a ambos lados laterales de la vía residencial en el tramo propuesto. Elaboración Propia.

Figura 41

Avenida de doble sentido con berma central, estancia de descanso para confort en franja peatonal y ciclovías laterales



Nota: Avenida de 30.50 metros de ancho, con retiros normativos de 3.00 metros a ambos lados de la vía principal residencial y de comercio zonal en el tramo propuesto. Elaboración Propia

Rendón (2010) explica que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda 9m² de área verde por habitante para una mejor calidad de vida urbana, y que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) recomienda una superficie no menor de 12 m² de áreas verdes por habitante, para proteger la calidad de vida de los habitantes en cada ciudad, para lo cual se debe dar importancia a la proyección, conservación y desarrollo de espacios verdes.

B) ENCUESTA

Calles más bonitas.

*Obligatorio

1. ¿Cuál es la calle o avenida de Lima Metropolitana por donde le gusta pasear?*

Tu respuesta

2. Mencione cuatro motivos por los que considera a esta calle o avenida como agradable.

Tu respuesta

3. Indique en el siguiente par de vistas de calles, cuál le agrada más:



A



B

4. Indique en el siguiente par de vistas de calles, cuál le agrada más:



A



B

5. Indique en el siguiente par de vistas de calles, cuál le agrada más:



A



B

6. Indique en el siguiente par de vistas de calles, cuál le agrada más:



A



B

7. Indique en el siguiente par de vistas de calles, cuál le agrada más:



A



B

8. Indique en el siguiente par de vistas de calles, cuál le agrada más:



A



B

9. Indique en el siguiente par de vistas de calles, cuál le agrada más:



A



B